



Universidade de Aveiro
Ano 2017

Departamento de Comunicação e Arte
Departamento de Educação e Psicologia

**SOFIA ISABEL
CORREIA REIS**

**PAPEL DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS NAS
APRENDIZAGENS INFORMAIS DOS JOVENS
COM TRISSOMIA 21: UM ESTUDO DE CASO**



Universidade de Aveiro
Ano 2017

Departamento de Comunicação e Arte
Departamento de Educação e Psicologia

**SOFIA ISABEL
CORREIA REIS**

**PAPEL DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS NAS
APRENDIZAGENS INFORMAIS DOS JOVENS
COM TRISSOMIA 21: UM ESTUDO DE CASO**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Multimédia em Educação, realizada sob a orientação científica da Doutora Ana Margarida Pisco Almeida, Professora Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

o júri

Presidente

Prof. Doutor Jorge Adelino Rodrigues da Costa
professor catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor António José Meneses Osório
professor associado com agregação, Instituto de Educação da Universidade do Minho

Prof. Doutora Ana Sofia Pedrosa Gomes dos Santos
professora auxiliar, Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

Prof. Doutora Ana Margarida Pisco Almeida
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Cecília Vieira Guerra
bolseira de pós doutoramento da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Na linha temporal que marcou este processo investigativo destaco as vozes daqueles que, na base de elos familiares, profissionais, de companheirismo e de amizade, me acompanharam nesta caminhada. A todos eles expresso um voto de gratidão, nomeadamente:

À minha querida e estimada orientadora, Professora Margarida Almeida que, em todas as etapas desta investigação e, em particular, nos momentos mais críticos, sempre me assistiu com uma dedicação notável e de uma forma verdadeiramente proficiente e inspiradora.

Um agradecimento muito especial ao protagonista desta investigação, e à sua família nuclear, por terem prontamente aceite este desafio e colaborado em todas as etapas deste estudo. Agradeço-vos o voto de confiança e o privilégio da vossa amizade.

A todos os colaboradores que ajudaram na validação dos instrumentos: ao Paulo Moreira, à Isilda, ao Perito TIC e à Professora de Educação Especial, pela disponibilidade demonstrada e pelos profícuos contributos que deram a este trabalho.

À Simone, Helena e Luísa pela colaboração, pelo suporte, pela assertividade nos incentivos e pela amizade.

À Mi, Paulinha e Pedro, minhas raízes, pelo amor incondicional que nos une, e restantes familiares, nomeadamente à Ana e ao Lino, que souberam entender a minha ausência, nos momentos de reunião familiar, justificando-a sempre, com palavras de incentivo e carinho.

Ao mais novos da família, Bernardo e Catarina, pelos mimos inigualáveis e ao Tomás e ao Alexandre pela grandeza do vosso carinho.

Ao Norberto, meu companheiro e meu porto seguro, por tudo!

Termino com um tributo póstumo, e de imensurável gratidão a meus pais, Sara Margarida Correia e José António Soares Reis que me acompanharam no início desta caminhada, sem, contudo, poderem, nesta linha do tempo, partilhar com todos nós, o abraço do seu termo...

obrigada, Sarita e Zezito

palavras-chave

Mobile Learning; Dispositivos Móveis Digitais; Aprendizagem Formal, Não Formal e Informal; Design Universal para a Aprendizagem; Trissomia 21; Personalização de Cenários; Literacia Financeira.

resumo

Numa altura em que as tecnologias de informação e comunicação se posicionam na linha da frente dos vários cenários educativos, dando ímpeto motivacional aos processos de ensino e aprendizagem das crianças e jovens com problemáticas específicas, importa compreender o papel dos atuais dispositivos móveis de interface tátil, na mediação das aprendizagens informais dos jovens com T21. Com uma abordagem metodológica assente no estudo de caso, esta investigação, de cariz marcadamente exploratório, teve como participante primário um jovem com T21, nas três etapas investigativas. A primeira etapa, identificada no contexto desta investigação como estudo preliminar, foi desenvolvida em parceria com outro investigador, tendo permitido a validação de um protótipo, sustentado num modelo concetual assente na hierarquia Cenário, Evento, Tarefa. Este modelo pode ser mapeado para outros cenários de aprendizagem (formal, informal ou não formal), conferindo-lhe escalabilidade e adaptabilidade. Ainda nesta primeira etapa foi possível aferir que o participante poderia beneficiar de um modelo de aprendizagem sustentado na instanciação de momentos.

Na segunda etapa, foi realizado um estudo comparativo entre dois dispositivos móveis de interface tátil (*iPad* e *iPhone*) que permitiu identificar uma maior adequabilidade do *smartphone* aos cenários de aprendizagem informal distinguidos, nesta investigação, como determinantes à formação da pessoa com T21.

Os resultados da terceira etapa viabilizaram a especificação de uma prova de conceito de uma *app* mobile, suportada na instanciação de três momentos, designados de Pré Evento, Evento e Pós Evento. Esta revelou-se uma estratégia importante no auxílio às aprendizagens do perfil de jovens similares ao do participante, tendo sido validada, em contexto de entrevista, por diferentes intervenientes das relações educacionais do participante. A Prova de Conceito prevê, ainda, a utilização de *apps* de uso comum, rentabilizando o potencial de uso dos dispositivos móveis de interface tátil, no suporte à realização de eventos funcionais do quotidiano típico do participante, nomeadamente no campo de competências transversais, como é o caso da literacia financeira. A utilização de *apps* de uso comum é ainda identificada como uma mais-valia para a normalização de competências digitais, minimizando, desde logo, o hiato tecnológico existente entre este perfil de utilizadores e os seus pares com um desenvolvimento típico. O envolvimento parental e de outros intervenientes ligados às dinâmicas educacionais do jovem revelaram-se também fundamentais à operacionalização da Prova de Conceito apresentada. Dada a unicidade deste estudo de caso, os resultados dificilmente podem ser generalizáveis, contudo, o estudo corrobora resultados presentes em investigações mais robustas, que reconhecem o potencial dos dispositivos móveis nas práticas diárias de jovens com T21.

keywords

Mobile Learning; Digital Mobile Devices; Formal, Non Formal and Informal Learning; Universal Design for Learning; Down Syndrome; Personalization of Learning Scenarios; Financial Literacy.

abstract

At a time when information and communication technologies are at the forefront of the various educational scenarios, giving motivational impetus to the teaching and learning processes of children and young people with disabilities is important to understand the role of the current digital mobile devices in the mediation processes of teenagers with Down Syndrome, focusing in informal learning contexts. Following a case study approach, this exploratory research had as a primary participant a teenage boy with T21. The first stage of this investigation, as a preliminary study, was developed in collaboration with another researcher, resulting in the validation of a developed prototype supported in a hierarchy model based on scenario, event, and task. This hierarchical model could be mapped to other learning scenarios giving it scalability and adaptability. Additionally, it was possible to verify that the participant could benefit from a model of learning sustained in the instantiation of moments such as Pre event, Event and Post event.

In the second stage, the comparative study between two digital mobile devices (iPad and iPhone) allowed to identify a greater suitability of the smartphone to the informal learning scenarios highlighted in this investigation as essential to the personal development of individuals with T21.

The results of the third stage enabled the specification of a proof of concept of a mobile app, supported in the instantiation of three moments, called Pre Event, Event and Post Event. This proved to be an important strategy to help the learning of young people with a profile similar to the participant's profile. The proof of concept was validated in the context of an interview by secondary and tertiary participants (participant parents, ICT expert and a special educational teacher). The proof of concept also foresees the common-use apps, making use of digital touch mobile devices possible, in order to support the performance of typical functional events of the participant's daily life, namely in the field of transversal competences, such as the case of financial literacy. Common-use apps are still identified as an added value for the standardization of digital skills, minimizing, from the start, the technological gap between this profile of users and their peers' profile with a typical development. The involvement of parents and other actors related to the educational dynamics of the youngster have also proved to be fundamental to carry through the proof of concept presented.

Given the uniqueness of this case study, the results can hardly be generalized. However, the study corroborates present findings in more robust investigations that recognize the potential of mobile devices in the daily practices of young people with T21.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	I
ÍNDICE DE QUADROS	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABELAS.....	IX
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	1
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO E APRESENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA	1
1.2 QUESTÃO E OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO	5
1.3 APRESENTAÇÃO SUMÁRIA DA ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	6
1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO	8
CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 ENQUADRAMENTO DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM	11
2.1.1 DO <i>ÉLETRONIC-LEARNING</i> AO <i>MOBILE-LEARNING</i>	13
2.1.2 OS DISPOSITIVOS MÓVEIS DE INTERFACE TÁCTIL	15
2.1.3 PRÓS E CONTRAS DA UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NA APRENDIZAGEM	18
2.2 OS DISPOSITIVOS MÓVEIS NAS APRENDIZAGENS FORMAIS, NÃO FORMAIS E INFORMAIS: ESTADO DA ARTE	22
2.2.1 O PANORAMA INTERNACIONAL.....	23
2.2.2 O PANORAMA NACIONAL	25
2.3 ENQUADRAMENTO DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS NAS PRÁTICAS INCLUSIVAS.....	26
2.4 <i>DESIGN</i> UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM E TECNOLOGIA MÓVEL	28
2.5 A TRISSOMIA 21: ESPECIFICIDADES DA CONDIÇÃO GENÉTICA	31
2.5.1 O PROCESSO DE APRENDIZAGEM NAS CRIANÇAS E JOVENS COM T21	35
2.5.1.1 COMPETÊNCIAS SOCIAIS E FUNCIONAIS NA T21	36
2.5.1.2 COMPETÊNCIAS DE LEITURA E ESCRITA NA T21	37
2.5.1.3 COMPETÊNCIAS DE NUMERACIA NA T21	39
2.5.2 AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS NEE	42
2.5.3 AS TECNOLOGIAS EMERGENTES NO APOIO À PESSOA COM T21 – ESTADO DA ARTE	45
2.5.4 RECURSOS DIGITAIS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS DE INTERFACE TÁCTIL.....	46
2.6 EDUCAÇÃO FINANCEIRA NAS ESCOLAS	49
2.6.1 LITERACIA FINANCEIRA NAS NEE	54

CAPÍTULO III – FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA E APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.. 55

3.1	APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO	55
3.1.1	CARACTERIZAÇÃO DO PARTICIPANTE PRIMÁRIO.....	57
3.1.2	PERFIL DE FUNCIONALIDADE DO PARTICIPANTE	59
3.1.2.1	RESULTADOS COMPLEMENTARES DA ENTREVISTA PRELIMINAR À ENCARREGADA DE EDUCAÇÃO.....	64
3.2	APRESENTAÇÃO DAS OPÇÕES METODOLÓGICAS APLICADAS NO ESTUDO.....	69
3.2.1	O ESTUDO DE CASO COMO ESTRATÉGIA DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO.....	70
3.2.2	A ABORDAGEM QUALITATIVA	73
3.2.3	SELEÇÃO DAS TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS	74
3.2.3.1	O INQUÉRITO POR ENTREVISTA	74
3.2.3.2	A ANÁLISE DOCUMENTAL.....	75
3.2.3.3	A OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE.....	76
3.2.3.4	TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	76
3.3	DESENHO DA INVESTIGAÇÃO.....	78

CAPÍTULO IV - RESULTADOS 79

4.1	PRIMEIRA ETAPA DA INVESTIGAÇÃO: ESTUDO PRELIMINAR.....	80
4.1.1	FASES E PROCEDIMENTOS DO ESTUDO PRELIMINAR.....	82
4.1.2	RECOLHA DE DADOS DO PARTICIPANTE PRIMÁRIO: ENTREVISTA PRELIMINAR À ENCARREGADA DE EDUCAÇÃO	82
4.1.3	PROCESSO DE ESPECIFICAÇÃO E DE CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO 1	90
4.1.3.1	APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO 1.....	91
4.1.3.2	DESENHO, ESPECIFICAÇÃO E PRODUÇÃO DE CONTEÚDOS	93
A)	ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS COM O PRÉ EVENTO	93
B)	ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS COM O EVENTO.....	98
C)	ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS COM O PÓS EVENTO.....	100
4.1.3.3	INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	102
4.1.3.4	SESSÕES DE TESTE	102
A)	SESSÃO 1 – PRÉ EVENTO	102
B)	SESSÃO 2 – EVENTO: VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO.....	104
C)	SESSÃO 3 – PÓS EVENTO	106
4.1.4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	107
4.1.4.1	ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PRÉ EVENTO.....	107
4.1.4.2	ANÁLISE DOS RESULTADOS DO EVENTO	108
4.1.4.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PÓS EVENTO.....	114
4.1.5	PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO ESTUDO PRELIMINAR	114
4.2	SEGUNDA ETAPA DA INVESTIGAÇÃO: ESTUDO COMPARATIVO DE DOIS DISPOSITIVOS MÓVEIS (<i>IPAD</i> E <i>IPHONE</i>).....	116

4.2.1	PROCEDIMENTOS DO ESTUDO COMPARATIVO	118
4.2.2	OPÇÕES METODOLÓGICAS DO ESTUDO COMPARATIVO	119
4.2.3	SESSÕES REALIZADAS	120
4.2.4	TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS	121
4.2.5	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS	122
A)	UTILIZAÇÃO DA APP MAPAS	122
B)	UTILIZAÇÃO DA APP CALCULADORA.....	124
C)	UTILIZAÇÃO DA APP CÂMARA	126
D)	UTILIZAÇÃO DA APP MAIL/MENSAGENS.....	127
4.2.6	PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO ESTUDO COMPARATIVO.....	129
4.2.7	PREPARAÇÃO DA TERCEIRA ETAPA DA INVESTIGAÇÃO	133
4.2.7.1	APLICAÇÃO DE INQUÉRITO POR ENTREVISTA AOS PAIS DO PARTICIPANTE.....	134
4.3	TERCEIRA ETAPA DA INVESTIGAÇÃO	144
4.3.1	FASES E PROCEDIMENTOS	145
4.3.2	ESPECIFICAÇÃO DA PROVA DE CONCEITO.....	145
4.3.3	PREPARAÇÃO DOS INSTRUMENTOS PARA VALIDAÇÃO DA PROVA DE CONCEITO	148
4.3.3.1	NARRATIVA DO CENÁRIO – IDA À GELADARIA	148
4.3.3.2	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS/FUNCIONALIDADES INERENTES AO CENÁRIO APRESENTADO	150
4.3.3.3	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	152
4.3.4	INSTRUMENTOS PARA A VALIDAÇÃO DA PROVA DE CONCEITO: INQUÉRITOS POR ENTREVISTA FINAIS	155
4.3.5	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS FINAIS	157
4.3.6	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	161
CAPÍTULO V - CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS		195
5.1	CONCLUSÕES.....	195
5.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	207
5.3	LINHAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA	208
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		211
LEGISLAÇÃO CONSULTADA		239
FONTES ELETRÓNICAS.....		239
ANEXOS.....		241

ÍNDICE DE QUADROS

<i>Quadro 1 – Estrutura do programa Money Savvy Pig™</i>	52
<i>Quadro 2 – Situação escolar do participante primário – Início da investigação Vs Final da investigação</i>	58
<i>Quadro 3 - Etapas do estudo vs Objetivos específicos do estudo</i>	78
<i>Quadro 4 - Fases e Procedimentos da Etapa I – Estudo Preliminar</i>	79
<i>Quadro 5 – Exemplos de interações entre a investigadora e a designer - ilustração da BD</i>	95
<i>Quadro 6 – Lista da sequência de imagens relativas ao contexto de supermercado</i>	100
<i>Quadro 7 - Fases e Procedimentos da Etapa II – Estudo Comparativo</i>	117
<i>Quadro 8 – Atualização de dados escolares do participante – Entrevista 2</i>	137
<i>Quadro 9 – Fases e Procedimentos da Etapa III – Prova de Conceito</i>	145
<i>Quadro 10 – Aspectos positivos do conceito - PJP</i>	165
<i>Quadro 11 - Aspectos positivos do conceito - PTIC</i>	166
<i>Quadro 12 - Aspectos positivos do conceito - PEE</i>	166
<i>Quadro 13 – Aspectos críticos considerados – PJP</i>	167
<i>Quadro 14 - Aspectos críticos considerados - PTIC</i>	167
<i>Quadro 15 - Aspectos críticos considerados - PEE</i>	168
<i>Quadro 16 – Sugestões complementares apresentadas - PJP</i>	170
<i>Quadro 17 - Sugestões complementares apresentadas - PTIC</i>	171
<i>Quadro 18 – Sugestões complementares apresentadas - PEE</i>	171
<i>Quadro 19 – Indicadores favoráveis à instanciação de momentos - PJP</i>	173
<i>Quadro 20 - Indicadores favoráveis à instanciação de momentos - PTIC</i>	175
<i>Quadro 21 - Indicadores favoráveis à instanciação de momentos - PEE</i>	175
<i>Quadro 22 – Identificação de outros Contextos - PJP</i>	177
<i>Quadro 23 - Identificação de outros Contextos - PTIC</i>	178
<i>Quadro 24 - Identificação de outros Contextos - PEE</i>	179

<i>Quadro 25 – Identificação de vantagens no uso de apps comuns - PJP</i>	180
<i>Quadro 26 - Identificação de vantagens no uso de apps comuns – PTIC</i>	181
<i>Quadro 27 - Identificação de vantagens no uso de apps comuns - PEE</i>	182
<i>Quadro 28 - Identificação de vantagens, desvantagens e sugestões no uso de TE - PJP</i>	184
<i>Quadro 29 - Identificação de vantagens, desvantagens e sugestões no uso de TE - PTIC</i>	185
<i>Quadro 30 - Identificação de vantagens, desvantagens e sugestões no uso de TE - PEE</i>	185
<i>Quadro 31 – Implicações inerentes ao modelo - PJP</i>	187
<i>Quadro 32 - Implicações inerentes ao modelo - PTIC</i>	187
<i>Quadro 33 - Implicações inerentes ao modelo - PEE</i>	189
<i>Quadro 34 – Unidades de registo relacionadas com o tópico “Tecnologia”</i>	191
<i>Quadro 35 - Unidades de registo relacionadas com o tópico “Autonomia”</i>	193

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Identificação do cromossoma extra no par 21 (retirado da U.S. National Library).....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2 – Layout da lista das opções apresentadas ao jovem participante.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 3 - Propósitos dos momentos de Pré evento, Evento e Pós evento – (Elaboração Própria).....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 4 - Ecrãs ilustrativos da estruturação das atividades - (Elaboração Própria).....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 5 - Sequência de imagens em carrossel - Secção da frutaria (retirado de Moreira, 2013: 84).....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 6 - Ecrãs ilustrativos de conteúdos em formato áudio e vídeo (retirado de Moreira, 2013: 84).....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 7 - Layout da página inicial da BD Mike vai ao supermercado.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 8 – Atividades do protótipo relativas aos momentos do Pré Evento; Evento e Pós Evento.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 9 - Atividades consideradas para a execução da tarefa.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 10 - Ecrãs ilustrativos da secção da peixaria e da secção do talho – Atividades do Pós evento.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 11 - Produção do gesto Tap durante a interação com o protótipo.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 12 - Produção do gesto Flick durante a interação com o protótipo.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 13 - Produção do gesto Spread durante a interação com o protótipo.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 14 - Produção do gesto Pinch durante a interação com o protótipo.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 15 - Exemplos da utilização do paradigma gestual com a mão esquerda.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura 16 - Excerto 1 da entrevista aplicada ao jovem no final do estudo preliminar.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 17 - Captura de ecrã - Reação do jovem relacionada com a perceção do texto lido e ouvido.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 18 - Excerto da transcrição que ilustra o comportamento observado no jovem.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 19 - Excerto de transcrição do vídeo relativo à sessão de validação do protótipo.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 20 - Excerto 2 da entrevista aplicada ao jovem no final do estudo preliminar.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 21 - Sistemas de proteção e de segurança utilizados nos DMIT.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 22 – Dados de atualização do perfil tecnológico do participante.....</i>	<i>139</i>
<i>Figura 23 - Esquema concetual tendo por base a 2ª entrevista aos Pais.....</i>	<i>146</i>
<i>Figura 24 - Modelo inerente à Prova de Conceito.....</i>	<i>148</i>

<i>Figura 25 - Narrativa do Cenário – Ida à geladaria com os amigos</i>	<i>149</i>
<i>Figura 26 - Requisitos/Funcionalidades relacionados com o momento Pré evento</i>	<i>150</i>
<i>Figura 27 - Requisitos/Funcionalidades relacionados com o momento Evento</i>	<i>151</i>
<i>Figura 28 - Requisitos/Funcionalidades relacionados com o momento Pós evento.....</i>	<i>152</i>
<i>Figura 29 - Diagrama de uso relativo ao momento do Pré evento.....</i>	<i>153</i>
<i>Figura 30 - Diagrama de uso relativo ao momento do Evento.....</i>	<i>154</i>
<i>Figura 31 - Diagrama de uso relativo ao momento do Pós evento</i>	<i>155</i>
<i>Figura 32 - Excerto 1 da entrevista final ao jovem</i>	<i>162</i>
<i>Figura 33 - Excerto 2 da entrevista final ao jovem</i>	<i>163</i>
<i>Figura 34 - Dimensões de análise consideradas</i>	<i>163</i>
<i>Figura 36 – Nuvem das 15 palavras mais frequentes utilizadas nas entrevistas finais.....</i>	<i>190</i>

ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Gestos utilizados no uso do iPad e iPhone tendo por referência o GmbH (2012a:9).....</i>	<i>17</i>
<i>Tabela 2 - Tipo, incidência e alterações cromossómicas da T21 (adaptado de Sherman et. al, 2007)</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 3 - Exemplos de apps para treino de conceitos de Numeracia e de Educação Financeira</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 4 - Síntese da funcionalidade do participante: Numeracia; Literacia Financeira e Literacia Digital ...</i>	<i>63</i>
<i>Tabela 5 - Síntese das categorias analisadas relativas ao uso da tecnologia (convencional)</i>	<i>65</i>
<i>Tabela 6 - Síntese das categorias analisadas relativas ao uso da tecnologia móvel de interface táctil.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabela 7 - Identificação dos contextos funcionais e sociais – Entrevista 1 à Encarregada de Educação</i>	<i>85</i>
<i>Tabela 8 - Expetativas no uso de ferramentas tecnológicas e sugestão de monitorização da interação</i>	<i>87</i>
<i>Tabela 9 - Exemplos de retificações da Banda Desenhada.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabela 10 - Principais características dos dispositivos utilizados</i>	<i>118</i>
<i>Tabela 11 - Nomenclatura utilizada na identificação das atividades</i>	<i>120</i>
<i>Tabela 12 - Sistema de codificação dos vídeos – Estudo Comparativo</i>	<i>121</i>
<i>Tabela 13 - Matriz descritiva - Utilização da app Mapas - iPad Vs iPhone</i>	<i>122</i>
<i>Tabela 14 - Matriz descritiva - Utilização da app Calculadora - iPad Vs iPhone</i>	<i>124</i>
<i>Tabela 15 - Matriz descritiva - Utilização da app Câmara - iPad Vs iPhone.....</i>	<i>126</i>
<i>Tabela 16 - Matriz descritiva - Utilização das apps Mail e Mensagem - iPad Vs iPhone.....</i>	<i>127</i>
<i>Tabela 17 - Identificação, descrição e categorização das apps utilizadas na Prova de Conceito.....</i>	<i>147</i>
<i>Tabela 18 - Operacionalização das entrevistas finais.....</i>	<i>157</i>
<i>Tabela 19 - Dimensão I – Análise da Prova de Conceito.....</i>	<i>159</i>
<i>Tabela 20 - Dimensão II – Relevância do Modelo Apresentado</i>	<i>159</i>
<i>Tabela 21 - Dimensão III – Aplicabilidade do Modelo a outros contextos.....</i>	<i>160</i>
<i>Tabela 22 - Dimensão IV – Inclusão de apps de uso comum no Modelo apresentado.....</i>	<i>160</i>
<i>Tabela 23 - Dimensão V – Inclusão de tecnologias emergentes no Modelo</i>	<i>160</i>
<i>Tabela 24 - Dimensão VI – Implicações subjacentes ao Modelo</i>	<i>161</i>

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

Este capítulo é composto por quatro secções. Na primeira secção é feita a contextualização do estudo e identificada a problemática que faz o enquadramento deste trabalho investigativo. Segue-se, na segunda secção, a apresentação da questão norteadora da investigação, elencando-se, de seguida, os objetivos do estudo. Na terceira secção é feita uma descrição sumária das opções metodológicas adotadas, apresentando-se, por último, na quarta secção, uma síntese da estrutura relativa a este documento.

1.1 Contextualização do estudo e apresentação da problemática

Segundo dados oficiais estatísticos do Ministério da Educação relativos a 2016 (DGEEC, 2016), em Portugal, 99% da totalidade da população escolar com Necessidades Especiais de Educação frequentava escolas regulares, no ano letivo de 2015/2016. Apesar da aparente expressividade deste número, a trajetória da escola inclusiva, em Portugal, não tem sido isenta de dificuldades, reunindo, amiúde, preocupações comuns, cuja tónica se centraliza em torno das respostas educativas a dar a segmentos específicos da população escolar, nomeadamente os que apresentam Perturbação do Desenvolvimento Intelectual¹ (APA, 2014). Esta situação é tão mais evidente, à medida que os níveis de ensino progredem e, particularmente, quando se ascende ao ensino secundário. Os vinte anos decorridos sob o lema da inclusão parecem ter permanecido num estado de latência quanto ao conceito de escola inclusiva neste nível de ensino: um nicho do sistema educativo que, até há relativamente pouco tempo, se encontrava à margem destes desafios. A promulgação da Portaria n.º 201-C/2015 veio alterar esse estado de latência, resultado do prolongamento da escolaridade obrigatória para doze anos, impondo desafios a toda a comunidade educativa.

¹ Classificação atribuída pela *American Psychiatric Association* no domínio das Perturbações do Neurodesenvolvimento, de acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatístico das Perturbações Mentais - 5ª Edição - (APA, 2014).

Reflexo das políticas inclusivas europeias, as duas últimas décadas foram úberes na criação de legislação que regulamenta o ensino de crianças e jovens com Necessidades Especiais (NE) em escolas regulares, dando ênfase ao conceito de equidade educativa, independentemente do grau de ensino em que cada criança e jovem se enquadra. Na senda dos princípios da inclusão, situam-se a Convenção das Nações Unidas sobre os direitos das pessoas com deficiência (ONU, 2006), a Estratégia Europeia para a Deficiência 2010-2020 (CE, 2010), bem como o Quadro Estratégico de Educação e Formação 2020, afigurando-se estes como as referências chave para a educação inclusiva nos países europeus (Comissão Europeia, 2010) e de que Portugal é parceiro.

No panorama nacional, a consagração do princípio inclusivo encontra-se alinhada com as normas europeias, as quais se encontram plasmadas em legislação específica, orientada para as NE. O quadro de referência nacional mais recente, relacionado com esta matéria, encontra-se consignado no DL n.º 3/2008, de 7 de janeiro, no qual se edificam as respostas a alunos com NE, mantendo a mesma lógica de inclusão e tendo como eixo de referência a já mencionada equidade educativa, i.e., a garantia de igualdade de oportunidades, no que diz respeito ao acesso ao currículo e aos resultados.

Uma das estratégias nacionais para alcançar esses fins prevê a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Para este efeito foi criado, em 2007, um serviço de aconselhamento de tecnologias de apoio para alunos com as mais diversas tipologias de NE. A resposta, neste âmbito, encontra-se a cargo de 25 Centros de Recursos TIC (CRTIC)², geograficamente dispersos pelo território nacional. Apesar do seu passado recente, a implementação destes centros não encerra, em si, a vasta experiência de uso das TIC na Educação Especial.

Com efeito, as TIC foram originalmente incorporadas nas práticas inclusivas, numa lógica de “assistive technologies”³, assumindo-se como um fator facilitador da aprendizagem no vasto

² Os centros de recursos TIC são responsáveis pela avaliação dos alunos com NEE, para efeitos de utilização de Tecnologias de Apoio e adequação do equipamento/ajuda técnica à situação particular de cada aluno, fazendo o seu acompanhamento através da monitorização da intervenção, entre outras atribuições, descritas na Norma Orientadora da DGE (2007).

³ O conceito de “*Assistive Technology*” abrange uma variedade de recursos e serviços, bem como, estratégias e práticas direcionadas a indivíduos com limitações graves, sem as quais veriam fortemente condicionada a sua atividade e participação nos mais diversos contextos. A Tecnologia Assistiva constitui-se, assim, como uma mais-valia no processo de inclusão social pelo facto de abrir novas possibilidades na interação e na aprendizagem de alunos com NEE. Em Portugal este conceito é designado por Produtos de Apoio (artigo 22º do Decreto-lei 3/2008). As Tecnologias de Apoio referem-se a

espectro das NE. As TIC acessíveis têm sido alvo de constantes transformações, as quais decorrem dos incessantes avanços tecnológicos e, concomitantemente, da crescente preocupação para que este tipo de tecnologia se torne acessível a todos, dando sustentabilidade aos desígnios do Desenho Universal para a Aprendizagem (Rose & Meyer, 2002).

De facto, desde os seus primórdios até à atualidade, a evolução tecnológica tem vindo a acompanhar tendências pedagógicas que encorpam novas formas de aprender e de ensinar, utilizando a tecnologia como alavanca nos processos de ensino e aprendizagem. Essa transformação fez-se notar, com mais expressão, no início do século XXI, com a implementação de modalidades de ensino *online*, comumente designadas de *e-learning*, fazendo-se apoiar, primeiramente, no uso convencional da tecnologia computacional e, mais recentemente, no *mobile-learning*, pressupondo esta modalidade o uso de dispositivos móveis para suportar as aprendizagens formais, informais e não formais. Contudo, a transição para a modalidade do *mobile* não tem sido isenta de controvérsia, incitando o debate público no que se refere ao uso destas tecnologias na educação.

De facto, o crescimento exponencial de padrões tecnológicos emergentes exigem essa demanda, colocando um sentido de urgência na discussão da integração efetiva dos dispositivos móveis de interface tátil, nos diversos contextos de aprendizagem. Referimo-nos a diferentes equipamentos de tecnologia *touch* como *tablets*; *smarthphones*; *ipods*; *PDA*s e todo o manancial de *gadgets* digitais portáteis que acompanham atualmente a vida diária do cidadão comum. A fácil portabilidade e ubiquidade conferida a estes dispositivos contribuem, indubitavelmente, para a mudança do paradigma tecnológico atual, deixando antever a necessidade de ajustarmos as competências de todos os cidadãos, sem exceção, ao mundo marcadamente tecnológico em que vivemos.

Não restam dúvidas de que uma das principais competências a desenvolver no cidadão do século XXI implica um claro investimento na literacia digital de todos (Cuccurullo, 2015). Porém, ainda que precocemente imersos na tecnologia, os “nativos digitais” concetualizados, no início deste século, por Prensky (2001), nem sempre reúnem as competências que a sociedade digital

dispositivos que facilitam a vida dos indivíduos que apresentam algum tipo de limitação, com o propósito de melhorar a sua funcionalidade e o desempenho em atividades do dia-a-dia, minorando as incapacidades e, aumentando a sua participação na aprendizagem e na vida social.

preconiza. Com efeito, o ritmo frenético com que as mudanças tecnológicas se processam e a diversidade de ferramentas e dispositivos existentes na atualidade obstam a aprendizagem e consolidação de ditas competências.

Em função do impacto que os dispositivos móveis gozam na sociedade atual, vários estudos têm sido desenvolvidos nos diferentes domínios do conhecimento. A área da educação tem acompanhado essa tendência investigativa, proliferando estudos que se estendem pelos diferentes continentes e que contemplam vários níveis de ensino e diversas áreas curriculares. Os estudos australianos (Jennings, Anderson, Dorset, & Mitchell, 2010; Kauffman, 2012; Keene, 2012; Richmond, 2011; Stevenson, 2012) e europeus (Balanskat, 2013; Clarke & Svanaes, 2014; Crompton, 2013; Naismith, Lonsdale, Vavoula, & Sharples, 2004; Pachler, 2007; Sharples, 2000; Sharples, Taylor, & Vavoula, 2007; Traxler, 2009; Traxler, 2010) têm sido especialmente férteis na área do *mobile-learning*, destacando-se vários projetos de grande expressividade. O tema do *mobile* vê-se igualmente retratado nas inúmeras publicações periódicas e relatórios de referência dedicados ao tema (Johnson, Smith, Levine, & Haywood, 2008; Johnson, Levine, Smith, & Stone 2010; Johnson et al., 2014; Johnson et al., 2016).

No domínio da Educação Especial, área de conhecimento na qual se centraliza a presente investigação, são de destacar alguns estudos que envolvem a utilização de *tablets* (Ayres, Mechling, & Sansosti, 2013; Cumming, Strnadová, & Singh, 2014; Dionne, 2013; Fernández-López, Rodríguez-Fórtiz, Rodríguez-Almendros, & Martínez-Segura, 2013; Kagohara et al., 2013), sendo a problemática do espectro do autismo das mais documentadas. Nesta perturbação de desenvolvimento, o enfoque tem vindo a centrar-se em questões relacionadas com o treino de competências comunicativas, sociais, funcionais e comportamentais (Mintz, Branch, March, & Lerman, 2012; Mintz, 2013; Neely, Rispoli, Camago, Davis, & Boles, 2013; O'Mally & Lewis, 2013). Outras tipologias de NE têm sido, de igual modo, consideradas, nomeadamente as de natureza sensorial como a deficiência visual ou a auditiva (Harbig, Zhang, Burton, Melkumyan, & Choi, 2011; Hayhoe, 2012; Pereira, 2013).

No domínio da Perturbação do Desenvolvimento Intelectual, foram identificados alguns estudos direcionados para as competências sociais (Campigotto, McEwen, & Demmans Epp, 2013). Contudo, as questões relacionadas com a utilização de Dispositivos Móveis de Interface Tátil (doravante designados de DMIT) para o desenvolvimento de competências funcionais (nas quais

se adequam competências de literacia financeira) em jovens que se enquadram nesse tipo de Perturbação, têm sido parcamente estudadas.

É na conjugação da condição profissional da investigadora, como docente de Educação Especial, bem como nos seus interesses pessoais e formativos no âmbito das TIC, que foram traçados os contornos da presente investigação. Esta pretende constituir-se como uma referência válida, no âmbito das NE, aliando as tecnologias móveis de interface táctil aos diferentes contextos de aprendizagem, sobressaindo, nesta investigação, os de cariz informal e não formal. Estes contextos são, na realidade, de grande importância para o desenvolvimento pessoal e funcional dos jovens com as características do participante nesta investigação (jovem com Trissomia 21 – T21), em conjugação com o uso de DMIT, regulando a sua participação na gestão de tarefas relacionadas com os eventos mais representativos do seu quotidiano.

Assim, foi nosso propósito apresentar uma Prova de Conceito, com base na utilização de *apps* de uso comum, com forte aplicabilidade nos contextos funcionais do quotidiano típico de um jovem com T21. Pretendia-se, desta forma, tirar partido do manancial tecnológico presente nos atuais dispositivos móveis, em particular, dos *smartphones*. O modelo proposto evoca a gestão de eventos diários através do uso de DMIT, associando-os ao treino de diferentes competências, entre as quais as relacionadas com a literacia financeira.

A educação financeira é, com efeito, um tópico em défice na formação de indivíduos com a problemática em estudo, apesar de reconhecida a sua importância para a inclusão destes jovens, particularmente no que respeita às suas práticas sociais e funcionais da vida comunitária onde se inserem (Faragher, 2014). Acreditamos que, com o complemento da tecnologia digital, este processo possa vir a ser facilitado, mediando a participação destes jovens, de modo a torná-los mais autónomos e participativos nas dinâmicas elementares do seu dia a dia.

1.2 Questão e objetivos da investigação

A nortear o presente trabalho foi elaborada a seguinte questão de investigação:

Quais as potencialidades dos dispositivos móveis de interface táctil no apoio aos contextos informais de aprendizagem, na vida diária de um jovem com T21?

Na tentativa de delinear uma estratégia metodológica que permitisse responder à questão investigativa, foram delimitados os seguintes objetivos:

- I. Estudar as potencialidades dos dispositivos móveis de interface tátil em cenários de aprendizagem formal, não formal e informal;
- II. Compreender o que são as aprendizagens funcionais e a forma como se processa a aprendizagem nos jovens com T21;
- III. Compreender quais os contextos de aprendizagem informal relacionados com o quotidiano típico dos jovens com T21 que mais se ajustam à problemática em estudo;
- IV. Apresentar uma proposta de modelo de integração das potencialidades dos dispositivos móveis de interface tátil que suporte os processos de aprendizagem situada de um jovem com T21, nos vários contextos de vida diária;
- V. Discutir e validar o modelo proposto, envolvendo agentes de referência implicados na educação de crianças e jovens com NE.

O percurso definido ao longo do estudo permitiu manter a questão norteadora da presente investigação, mas a necessidade de se estabelecer um contexto em particular fez emergir o tema da literacia financeira, sendo esta questão aprofundada a partir da segunda etapa investigativa. Assim, com base no objetivo III foi possível identificar um dos contextos mais críticos à problemática em estudo (literacia financeira), regulando o cumprimento dos objetivos IV e V a partir da identificação desse contexto.

1.3 Apresentação sumária da abordagem metodológica

Em termos de abordagem metodológica esta investigação assume-se como um estudo de caso de cariz exploratório e natureza descritiva, reunindo técnicas e instrumentos para recolha e análise de dados que se enquadram no paradigma qualitativo-interpretativo (Amado, 2013; Coutinho, 2011; Erickson, 1986; Flick, 2009; Guerra, 2010; Haguette, 1995; Lessard-Hébert, Goyette &

Boutin, 1990; Lüdke & André, 2011; Morgado, 2013; Neri de Souza, Costa & Moreira, 2011; Stake, 2009; Yin, 1993; Yin, 2010). Ainda que não seja propósito desta secção analisar em profundidade a metodologia adotada neste estudo, entendemos ser pertinente introduzir, de forma sumária, as principais opções metodológicas adotadas.

Assim, atendendo aos objetivos expostos no ponto anterior, a presente investigação foi edificada em três etapas, tendo como participante primário um jovem com T21. Os dois primeiros momentos da investigação assumiram um cariz exploratório, enquadrando as questões levantadas no início do estudo. Assim, na sua fase inicial, foi conduzida uma primeira revisão da literatura relacionada com os dispositivos móveis de interface tátil. Seguiu-se o levantamento dos contextos potenciadores de competências sócio funcionais nos jovens com T21. Nesta fase, procedeu-se à preparação de alguns instrumentos, por forma a serem definidas e sustentadas as bases de um protótipo a desenvolver no âmbito de uma parceria com uma investigação paralela, enquadrada com uma dissertação do mestrado em Comunicação Multimédia (Moreira, 2013), constituindo-se esta participação conjunta como o estudo preliminar, apresentado nesta tese.

Na Etapa I, deu-se seguimento à prototipagem do modelo com a preparação das atividades a utilizar no protótipo. Paralelamente, procedeu-se à criação dos instrumentos para validação do modelo|protótipo. A derradeira fase desta primeira etapa prosseguiu com a validação do protótipo com recurso a um *iPad*. No decurso do estudo preliminar foram aplicadas diferentes técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados (observação direta; inquérito por entrevista; diário de bordo; registo em vídeo das sessões; grelhas de verificação; transcrição das entrevistas e das sessões registadas em vídeo). A análise de conteúdo, com a triangulação dos dados obtidos, completou a primeira etapa, sendo a partir das conclusões do estudo preliminar, que foi delineada a Etapa II da investigação.

A Etapa II consistiu na análise comparativa de uso de dois dispositivos móveis de interface tátil (*iPad* e *iPhone*), desenvolvida num contexto informal de aprendizagem (contexto *outdoor*). Com esta análise comparativa pretendia-se aferir qual dos dois dispositivos se afigurava como o mais adequado ao participante deste estudo, no que se refere à interação, manuseamento e portabilidade do dispositivo. As linhas metodológicas adotadas nesta etapa investigativa mantiveram a mesma abordagem qualitativa no que respeita à instrumentação e adoção de

técnicas de recolha e análise de dados, tendo-se replicado, em grande parte, os procedimentos instrumentais adotados no decurso do estudo preliminar.

A partir dos dados recolhidos nos estudos preliminar e comparativo, foi edificada a Etapa III, na qual foi concebida uma prova de conceito relacionada com a potenciação dos DMIT nas práticas funcionais de um jovem com T21. Para a validação desta prova de conceito foram construídos três instrumentos, a saber: Narrativa do cenário de um evento de vida diária - ida à geladaria; Levantamento de Requisitos/Funcionalidades inerentes ao conceito apresentado; e Diagramas de Casos de Uso, por forma a ilustrar visualmente os requisitos implícitos ao conceito. À semelhança das etapas anteriores, as técnicas de recolha e de análise dos dados mantiveram o mesmo cariz qualitativo, associados à natureza exploratória deste estudo de caso, imprimindo coerência à estratégia metodológica e instrumental adotada nas três etapas investigativas.

1.4 Estrutura do documento

O presente documento encontra-se organizado em cinco capítulos que robustecem as várias secções. Assim, no primeiro capítulo, que agora se encerra, faz-se uma contextualização alargada à problemática, seguindo-se a apresentação da questão norteadora e dos objetivos da investigação, terminando o Capítulo I com uma sinopse da metodologia adotada.

O enquadramento teórico constitui o *corpus* do segundo capítulo, no qual são explorados os conceitos relacionados com o tema em estudo, com destaque para uma revisão de autores de referência nas temáticas em análise, a saber: *e-learning* e *m-learning* numa perspetiva mais direcionada para as novas tendências de aprendizagem, como os cenários de aprendizagem situada (*situated learning*), desenvolvidos em contexto (*context awareness*) e personalizados (*personalization*), corporizando as teorizações do Design Universal para a Aprendizagem (DUA), tendo como recurso as TIC.

Segue-se a exploração da temática das TIC na educação, particularizando o uso de DMIT em diferentes contextos de aprendizagem. O desenvolvimento do tópico afunila para a utilização de tecnologias emergentes nas práticas inclusivas, dando enfoque à problemática da T21. Neste âmbito, é apresentada, primeiramente, uma revisão da literatura, incidindo sobre as especificidades desta condição genética, seguida dos processos de aprendizagem da pessoa com

T21, particularizando as competências sociais e funcionais, as competências de leitura e de escrita e as competências de numeracia. O desenvolvimento do tema da literacia financeira emerge no final do enquadramento teórico, dada a necessidade sentida em se estabelecer um contexto em particular, o qual foi afluído a partir da literatura revista e dos resultados preliminares que emergiram nas duas primeiras etapas descritas.

Ao enquadramento teórico, segue-se o terceiro capítulo no qual é apresentado e descrito o estudo de caso que caracteriza esta investigação, seguindo-se a apresentação das opções metodológicas que estão na base do desenho investigativo. Constam, neste ponto, as justificações das escolhas metodológicas adotadas, no que concerne às técnicas de recolha e de tratamento de dados utilizados, aos instrumentos utilizados nas diferentes etapas deste processo e a caracterização do participante primário e dos participantes secundários e terciários deste estudo. Segue-se a apresentação do desenho da investigação, o qual é composto por 3 etapas, descrevendo-se em profundidade, cada uma delas. A Etapa I diz respeito ao Estudo Preliminar; a Etapa II, refere-se ao Estudo Comparativo e a Etapa III compreende a Especificação e Validação da Prova de Conceito.

No quarto capítulo é feita a discussão dos resultados, à luz do quadro teórico adotado. No quinto e derradeiro capítulo, apresentam-se as conclusões do estudo, apontando-se as suas principais limitações e, indicando linhas de investigação futura. A finalizar este documento é elencada a bibliografia consultada e, por último, incluem-se, como anexos, os documentos e instrumentos que suportaram a construção e o desenvolvimento desta investigação.

CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo são apresentados os conceitos que fundamentam as orientações teóricas desta investigação. Em primeiro lugar, tratamos de caracterizar os conceitos de *eletronic-learning (e-learning)* e *mobile learning (m-learning)*, atendendo à influência de ambos na mudança de paradigma dos modelos de ensino-aprendizagem atuais. Segue-se a definição de DMIT, enumerando algumas das suas particularidades e fazendo uma alusão aos prós e contras da sua utilização no ensino formal, informal e não formal.

A tendência do BYOD (Bring Your Own Device) ou BYOT (Bring Your Own Technology) é abordada numa perspetiva de inserção das tecnologias nas práticas educativas, apresentando-se, no ponto seguinte, estudos de referência que identificam o estado da arte nos panoramas internacional e nacional no que se refere à utilização de DMIT nesse contexto. Segue-se um levantamento de estudos no âmbito da Educação Especial, enquadrando o ponto dedicado às TIC em ambientes inclusivos, fazendo sobressair os estudos dedicados à problemática da Trissomia 21. Delineia-se, no ponto seguinte, uma resenha histórica relativa a esta condição genética, a qual converge para a identificação do perfil de aprendizagem da pessoa com T21, com enfoque em diferentes domínios de desenvolvimento. Uma vez que o percurso evolutivo desta investigação fez aflorar o tópico da literacia financeira, foi acrescentado um ponto mais generalista desta temática, e um subponto mais direcionado para as necessidades especiais, particularizando o contexto da T21.

2.1 Enquadramento dos Dispositivos Móveis nos processos de ensino e aprendizagem

A entrada no século XXI fez-se acompanhar por transformações tecnológicas que implicaram mudanças progressivas nos próprios modelos de ensino-aprendizagem. Com efeito, essas transformações decorrentes da tecnologia deram sustentabilidade a diferentes modalidades de ensino, as quais têm por base a utilização do computador como suporte à prática educativa.

A aprendizagem *online*, ou fazendo uso do termo anglo-saxónico, *eletronic learning (e-learning)*, é no parecer de Keegan (2002), o termo recorrente que associa a aprendizagem ao uso da

tecnologia. Na perspectiva do autor (op cit.), o *e-learning* é visto como uma extensão de ensino à distância, o qual se converte em *e-learning* em função da utilização dos serviços da *web* da primeira geração, bem como do subsequente incremento de conectividade, (via *internet*), de que as sociedades ocidentais foram alvo, sobretudo a partir dos finais do século XX. A corroborar Keegan, outros autores como Pinkwart, Hoppe, Milrad, & Perez (2003), cit in Crompton (2013), referem que o conceito de *e-learning* se encontra associado a um processo de ensino e de aprendizagem suportado por ferramentas e meios eletrónicos.

Esta modalidade de ensino foi, com efeito, impulsionada pelos avanços da tecnologia, motivando alterações na conceção de como se aprende e se ensina na atual era, em que o digital assume protagonismo. De facto, as inúmeras transformações tecnológicas procedentes quer da contínua evolução das telecomunicações, quer da informática, contribuíram para a mudança do atual paradigma tecnológico, dando impulso às “ferramentas sociais” da *Web 2.0*, impelindo-o, do mesmo modo, para uma *Web* de terceira geração cada vez mais potente. Profundamente disseminadas pela *internet* e amplamente “consumidas” pela sociedade em geral, estas ferramentas nutrem o entusiasmo tecnológico das várias gerações e, em particular, das mais novas.

Em 2006, Castells antecipava a ideia de que uma sociedade não pode ser compreendida ou retratada sem as suas ferramentas tecnológicas. Nos nossos dias, a evolução digital espelha, pois, o avanço de uma “*network society*”, sustentada na *internet*, para uma “*mobile network society*”, alicerçada em tecnologias *wireless* móveis, permitindo que as pessoas possam estar em contacto permanente, independentemente do lugar e do momento (Castells, Fernández-Ardèvol, Qiu, & Sey, 2006). Com efeito, as tecnologias digitais móveis vieram alterar, de forma evidente, o modo como atualmente se comunica, se acede e consome informação.

A utilização combinada de infra-estruturas *wireless* com os mais variados dispositivos tecnológicos móveis constitui-se, hoje, como um dos principais fatores que incitam a continuidade desse metamorfismo, mantendo o sentido de urgência de se alterar a forma como, nos dias de hoje, se ensina e se aprende, seja em ambientes de aprendizagem formais, informais ou não formais (Pachler, 2007). Este novo cenário tecnológico assente na mobilidade exige, pois, mudanças, quer na aprendizagem de novas competências (Koole, 2009), quer na própria identidade e papel do professor, que na ótica de Ally, Grimus, & Ebner (2014), passa de preletor a facilitador da

aprendizagem, com este tipo de modalidade de ensino-aprendizagem. De certo modo, a aprendizagem *online* constituiu-se como a base para o desenvolvimento dessa modalidade sustentada na mobilidade.

Com efeito, o tipo de tecnologia imersa nos dispositivos móveis atuais confere fácil conectividade e portabilidade, viabilizando o acesso a ambientes de aprendizagem diversificados, dando sustentabilidade à dita “aprendizagem móvel”, vulgarmente apelidada de *mobile learning* (*m-learning*). Não é objeto desta revisão realizar uma análise detalhada das particularidades inerentes aos conceitos de *e-learning* e *m-learning*, pelo que apenas se irá apresentar os conceitos formulados por alguns autores, em função da clareza e caráter integrador do conceito ao estudo aqui apresentado.

2.1.1 Do Eletronic-Learning ao Mobile-Learning

Como já foi anteriormente referido, o *eletronic-learning* (*e-learning*) serviu de base para o desenvolvimento do conceito de *mobile-learning* (*m-learning*). Na verdade, esta realidade fez sobressair, na última década, a modalidade de aprendizagem sustentada na aprendizagem através da mobilidade, a qual, na visão de alguns autores, tende a progredir para uma teoria de aprendizagem. Independentemente dos argumentos a favor ou contra essa nova conceitualização, certo é de que o *m-learning*, tem vindo a despertar interesse e a ser amplamente estudado (Beetham & Sharpe, 2007); (Brand & Kinash, 2010); (Crompton, 2013); (Frohberg, Göth, & Schwabe, 2009); Kukulka-Hulme et al. (2011); (Melhuish & Falloon, 2010); (Motiwalla, 2007); (Pachler, 2007); (Traxler, 2010); (Yu-Lin, Ting-Ting, Yueh-Min, Qing, & Yang, 2010). Na base do *m-learning* postula-se o uso de dispositivos móveis e portáteis, nos quais se integram os Assistentes Pessoais Digitais (PDAs); os telefones móveis; as tecnologias *Tablet /PC*; os *smartphones*, entre outros equipamentos tecnológicos, que viabilizam acesso às redes sem fios, podendo ser utilizados em diferentes contextos, incluindo o educativo (Eteikleous & Ktoridou, 2009), citados por Bittencourt, Mülbert, & Roesler (2009).

Das inúmeras definições de *m-learning* encontradas na literatura, destacamos algumas que, pelo seu pioneirismo ou pela influência que representam na nossa investigação, merecem destaque, ainda que segundo Crompton (2013), o próprio termo *m-learning* não seja um conceito estático,

continuando em progresso. A autora (op. cit.) refere que a primeira tentativa de definição do conceito se deve a Quinn (2000), refletindo uma definição muito primária de *m-learning*, a qual se associa ao simples uso de um *Palm*⁴ como um dispositivo de aprendizagem. Desde então, outros autores têm vindo a robustecer este conceito, integrando diferentes atributos na sua definição (Laouris & Eteokleuos, 2005; Sharples, Taylor & Vavoula, 2007; Traxler, 2009).

Brand & Kinash (2010:147), definem *m-learning* como: “learner and device mobility and flexibility, usually involving a mobile device and flexible user access to content and communication”.

Por sua vez, Beetham and Sharpe (2007) destacam três aspetos que caracterizam o *m-learning*: o cariz tecnológico; a portabilidade associada à dimensão reduzida do equipamento e a fácil conectividade aos diferentes ambientes de aprendizagem. Em contrapartida, Ally (2009) define *mobile-learning* como a disponibilização de materiais de aprendizagem em formato digital como estratégia de construção da aprendizagem através de dispositivos móveis, permitindo o seu acesso em qualquer lugar e a qualquer hora. No parecer de Koole (2009), o *m-learning* pressupõe uma combinação de interações entre o aluno, os seus dispositivos e o ambiente social no qual se insere. Nesta ótica, qualquer uma destas definições posiciona o aluno numa perspetiva em que este pode beneficiar de múltiplos contextos de aprendizagem móvel e interativa, os quais poderão contribuir para a construção de conhecimento.

Na senda do exposto, as várias definições de *m-learning* parecem convergir em quatro tópicos: pedagogia; dispositivos tecnológicos; contexto e interações sociais, sendo na conjugação destes que Crompton, Muilenburg & Berge cit in Crompton (2013:4), defendem a seguinte definição de *m-learning*: “learning across multiple contexts, through social and content interactions, using personal electronic devices”. Isto significa que a aprendizagem pode ocorrer de forma espontânea, não planeada, no meio académico ou em outro meio que não o académico, dentro ou fora do contexto de sala de aula, em que o próprio ambiente pode fazer parte da própria experiência de aprendizagem. Assim, poder-se-á dizer que o *m-learning* oferece novas oportunidades de aprendizagem, à semelhança do que defende Traxler (2009), quando apresenta 5 tipos de aprendizagem inerentes a esta modalidade:

- (1) aprendizagem contingente (permitindo que os alunos respondam e reajam ao meio envolvente alterando experiências);

⁴ O Palm é um pequeno dispositivo eletrónico, de ecrã reduzido, semelhante a uma agenda virtual.

- (2) aprendizagem situada (na qual a aprendizagem ocorre nas imediações aplicáveis da aprendizagem);
- (3) aprendizagem autêntica (nas quais as tarefas estão diretamente relacionadas com os objetivos da aprendizagem imediata);
- (4) aprendizagem em contexto (na qual a aprendizagem é informada pela história e pelo meio ambiente);
- (5) aprendizagem personalizada (a aprendizagem é adaptada à unicidade do indivíduo em termos de capacidades, interesses e preferências).

Embora possa ser enquadrado à luz de diferentes teorias de aprendizagem, no âmbito desta investigação contextualizamos o *m-learning* numa vertente associada ao paradigma construtivista, mais particularmente ao construtivismo social (Lave & Wenger, 1991) e (Brown, Collins, & Duguid, 1989), uma vez que o enfoque da utilização dos dispositivos móveis de interface tátil é centrado nos contextos informais onde ocorre e se desenvolve a aprendizagem, e nas conexões que se estabelece com o meio e com os outros, através do uso dos dispositivos.

Na lógica do *m-learning*, o desenvolvimento da aprendizagem caminha lado a lado com os avanços da tecnologia, implicando o envolvimento ativo no processo de construção do conhecimento, sendo este, com efeito, o ponto de partida das pedagogias de aprendizagem da atualidade. Apesar do modelo concetual da aprendizagem com tecnologias móveis continuar em modo exploratório (Kukulka-Hulme & Traxel, 2007), citados por Camacho (2012:112), existem alguns estudos que vinculam as tecnologias móveis a “uma aprendizagem informal, personalizada e centrada no contexto”.

2.1.2 Os Dispositivos Móveis de Interface Tátil

A primeira década do século XXI marca uma nova era tecnológica dando protagonismo aos dispositivos móveis de interface tátil. Após o surgimento dos primeiros *smartphones* (o *iPhone* foi lançado em julho de 2008), seguiram-se os *tablets* tal como os conhecemos na atualidade, evidenciando-se o lançamento do *iPad* em 2010. A este, seguiu-se uma panóplia de outros equipamentos com características similares. Estes dispositivos de interface tátil situam-se entre

os *Personal Digital Assistant* (PDA) e os computadores portáteis, em termos de dimensões físicas e capacidades computacionais.

A designação *tablet* está associada a um pequeno computador de espessura fina, com uma variação de peso que se situa entre os 230 gramas e os 960 gramas (Čermuta, 2014) cit in. (Valente & Gomes, 2015). Distingue-se de outros dispositivos por possuir uma superfície que reage ao toque. O tamanho destes dispositivos varia entre as 7 e as 12 polegadas⁵, podendo, nos modelos mais pequenos, ser usado na palma da mão. A qualidade de resolução de imagem, a resistência ao choque, a durabilidade da bateria, a capacidade de processamento, a capacidade de armazenamento e de memória, relacionados com os modelos de diferentes marcas afetam diretamente o preço dos dispositivos que, tendencialmente, tem vindo a apresentar preços mais competitivos. Para isso, contribuiu a sua massificação, tendo estes dispositivos diminuído em tamanho, peso e custo, aumentando, em contrapartida, em potência, velocidade, memória e funcionalidade (Crompton, 2013). Cumulativamente, devido à sua portabilidade, interação tátil e bateria de duração prolongada, os *tablets* reúnem condições que poderão satisfazer o utilizador comum. Efetivamente, os vários modelos de *tablets* partilham uma série de características análogas, estando a eles subjacentes paradigmas de interação gestual.

Comumente designados por gestos tácteis, estes são realizados pelo utilizador a partir de movimentos dos dedos das mãos, sobre os ecrãs dos dispositivos que suportam esse tipo de tecnologia. A presença de múltiplos pontos de toque no ecrã permite o reconhecimento do toque simultâneo em vários pontos da superfície tátil. Esta característica permite um uso intuitivo e rápido da interface fazendo uso da ponta dos dedos, ou fazendo combinação destes, com outros apontadores. De acordo com Paek, Hoffman, Saravanos, Kim, & Black (2012), o ecrã tátil (*touch screen*) é mais fácil de usar que um rato ou teclado, oferecendo uma melhor experiência sensorial aos utilizadores através do toque direto e do movimento físico. Não surpreende, por isso, que o paradigma gestual esteja a substituir, de forma expressiva, os tradicionais periféricos de *input* como o rato ou o teclado. No cerne desta tendência está a massificação de *tablets* e *smartphones*, lançados por um crescente número de empresas, as quais privilegiam a tecnologia *touch* (Microsoft, Samsung, LG, Sony, Apple, Google, Blackberry, Asus), concebendo, na sua génese,

⁵ A correspondência em centímetros de 7 polegadas é aproximadamente 17,78 cm, enquanto que 12 polegadas corresponde a aproximadamente 30,48 cm.

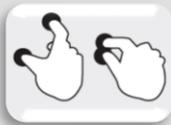
diferentes bibliotecas de gestos, as quais se encontram associadas aos sistemas operativos que patenteiam.

De acordo com Valente & Gomes (2015), a arquitetura destes dispositivos está maioritariamente relacionada com quatro sistemas operativos distintos, a saber: iOS (Apple); Android (Google); Fire OS (Amazon) e o Windows (Microsoft).

Por motivos que se relacionam com a presente investigação, identificam-se, na tabela seguinte, os principais gestos associados à interação do utilizador com dois dos dispositivos mais emblemáticos do mercado: o *iPad* e o *iPhone*, tendo por base o GmbH (2012a:9) procedendo-se a uma breve descrição dos gestos mais representativos da interação com os ditos dispositivos e a finalidade da ação associada a cada gesto produzido.

Tabela 1 - Gestos utilizados no uso do iPad e iPhone tendo por referência o GmbH (2012a:9)

Gesto	Descrição do gesto	Finalidade da ação
 <p>Tap (Toque simples)</p>	Tocar uma vez com o dedo sobre o ecrã táctil.	Ativar um botão Ativar uma hiperligação
 <p>Double Tap (Toque duplo)</p>	Tocar duas vezes com o dedo sobre o ecrã táctil.	Selecionar um item aumentar um texto, ou uma imagem (PDF)
 <p>Drag (Arrastar Deslizar)</p>	Fazer deslizar o dedo sobre o ecrã táctil, sem nunca perder o contacto com o interface táctil.	Arrastar objetos
 <p>Flick (Rolar Folhear)</p>	Fazer um movimento rápido com o dedo sobre o ecrã táctil (na horizontal ou na vertical) e largar.	Mudar de página (efeito de folhear) Fazer movimentar os conteúdos de uma página produzindo o efeito de scroll (na horizontal ou na vertical)

Gesto	Descrição do gesto	Finalidade da ação
 Pinch (Diminuir)	Fazer o movimento de pinça sobre o ecrã (mantendo os dois dedos afastados) e juntar os dedos, sem nunca perder o contacto com o interface táctil.	Diminuir a escala de visualização de um conteúdo ou de uma página (PDF), de uma imagem, ou foto.
 Spread (Expandir Aumentar)	Fazer o movimento de pinça sobre o ecrã (mantendo os dois dedos juntos) e afastar os dedos, sem nunca perder o contacto com o interface táctil.	Ampliar a escala de visualização de um conteúdo ou de uma página (PDF), de uma imagem, ou foto Fazer zoom
 Press (Pressionar)	Fazer pressão com um dedo sobre o ecrã táctil, por um período de tempo mais prolongado.	Selecionar um item
 Press+Tap (Pressionar+Toque simples)	Fazer pressão com um dedo sobre o ecrã táctil, e em simultâneo, com um segundo dedo, proceder a um breve toque.	Selecionar um item e ampliar o seu conteúdo

2.1.3 Prós e Contras da Utilização de Dispositivos Móveis na Aprendizagem

Os estudos relacionados com o uso de dispositivos móveis de interface táctil no contexto de ensino-aprendizagem têm aumentado na última década. Existem, em todo o mundo, diversos projetos com estes dispositivos que apontam para vantagens e desvantagens no seu uso, não havendo, portanto, uma opinião unilateral nessa matéria. Algumas reservas no uso da tecnologia móvel no contexto da educação são apontadas de forma detalhada no relatório da Unesco (2012) alusivo ao tema *“Turning on mobile learning – Global themes”*. Neste documento é referido que a tecnologia móvel representa, na visão de alguns, uma antítese do que é a aprendizagem, sendo apresentado o argumento de que os dispositivos móveis, com os seus ecrãs reduzidos e, frequentemente, com conteúdos duvidosos, levam utilizadores a associarem o seu uso a uma vertente de entretenimento, para jogar jogos ou conversar com amigos, deixando à margem, a vertente educacional.

Cumulativamente, estes dispositivos são apontados como potenciadores de isolamento e de distração, sendo igualmente conotados com perigos, sobretudo entre as camadas mais jovens, uma vez que lhes permitem acesso a conteúdos, por vezes impróprios, incitando a comportamentos destrutores, como o *cyber-bullying*. A questão da segurança dos alunos é igualmente um aspeto correntemente apontado e que está na base de muitas discussões. Estas, muitas vezes, emergem em reação a comportamentos preocupantes como o *sexting* (envio de mensagens de texto sexualmente explícitas), assim como ao acesso fácil a conteúdos inapropriados, potenciando o envolvimento dos jovens em comportamentos inadequados, tais como a fraude ou o já apontado *cyber-bullying*.

Estas atitudes sociais negativas, dão, de certa forma, força aos argumentos, que sustentam muitas posições governamentais, e que motivam muitas escolas a banirem, ou a restringirem o uso de dispositivos móveis no contexto educacional. Paralelamente às questões enunciadas, os custos associados a estas tecnologias são igualmente mencionados, assim como as barreiras técnicas relacionadas com a implementação destas tecnologias nas escolas. De certo modo, existe legitimidade nesta questão da diversidade tecnológica, dada a heterogeneidade de dispositivos existentes no mercado, os quais diferem em muitos aspetos nomeadamente nos sistemas operativos, nos processadores, nas dimensões, entre outras particularidades, exigindo custos e tempo suplementares na implementação dos projetos e na formação de indivíduos.

É inegável que existe um sentido de urgência na procura de mecanismos de suporte, institucionalmente sustentáveis que facilitem o processo de integração dos dispositivos móveis nas escolas. A divulgação de projetos de referência, poderá ajudar a contrariar uma visão menos positiva, muitas vezes associada à utilização destes dispositivos. No entanto, há contra-argumentos que devem ser considerados.

É um facto que os dispositivos móveis, devido à sua ubiquidade e portabilidade apresentam potencialidades que parecem poder influenciar positivamente o ensino e a aprendizagem no atual cenário. Porém, não é imediato verificar o impacto massivo da sua influência na educação, certamente muito pelos argumentos anteriormente apontados, acrescido de outros aspetos inerentes às dinâmicas de utilização destes dispositivos na sala de aula. Um primeiro aspeto está relacionado com a formação adequada dos profissionais de educação, no sentido de construção de plataformas que possam otimizar o conteúdo para um maior espetro de dispositivos. Esta é

uma situação que requer competências específicas, alguma resiliência dos intervenientes neste processo e custos acrescidos, causando inquietude nos decisores das políticas de educação. Um segundo aspeto relaciona-se com o acesso à *internet*, já que também este se encontra condicionado em termos de pontos de acesso e número de dispositivos. As questões de segurança e de privacidade de dados são, igualmente, aspetos cruciais a ter em conta no momento de implementação de projetos deste tipo. A este respeito, muitas escolas têm encetado iniciativas, desenvolvendo parcerias com outras entidades públicas, entre as quais a tutela e a polícia de segurança pública, no sentido de promover a ciber segurança e o uso cuidadoso das redes digitais com a implementação de sessões de esclarecimento. Outro aspeto importante a considerar está relacionado com o apoio técnico, no que se refere à manutenção dos dispositivos e manuseamento dos mesmos, sendo necessário definir os responsáveis por essa manutenção.

A dicotomia de uso ou não uso de tecnologias móveis nas escolas, exige reflexão quanto às políticas proibitivas de uso destes dispositivos no seio escolar. Em muitas escolas continuam a ser banidos por representarem, na ótica de alguns, elementos de distração que despoletam a superficialidade em oposição ao conhecimento profundo (Carr, 2012). No nosso parecer existe, em primeiro lugar, a necessidade de urgência de formação dos docentes, no sentido de se estabelecer com os órgãos estruturantes e de decisão das escolas, um memorando de utilização destes dispositivos nas salas de aula, promovendo situações de aprendizagem motivadoras. A aprendizagem baseada em projetos é, de acordo com Moura (2016:7), “uma dinâmica de sala de aula apropriada para manter os alunos ativos, fazê-los explorar problemas do mundo real, desafiá-los para adquirirem conhecimentos mais profundos e oferecer contextos de aprendizagem mais flexíveis e personalizados”. Por outro lado, o envolvimento parental é outro aspeto fundamental a considerar no momento de se implementar dinâmicas de uso de dispositivos móveis na sala de aula, por forma a se poder tirar o máximo partido dessa metodologia de ensino, com base nos DMIT.

A par do uso destes dispositivos nas escolas têm sido igualmente apontados na literatura, outros indicadores, que direcionam o uso de dispositivos móveis, em particular o *tablet*, para outros contextos complementares ao ensino formal. Com efeito, no relatório de avaliação do projeto-piloto de utilização de *tablets* na escola, da *European Schoolnet*, é referido que:

Dada a natureza móvel dos dispositivos, o uso do tablet noutros contextos de aprendizagem, como trabalho de campo, utilização fora da sala de aula ou em ambientes de aprendizagem informais, ou não formais, deverá ser explorado mais profundamente pelos professores. Há indícios que sugerem que este tipo de práticas, em que os tablets são usados para alargar a aprendizagem para lá do contexto formal da sala de aula, resultam em mudanças transformadoras mais radicais nas práticas de ensino-aprendizagem. (Balanskat, 2013, pp.7)

Contudo, apesar das barreiras identificadas, o número de projetos de aprendizagem com recurso à tecnologia móvel continua em crescendo por todo o mundo, uma vez que os dispositivos existentes na atualidade (*smartphones* e *tablets*), se tornam cada vez mais potentes, cada vez mais acessíveis no preço e mais fáceis de manipular.

A constatação de que a maioria dos alunos dispõem dos mais diversos equipamentos tecnológicos motivou algumas escolas a utilizar nas suas práticas um modelo tecnológico de aprendizagem. Na base deste modelo encontram-se os equipamentos tecnológicos pessoais dos alunos. A iniciativa *Bring your own device (BYOD)* ou *Bring your own technology (BYOT)* foi acolhida com algum entusiasmo por algumas instituições educativas. São exemplo alguns projetos, nomeadamente os descritos por LaMaster & Ferries-Rowe (2013) e Song (2014). Ao conceito BYOD está subjacente a ideia de uso de dispositivos tecnológicos móveis pessoais, como telemóveis ou *tablets* no auxílio às aprendizagens desenvolvidas em contexto escolar. Isto implica que os alunos utilizem os seus próprios dispositivos móveis, dotados com várias *apps*, por forma a serem usados em qualquer lugar, a qualquer hora e com o propósito de servir a aprendizagem (Song, 2014).

É uma realidade que as TIC emergentes constituem um veículo poderoso para a melhoria da aprendizagem e que os dispositivos móveis podem ser uma parte essencial desse processo. Contudo, a pesquisa neste domínio sugere que os dispositivos móveis não devem substituir, em definitivo, os computadores *desktop*, devendo ser usados para complementar as tecnologias fixas (Jennings et al., 2010).

2.2 Os Dispositivos Móveis nas aprendizagens formais, não formais e informais: Estado da Arte

No contexto desta investigação, a revisão de literatura efetuada no domínio dos Dispositivos Móveis de Interface Tátil foi inicialmente balizada num intervalo de tempo situado entre 2010 e 2013, coincidente com o período em que os dispositivos móveis emergiram e, em particular, a partir da apresentação do *iPad* em 2010, altura em que se iniciaram as primeiras experiências na educação. Atendendo a que o número de estudos nesse período não era muito representativo, optamos por estender a revisão da literatura neste domínio até 2016, por forma a preencher o hiato inicial e acompanhar a linha de tempo que compreendeu o alargamento do processo investigativo, descrito neste documento.

A iniciar esta secção, importa primeiramente esclarecer o que se entende por aprendizagens formais, não formais e informais. Para tal, recorreremos à definição da Comissão do Conselho da Europa CCE (2000:9-10), cujo Memorando sobre a aprendizagem ao longo da vida, plasma a definição das três categorias básicas da aprendizagem atrás identificadas. Assim, no que diz respeito à aprendizagem formal, é referido que a mesma acontece em instituições de ensino e formação, com acesso a diploma e qualificações socialmente reconhecidas. Por sua vez, a aprendizagem não formal ocorre em paralelo com os sistemas de ensino e formação, não conduzindo, necessariamente, a certificados formais. Por último, a aprendizagem informal, refere-se a um enriquecimento que ocorre de forma experiencial na vida quotidiana, da resolução dos problemas do dia a dia, da interação com as pessoas, e, porque não, na interação com os dispositivos tecnológicos. Ao contrário das valências apresentadas anteriormente, este tipo de aprendizagem pode não ser necessariamente intencional e, como tal, pode não ter o reconhecimento social subjacente às outras aprendizagens. Contudo, é reconhecido que os contextos informais de aprendizagem proporcionam um enorme manancial de saberes e constituem, desde sempre, uma importante fonte de inovação, até em matéria de métodos de ensino e de aprendizagem. A educação informal está relacionada com aquilo que aprendemos de forma espontânea, a partir do meio no qual estamos inseridos, das pessoas com quem nos relacionamos, das múltiplas experiências que vivemos quotidianamente, com mais ou menos intencionalidade em relação ao seu potencial de aprendizagem.

2.2.1 O panorama internacional

O Horizon Report (Johnson et al., 2008; Johnson et al., 2010; Johnson et al., 2014) vem considerando, nos seus preâmbulos, a aprendizagem através de dispositivos móveis, acentuando a valorização das práticas associadas ao BYOD ou BYOT (Johnson et al., 2016). De facto, a integração de tecnologias digitais com o objetivo de melhorar a experiência educativa dos alunos tem revelado resultados encorajadores, em particular, as tecnologias móveis aplicadas em contextos educacionais (Jennings et al., 2010; Moura, 2010; Sung, Hou, Liu, & Chang, 2010).

Na sequência do interesse manifestado pelos efeitos do *m-learning* na Educação, vários investigadores têm focado os estudos no potencial pedagógico inerente à tecnologia móvel, incitando a sua aplicabilidade nos diversos ambientes de aprendizagem (Crompton, 2013; Motiwalla, 2007; Yu-Lin et al., 2010). Nos quatro cantos do mundo, inúmeros estudos têm vindo a ser desenvolvidos. Veja-se o exemplo da Escócia (Burden, Hopkins, Male, Martin, & Trala, 2012) ou dos Estados Unidos (ACU ConnectED, 2009). No caso deste país, o ACU ConnectED desenvolvido em 2009, foi indicado como um projeto de referência, no âmbito do *mobile-learning*. A filosofia deste projeto baseia-se na ideia de que se aprende mais quando se integra uma comunidade, se colabora e se interage com os outros. Contudo, acarreta exigências por parte de toda a comunidade educativa (direção; professores; pais e alunos), requerendo que todos estejam envolvidos no processo de mudança, que a própria integração de tecnologias móveis impõe à escola e ao processo educativo. Tal como referem Pachler, Bachmair, & Cook (2010) e Quinn (2011), cit in Carvalho (2012:7): “o m-learning amplia as potencialidades de acesso à aprendizagem e ao contacto com o outro, trazendo, cumulativamente, exigências pedagógicas”.

Na Austrália, muitas escolas adotaram os *tablets* como uma tecnologia educacional (Kauffman, 2012; Keene, 2012; Richmond, 2011; Stevenson, 2012). Destacamos o projeto *Step FoRwaRd iPad Pilot Project*, desenvolvido na Universidade de Melbourne. Os resultados do estudo mostraram que 80% dos alunos prefere o *iPad* em oposição a ultraportáteis, a leitores de e-books e a outro tipo de *tablets* (Android). Contudo, o *iPad* parece não substituir os computadores fixos ou portáteis, sendo visto mais como um complemento (Jennings et al., 2010). No ensino superior, um estudo desenvolvido em 2011 por Kukulska-Hulme et al., pretendeu aferir os hábitos de uso de tecnologias móveis de alunos a frequentar o 2º e o 3º ciclo de estudos, no âmbito da aprendizagem, trabalho, interação social e lazer. Para os autores (op. cit.) era fundamental que os

educadores pudessem conhecer as expectativas dos seus alunos relativamente à utilização das tecnologias, podendo este conhecimento ajudar as instituições a determinar o tipo de aplicações móveis, potencialmente mais apropriadas para suportar o ensino e a aprendizagem.

Na Europa têm sido várias as iniciativas que decorrem do uso de *tablets* no contexto educativo. Um dos mais expressivos projetos-piloto, neste âmbito, foi implementado no ano letivo de 2010-2011 com a colaboração da *Acer*, e apoiado pela *European Schoolnet*. O projeto de Netbooks Acer envolveu a participação de 256 turmas de seis países europeus (França, Alemanha, Itália, Espanha, Turquia e Reino Unido). Este projeto pretendeu explorar a introdução de *netbooks* e a sua influência na abordagem a pedagogias de ensino-aprendizagem 1:1⁶, percebendo o seu impacto tanto dentro, como fora das escolas (Vuorikari, Garoia, & Balanskat, 2011).

Os resultados do projeto sugerem que os dispositivos tecnológicos utilizados contribuíram para o incremento da motivação dos alunos e para um bom ambiente na sala de aula. Contribuíram, do mesmo modo, para uma aprendizagem mais independente e individualizada, tendo a utilização destes dispositivos acrescentado valor às práticas pedagógicas diárias das escolas. O facto de ter existido, de certo modo, apropriação dos dispositivos, estando disponíveis a qualquer hora e a qualquer momento, permitiu que a aprendizagem se estendesse para além das horas oficiais conferidas aos horários escolares. As conclusões deste estudo referem, ainda, que estes dispositivos parecem funcionar como mediadores entre o contexto familiar e o escolar facilitando o envolvimento parental nas tarefas dos educandos. Por outro lado, a mudança pedagógica inerente à abordagem de ensino-aprendizagem de 1:1 permite reforçar o apoio aos alunos nas suas práticas de sala de aula.

Face ao sucesso desse primeiro estudo, a *Acer*, novamente em parceria com a *European Schoolnet* empreenderam, em 2012, um novo piloto utilizando *tablets* para apoiar as práticas de ensino-aprendizagem. Neste projeto estiveram envolvidas 63 escolas de oito países (Estónia, França, Alemanha, Itália, Espanha, Turquia, Portugal e Reino Unido), tendo sido disponibilizados *tablets* para professores e alunos. No Reino Unido foram atribuídos 26 *tablets* para uma sala de aula. Com este caso, em particular, pretendia investigar-se abordagens de ensino-aprendizagem 1:1 (Balanskat, 2013) com recurso aos dispositivos de interface táctil. Os resultados desta experiência

⁶ O conceito "pedagogia 1:1" pressupõe que os alunos tenham acesso permanente aos dispositivos tecnológicos, tirando partido de uma aprendizagem mista, alternando atividades *online* e *offline*, assim como atividades individuais ou de natureza colaborativa (Vuorikari et. al., 2010).

apontam para a potenciação do modelo pedagógico 1:1, através de cenários de aprendizagem diversificados, permitindo novas abordagens de ensino-aprendizagem.

2.2.2 O panorama nacional

Em Portugal, o Plano Tecnológico de Educação (PTE) e os programas de incentivo à aquisição de computadores a baixo custo (e-escola e e-escolinha) contribuíram para algumas mudanças na forma como se passou a encarar os benefícios de uma educação tecnológica. Por outro lado, o *boom* de penetração do telemóvel entre as camadas mais jovens permitiu, segundo Moura (2010), vislumbrar um cenário de aproveitamento dos dispositivos móveis dentro e fora da sala de aula. No contexto nacional, o *tablet* está a ser usado na sala de aula, através da implementação de diversos estudos-piloto, muitos deles co-financiados por empresas, ou articulados através de consórcios.

Com efeito, as várias iniciativas associadas à *European Schoolnet* fizeram o enquadramento de alguns projetos em Portugal, nomeadamente, os relacionados com o *Creative Classroom Lab*, através de experiências piloto desenvolvidas em 45 escolas nacionais, tendo envolvido 100 alunos e 15 professores. Por sua vez, o Projeto TEA – *Tablets no Ensino e na Aprendizagem* teve como entidade financiadora a Fundação Calouste Gulbenkian e envolveu a participação de duas turmas (7º e 10º anos), durante dois anos letivos (64 alunos e 18 professores).

A par de estes e outros projetos, existem várias iniciativas tuteladas pelo Ministério da Educação: desde a promoção de debates sobre o uso de *tablets* na educação, Encontros Nacionais sobre o tema, até a ações formativas e iniciativas com impacto no seio da comunidade escolar. Dos vários projetos em curso, destacamos o *APPS for Good* que se encontra na sua 3ª edição, em Portugal. Com origem no Reino Unido este projeto foi replicado em Portugal em janeiro de 2015, enquanto experiência piloto dirigida a alunos entre os 10 e os 18 anos. No ano de arranque, o projeto envolveu a participação de 300 alunos, 32 professores e 16 escolas, tendo, no seu segundo ano de implementação (2015-2016) sido alargado a um universo de 1700 alunos, 140 professores e 70 escolas. Na sua terceira edição, estima-se um acréscimo no número de participantes (1800 alunos

e 200 professores oriundos de 100 escolas). No relatório de avaliação e impacto deste projeto referente ao ano 2015-2016 é referido que:

A experiência *Apps for Good* fomenta ainda a capacidade de resiliência, que se traduz na confiança de tentar novamente, se falharem nas suas ações. Esta competência não só se refere ao processo de envolvimento e desenvolvimento de uma aplicação, mas estende-se a todos os aspetos da vida escolar e profissional (Baracho, 2016, pp.45).

A ideia base que sustenta este projeto consiste em dar resposta a problemas do dia a dia escolar, minimizando-os com recurso à tecnologia digital e apelando a construtos de cidadania.

2.3 Enquadramento dos Dispositivos Móveis nas práticas inclusivas

O relatório da UNESCO de 2014, citando o *World Report on Disability* (OMS e Banco Mundial, 2011), refere uma estimativa que aponta para a existência, no mundo, de entre 93 a 150 milhões de crianças em idade escolar com algum tipo de deficiência. Esta população continua vulnerável no que diz respeito à equidade de oportunidades de aprendizagem, já que a maioria não chega a completar o ensino básico e a que teve acesso a uma educação básica não beneficia, na maior parte das vezes, no seu currículo, de aprendizagens sociais e digitais básicas, comprometendo o acesso a mais oportunidades educativas, assim como o acesso ao emprego (Watkins, 2014).

O quadro estratégico Europeu para a Deficiência 2010-2020 (Comissão Europeia, 2010) é explícito quanto à inclusão de crianças com deficiências na educação regular, anunciando que “o processo de inclusão deve centrar-se na edificação da capacidade das escolas regulares para responderem à diversidade de alunos, em vez de distribuírem recursos adicionais para satisfazerem as necessidades de grupos selecionados”. De acordo com Peters (2004:42), “a educação individualizada é um direito universal, não uma necessidade da educação especial.” Neste prisma, todos os alunos têm direito a um currículo relevante e interessante (incluindo atividades fora da escola), a uma avaliação adequada à finalidade, oportunidades de aprendizagem “equivalentes” e a uma pedagogia que reconheça e satisfaça diversas capacidades de forma antecipada. Deste

modo, a qualidade de educação deve ser concebida para se adaptar aos alunos, em vez de se adaptar às estruturas administrativas escolares.

No contexto da presente investigação, identificamos vários estudos direcionados para diferentes tipologias de NE, sendo a maioria destes centrados na problemática das Perturbações do Espectro do Autismo (Ayres, & Langone, 2008; Ayres, Mechling, & Sansosti, 2013; Banda, Dogoe, & Matuszny, 2011; Mintz et al., 2012; Mintz, 2013; Neely et al., 2013; O'Mally & Lewis, 2013); na T21 (Augusto, Kramer, Alegre, Covaci, & Santokhee, 2016; Augusto et al. 2013; Fernández-López et al., 2013); nos Défices na Comunicação e Linguagem (Bez, Avila, & Passerino, 2010; Fernández et al. 2009) e nos Défices Sensoriais (Harbig, Zhang, Burton, Melkumyan, & Choi, 2011; Hayhoe, 2012; Pereira, 2013).

O *iPad* é apontado como uma ferramenta pedagógica potencialmente útil para alunos com NEE, no sentido em que a sua utilização pode aumentar ou melhorar a capacidade funcional desses alunos (Cumming et al., 2014; Valstad & Rydland, 2010). Pode mesmo, segundo Melhuish & Falloon (2010), constituir-se como uma ferramenta de eleição para alunos com NEE, atendendo a um peso e tamanho confortáveis, ao suporte em áudio e à flexibilidade de apresentar texto e imagem, reforçando os canais sensoriais de *input* de informação. Na altura destas observações, o *iPad* tinha aproximadamente um ano de existência e os estudos ligados à sua utilização na educação eram em número reduzido e de cariz essencialmente exploratório, muitos deles encetados por profissionais ligados à intervenção educativa de crianças e jovens com problemáticas específicas, que recorriam a *blogs* ou a *wikis* para exporem as suas experiências com esse dispositivo. Da mesma forma, surgiram os primeiros estudos-piloto que ainda se encontravam em fase inicial de desenvolvimento (Brand & Kinash, 2010).

O interesse pelo uso da tecnologia móvel aumentou no âmbito da Educação Especial (Rothschild, 2011; Sutherland, 2011), apresentando evidências preliminares de que este tipo de tecnologia revela potencial para melhorar o comportamento e a comunicação de alunos com NE, com perturbações de desenvolvimento específicas, entre as quais o Espectro do Autismo (Cihak, Wright, & Ayres, 2010; Kagohara, 2010, Kagohara et al., 2013). Na realidade, as tecnologias móveis como *smartphones* e *tablets*, com as aplicações correspondentes, possuem potencial para ultrapassar desafios que, muitas vezes, se impõem ao Desenho Universal para a Aprendizagem.

2.4 *Design* Universal para a Aprendizagem e Tecnologia Móvel

Nos finais da década de 80, Mace (1988), utilizou o termo *Design* Universal (DU) para se referir ao *design* de produtos, meios e comunicação que todos os indivíduos usam, sem adaptação, ou *design* especial, independentemente da idade, capacidade ou condição de vida. Desde então, outras designações emergiram, situando-se próximas deste conceito, e das quais destacamos: Desenho inclusivo; Desenho para todos; Desenho centrado no utilizador, convergindo para um mesmo princípio de Usabilidade Universal. Segundo Shneiderman (1999), a Usabilidade Universal continua a impor desafios, particularmente entre os *designers*, nomeadamente no que se refere ao conhecimento da diversidade do utilizador, à diversidade tecnológica e às competências digitais que os potenciais utilizadores possuem e aquelas que precisam de alcançar.

Bergman & Johnson (1997) foram, há duas décadas atrás, pioneiros na introdução das questões da acessibilidade para públicos específicos, impulsionando o interesse na pesquisa e implementação de sistemas acessíveis para utilizadores com deficiência. Atualmente, a investigação no campo da Usabilidade Universal contempla um espectro alargado de utilizadores nos quais se enquadram os sujeitos com Necessidades Especiais. Neste âmbito, existe a preocupação crescente com a integração das tecnologias como suporte às atividades de vida diária e nos diferentes ambientes de aprendizagem destes utilizadores.

A tendência atual, no que respeita à Usabilidade Universal, comporta a ideia de convergência, no sentido de que as acomodações efetuadas à tecnologia para atender as especificidades de determinados indivíduos devem corresponder sempre a um leque mais alargado de utilizadores, para que produtos e serviços possam ser acessíveis a todos.

O princípio geral associado ao conceito de DU assenta na seguinte ideia: se funciona bem para a generalidade das pessoas que representam o espectro da capacidade funcional, funciona melhor para todos (*Institute for Human Centered Design, 2012*). Os princípios do DU, ainda que originalmente identificados no âmbito da arquitetura, estenderam-se rapidamente a outras áreas, especialmente as relacionadas com produtos e serviços.

O campo da educação também adotou esse conceito face à diversidade de materiais e produtos que, geralmente, não se ajustavam àqueles alunos, cuja curva de aprendizagem diverge dos

parâmetros normais, exigindo que esses alunos se adaptassem ao currículo a qualquer custo. Contudo, a filosofia por detrás do conceito de uma escola inclusiva apela à diferença de perfis de funcionalidade dos alunos, implicando a concepção de propostas didáticas e materiais personalizados às necessidades de cada aluno, visando a igualdade de oportunidades na aprendizagem do currículo generalista, inclusivas e eficazes para todos os alunos. Em termos práticos, trata-se de diminuir barreiras nos contextos educativos, para que os processos de aprendizagem se tornem acessíveis a todos, e alinhados com os princípios do DU.

Na linha desta corrente e com o objetivo de utilizar as tecnologias para melhorar a qualidade de educação dos alunos com algum tipo de dificuldade foi implementado, em 1984, o *Center for Applied Special Technology* (CAST). As inúmeras investigações desenvolvidas por este Centro, ao longo de mais de três décadas, permitiram a identificação de estratégias no que se refere ao uso flexível de métodos e materiais. Segundo King-Sears (2009), citado por Edyburn (2010), a origem do termo Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é atribuída a Rose, Meyer e outros investigadores do CAST. Na perspetiva destes autores, o DUA reúne um conjunto de princípios presentes no desenvolvimento de um currículo, que proporcione, a todos os alunos, igualdade de oportunidade para aprender (CAST, 2011).

A este propósito, importa ainda considerar a forma como o resultado das investigações sobre o cérebro tem influenciado diferentes estudos nesta área. As fortes relações da área da aprendizagem com a neurociência ou com a psicologia cognitiva explicam a forte influência de estudos como os de Piaget, Bruner e, particularmente Vigotsky neste domínio, principalmente no que respeita aos conceitos de zona de desenvolvimento próximo (ZDP) e os processos de andaimização, fundamentais para os processos de acomodação das aprendizagens, podendo as tecnologias digitais de uso comum constituir-se uma mais valia na mediação destes processos.

Com efeito, de acordo com o exposto no relatório da UNESCO (2014), a generalidade das tecnologias digitais disponíveis no mercado dispõem de características acessíveis a todos os indivíduos, desde computadores, *web browsers*, processadores de textos, *whiteboards*, dispoendo de modos de acessibilidade equitativos para utilizadores com ou sem NEE. Com o surgimento, na primeira década do século XXI, dos dispositivos móveis de interface tátil, abriu-se uma outra janela de oportunidade para os grupos mais vulneráveis.

As características de acessibilidade inerentes aos próprios dispositivos podem atuar como um facilitador para a igualdade de participação em atividades educativas para diversos alunos com NE, permitindo que cada utilizador personalize o dispositivo de acordo com as suas necessidades e preferências. Os utilizadores podem, com efeito, ajustar, no campo das definições, o modo de visualização de *websites*, proceder ao aumento do tamanho de letra, utilização do zoom para visualizar detalhes, leitura de textos, escrita de textos falados, fazer ajustes na cor base, o uso de abreviaturas e acesso limitado a páginas específicas. Na verdade, vários dos sistemas operativos associados a *smartphones* e *tablets* dispõem de opções que facilitam a sua utilização, incluindo controlo por voz, alarmes, conversores texto-fala, os próprios sistemas de predição de texto, como um meio de acelerar a escrita, ou o simples gravador de voz, afigura-se como um auxiliar importante para guardar notas de voz, de utilidade futura (Encarnação, Azevedo, & Londral, 2015). Nas palavras dos autores, um *tablet* ou um *smartphone* com acesso à internet providenciam, igualmente, um meio de acesso simples e rápido a uma grande quantidade de informação.

Efetivamente, as particularidades tecnológicas destes dispositivos, possibilitam o acesso à informação a partir de praticamente qualquer ponto, tornando este tipo de equipamento ideal para recolher e compilar informações e materiais, assim como promover experiências de aprendizagem em diferentes contextos (Johnson et al., 2010). De acordo com Cumming et al. (2014), o DUA promove o acesso e a inclusão através do desenvolvimento de ambientes de aprendizagem flexíveis, embebendo múltiplos meios de representação e expressão. É reconhecido que a tecnologia móvel alinha bem com essa teorização, uma vez que consegue reunir todas essas qualidades num único dispositivo. É a conjugação de pequenas aplicações, como a câmara fotográfica ou o microfone que permite gravar e/ou reproduzir imagens e/ou áudio, que tornam estes dispositivos multimédia apetecíveis e com características multifuncionais que reúnem, de forma integradora, o conceito *all in one*.

Contudo, para que se tornem funcionais, *tablets* e *smartphones* necessitam de Aplicações (*Apps*), sendo essencial fazer as escolhas certas para cada utilizador. Neste sentido, existe uma preocupação crescente ao nível do desenvolvimento de *Apps* para este tipo de equipamentos tecnológicos, com o objetivo de estimular competências específicas, no vasto espetro das NEE. Moura (2012) especifica algumas vantagens de utilização dos *tablets* na educação, uma vez que, segundo a autora, permitem o acesso a informação atualizada, promovem uma aprendizagem

ativa, participativa e personalizada, sendo de grande adequação para os sujeitos com necessidades especiais, podendo estes dispositivos atuar como um agente de aprendizagem pessoal.

No entanto, segundo Encarnação et al., (2015), para que estes dispositivos se constituam, de facto, como produtos de apoio eficazes e proporcionem autonomia aos utilizadores, é necessário que estes indivíduos sejam capazes de os utilizar de uma forma independente. Para tal, é determinante que se desenhem programas de treino no âmbito da utilização das tecnologias digitais que explorem capacidades cognitivas que não estejam afetadas no utilizador, numa lógica de personalização e adaptação das soluções tecnológicas às especificidades dos utilizadores.

Com efeito, as vantagens da personalização têm vindo a ser apontadas por diversos autores (Glahn, Börner, & Specht, 2010), quando referem que a aprendizagem através de tecnologia móvel permite “um alto grau de personalização, assim como inclui uma dimensão muito mais social da aprendizagem”, devendo ser esse o caminho para um ensino-aprendizagem inclusivo. Nas palavras de Camacho (2012), incorporar *apps* educativas no processo de ensino e aprendizagem de forma significativa, constituiria, por um lado, um sinal de normalização, face a um tipo de aprendizagem com tecnologias móveis, conectado com o currículo, mas também mais informal, personalizado e centrado no contexto.

Para alguns, esta nova tecnologia, com as *apps* adequadas ao perfil de funcionalidade de cada utilizador, pode ser encarada como a próxima tecnologia assistiva (Abrahms, 2011; Fox, 2010; Sultana, & Hayhoe, 2013; Terrer-Perez, 2013), com a enorme vantagem do *smartphone* ser um dispositivo de uso comum a todos os indivíduos, o que *per si* poderá reduzir o estigma associado ao uso de outro tipo de tecnologia assistiva.

2.5 A Trissomia 21: Especificidades da Condição Genética

Para a revisão de literatura no domínio da Trissomia 21⁷ centramo-nos nos trabalhos realizados por diferentes autores, profusamente reconhecidos pelos seus contributos académicos nesta

⁷ A Trissomia 21 (T21) é também designada em função do fenótipo Síndrome de Down (SD), contudo iremos privilegiar o uso da nomenclatura T21, ao longo deste documento.

área, nomeadamente: Buckley, Bird & Byrne, (1996); Buckley, (2001); Buckley & Bird, (2002); Boudreau, (2002); Buckley, Bird, Sacks, & Archer, (2006); Faragher & Clarke (2014); Florez & Troncoso, (1991); Perera & Rondal, (1994); Melero, (1999); Miller, Leavitt &, Leddy (2001); Troncoso & Cerro, (1998).

Caracterizada como uma alteração cromossómica, a Trissomia 21 (T21) resulta da presença de três cópias de genes (duas normais e uma extra) as quais se encontram alocadas no cromossoma 21, justificando a etiologia do termo T21. A literatura da especialidade refere-se a esta condição genética como a mais comum, com uma prevalência de 12.2 em 10.000 nascimentos na Europa (Loane et al., 2013) cit in. (Dressler et al., 2015). Nestes termos, a T21 é atualmente uma das maiores causas da deficiência intelectual de origem genética que identifica as pessoas que nascem com sinais morfológicos específicos, não distinguindo género, raça ou estatuto social.

Apesar desta Síndrome ter sido descrita na segunda metade do século XIX, uma recente corrente de autores tem vindo a afirmar que esta alteração cromossómica não é exclusiva da era moderna, mas como fazendo parte da própria condição humana ao longo dos tempos. Estes autores fundamentam os seus construtos teóricos com base em artefactos do passado, nomeadamente, esculturas seculares e pinturas renascentistas datadas dos séculos XVI e XVII, nas quais são observadas características físicas que se coadunam com os traços morfológicos associados a esta condição genética (Starbuck, 2011). Na senda desta matéria, Levitas & Reid (2003) são responsáveis por um estudo, no qual aludem a uma pintura datada de 1515 e na qual se encontram retratadas várias figuras com traços morfológicos similares à pessoa com T21, dando sustentação à teoria destes autores.

Apesar das recentes reflexões que envolvem os artefactos enunciados é, com efeito, só a partir dos estudos de Down (1867), que esta síndrome passa a ser descrita e identificada, atribuindo-se o pioneirismo neste campo investigativo a este autor. Nos seus registos clínicos, encontra-se listada, pela primeira vez, uma série de características físicas, comuns a um grupo de pacientes que este clínico acompanhava. Dadas as semelhanças com a fisionomia do povo Mongol, Down (1867), atribuiu a designação “Mongolismo” para se referir às idiosincrasias análogas aos seus pacientes. Não é de estranhar essa categorização, uma vez que no período a que se reporta o

trabalho, as classificações eram feitas com base nas raças, situando-se, no primeiro lugar da tabela, a raça caucasiana e, em último, a raça Mongol, considerada à época, uma raça inferior. A conotação pejorativa associada ao termo mongoloidismo prevaleceu até 1959, altura em que Lejeune e colaboradores, determinaram a causa genética responsável por esta síndrome, atribuindo-a a um defeito na divisão dos cromossomas (Lejeune, Turpin, & Gautier, 1959). Estes investigadores descobrem que estes indivíduos, ao invés de possuírem os típicos 46 cromossomas por célula, agrupados em 23 pares, são detentores de 47 cromossomas, alocando-se o cromossoma extra, no par 21.

Em homenagem a Down, Lejeune passa a utilizar a designação Síndrome de Down. Contudo, a triplicação de parte ou de todo o cromossoma 21, fundamenta a etiologia do termo Trissomia 21, prevalecendo, na atualidade, e no panorama nacional, o uso corrente desta designação, em prol do termo Síndrome de Down.

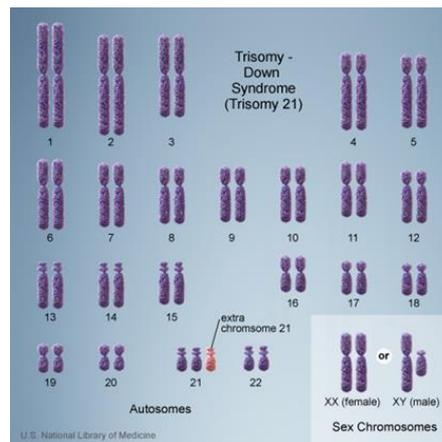


Figura 1 – Identificação do cromossoma extra no par 21 (retirado da U.S. National Library).

Sabe-se, então, que a T21 resulta de uma alteração da organização genética e cromossômica entre as células, distinguindo-se três tipos de alterações cromossômicas (Trissomia livre; Translocação e Mosaico), as quais podem ocorrer em diferentes fases da divisão celular.

Ainda que a literatura não seja consensual quanto ao grau de incidência atribuído a cada uma das três tipologias identificadas (na revisão de literatura efetuada as percentagens diferem ligeiramente de autor para autor), apresentamos nas próximas linhas um quadro que ilustra a referência mais recente e que se reporta a Sherman, Allen, Bean & Freeman (2007), citados por Faragher & Clarke (2014).

Tabela 2 - Tipo, incidência e alterações cromossômicas da T21 (adaptado de Sherman et. al, 2007)

Tipo	Incidência	Alterações cromossômicas
Trissomia 21 livre	95%	Todas as células têm um cromossoma 21 extra
Translocação	4%	Parte do cromossoma 21 extra está unido a outro cromossoma, em todas as células
Mosaicismo	1%	Apenas algumas das células têm o cromossoma 21 extra, outras são normais (possuem dois cromossomas)

Nesta tipificação, a Trissomia Livre é apresentada como a modalidade mais frequente, representando, segundo os autores, 95% dos casos. Esta modalidade deve-se a um erro de distribuição cromossômica, o qual pode ocorrer antes da fertilização ou durante a primeira divisão celular do óvulo fertilizado, caracterizando-se pela presença, em todas as células, de um cromossoma extra no par 21.

A Trissomia por Translocação representa, por sua vez, aproximadamente 4% dos casos. A união na totalidade ou de uma parte do cromossoma 21 é afetada numa parte ou na totalidade por outro cromossoma. A translocação dá-se quando um cromossoma do par 21 e o outro ao qual se agrupou, sofrem uma quebra na sua região central, existindo uma união entre os dois braços mais longos dos cromossomas envolvidos. Em dois terços dos casos por translocação, o erro ocorre aquando da formação do ovo ou do espermatozóide, ou desde a primeira divisão celular, logo após a fecundação.

A Trissomia por Mosaico (vulgo mosaicismo) representa aproximadamente 1% e atribui-se a um erro de distribuição dos cromossomas, na segunda ou terceira divisão celular. O embrião desenvolve-se com uma mistura de células normais e de células trissômicas e pode distinguir-se pela presença total ou parcial de um cromossoma extra nas células do organismo (Morato, 1995). O cromossoma extra no par 21, pelos genes que contém, afeta inevitavelmente o desenvolvimento da criança com esta condição genética, sendo igualmente responsável pelo défice cognitivo, o qual pode variar entre o grau ligeiro e o grau moderado.

Verificam-se sinais morfológicos específicos, dos quais destacamos algumas particularidades: face com perfil achatado; pregas palpebrais oblíquas; olhos ligeiramente rasgados com uma pequena prega de pele nos cantos anteriores; orelhas pequenas de implantação mais baixa e lóbulos auriculares pequenos; excesso de pele na nuca; prega palmar única; hipoplasia da falange média

no dedo mindinho; hiperextensão das grandes articulações; hipotonia dos membros superiores e inferiores; pescoço curto; dedos das mãos mais curtos e mais grossos; língua proeminente; ponte nasal pequena (Lambert, Portray, Rondal, & Madrano, 1982).

Encontram-se igualmente associadas a esta síndrome várias anomalias congénitas que podem afetar os sistemas cardiovascular, muscular, gastrointestinal, visual, auditivo, o próprio aparelho fonador ou sistema nervoso central. No entanto, existem outras áreas afetadas, entre as quais a comunicação, a linguagem e a fala. Estas limitações emergem da própria morfologia do aparelho fonador e das características buco-faciais do próprio indivíduo, as quais colocam obstáculos à produção de sons e à produção de movimentos articulatorios da língua, comprometendo o processo de aquisição e desenvolvimento da fala e da linguagem.

2.5.1 O processo de aprendizagem nas crianças e jovens com T21

A existência de algumas especificidades associadas a esta síndrome tornam inevitável o aparecimento de dificuldades em diferentes áreas do desenvolvimento, pelo que os primeiros anos de vida são determinantes para influenciar o percurso das aprendizagens desenvolvimentais da criança com T21. Ainda que existam especificidades típicas da patologia, a aprendizagem na criança com esta problemática segue os mesmos estádios de desenvolvimento defendidos por Piaget, porém, a um ritmo mais lento, quando comparados com os pares com um desenvolvimento típico, aumentando o hiato desenvolvimental, à medida que crescem. É, por isso, determinante reforçar os estímulos desde uma idade bem precoce em todas as áreas do desenvolvimento, designadamente a motora, a sensorial, a da linguagem, a do comportamento adaptativo, a da socialização, a da autonomia, já que todas têm influência no desenvolvimento cognitivo.

A efetividade da educação inclusiva é um tópico que continua a ser alvo de reflexão e discussão (EA for special needs and inclusive education, 2013) já que a educação de crianças e jovens com necessidades especiais continua a ser um desafio em pleno século XXI, apesar da legislação que os protege, desde a promulgação da Conferência Mundial de Educação, da qual resultou a Declaração de Salamanca (Unesco, 1994) e na qual se estabelece o princípio fundamental da escola inclusiva.

Na problemática que nos centramos, a educação de crianças e jovens com T21 nem sempre foi vista como possível. Não obstante esta população reunir características físicas semelhantes, que podem ser identificadas muito precocemente, sabemos atualmente que o mesmo não acontece em relação ao seu comportamento e ao seu padrão de desenvolvimento, podendo, este, ser bastante distinto.

2.5.1.1 Competências sociais e funcionais na T21

É seguro afirmar-se que não existe um padrão estereotipado e previsível para a pessoa com T21, uma vez que tanto o comportamento como o desenvolvimento da inteligência não dependem exclusivamente da alteração cromossômica, assumindo, também, grande relevância o restante potencial genético, assim como a influência do meio em que a criança se encontra inserida (Schwartzman, 1999).

A padronização e a integração na sociedade das pessoas com Perturbações do Desenvolvimento Intelectual, são sustentadas principalmente na obtenção de níveis mínimos de independência e autonomia pessoal, que lhes permitirão num futuro, mais ou menos próximo, a realização de uma integração social adequada. Para Ainscow (1995, 1997), trata-se de maximizar o potencial de aprendizagem de cada indivíduo, de modo a torná-los mais autónomos, com o propósito de alcançar uma participação plena na sociedade (Correia, 2005).

Neste sentido, as competências funcionais da vida diária estão intimamente ligadas a conceitos de independência (capacidade de realizar tarefas do quotidiano sem ajuda) e de autonomia (capacidade de gerir a própria vida e tomar decisões), incluindo o tipo de competências que são essenciais no desenvolvimento de atividades de vida diária, nomeadamente competências básicas, relacionadas com a higiene pessoal ou com a segurança (Mintz et al., 2012). Segundo o mesmo autor, incluem-se nos processos mais complexos competências como utilizar transportes públicos, fazer compras ou cozinhar, competências essas que são determinantes para se poder ter uma vida autónoma. No entanto, concordamos com o autor quando este refere que não é fácil distinguir o patamar que separa as competências básicas das mais complexas, dado que muitas das vezes elas são, efetivamente, indissociáveis. Por exemplo, se existem problemas ao nível da higiene pessoal, é maior a probabilidade de existirem dificuldades ao nível das interações sociais

mais complexas, nomeadamente em estabelecer relações com os pares. Esta situação, tende a ser muito mais problemática, à medida que a idade avança.

Quando as pessoas com T21 integram ambientes sociais típicos da vida comunitária, a atitude do resto da população é habitualmente de acolhimento. Todavia, para que esta integração se generalize e se processe de forma positiva é necessário um treino sistemático das aprendizagens do funcionais e sociais. A atividade formativa deve, então, incluir conteúdos que não sejam exclusivamente académicos, direcionando intervenções para as competências de autonomia e inclusão pessoal e social.

Perante as dificuldades patentes neste domínio, não é de surpreender o investimento que se tem feito ao nível do potencial das tecnologias de apoio para ajudar indivíduos com essas dificuldades a ultrapassar ditas barreiras do âmbito social e funcional, uma vez que as competências sociais e funcionais se constituem como domínios prioritários de intervenção na educação de crianças e jovens com T21. Neste sentido, é fundamental perceber quais os contextos pertinentes para desenvolver tais competências através de estratégias de interação social (Lee & Odom, 1996; Hanline, 1993) *cit in* Terpstra & Tamura (2007), promovendo uma intervenção centrada em contextos naturais, nos quais existam oportunidades para interagir com pessoas e objetos, assim como através da promoção de atividades significativas que permitam o desenvolvimento de conceitos em situações concretas (Miles & McLetchie, 2004), citados por Nunes & Amaral (2008).

2.5.1.2 Competências de leitura e escrita na T21

A aquisição e desenvolvimento de competências de leitura e de escrita nas crianças e jovens com T21 encontra-se fortemente documentada na literatura (Boudreau, 2002; Buckley et al., 1996; Buckley, 2001; Buckley & Bird, 2002; Buckley et al., 2006; Cotrim & Condeço, 2010; Troncoso & Cerro, 2004). Na verdade, os últimos vinte anos têm sido proficientes no desenvolvimento de estudos nesta área, sustentando a importância de se iniciar um treino precoce de competências relacionadas com a aprendizagem da leitura e da escrita, ultrapassando o estigma do preconceito aliado ao desconhecimento, o qual ditava que esta população nunca poderia aprender a ler ou a escrever.

A investigação nas últimas décadas não só provou ser possível desenvolver a literacia nestes indivíduos, como a interrelaciona com a melhoria de outros domínios, por norma, identificados como deficitários nesta população, nomeadamente a fala, o discurso ou a memória a curto prazo. No processo de aquisição e desenvolvimento de competências leitoras e de escrita apontado pelos autores de referência anteriormente enunciados (Buckley, Troncoso, Cotrim) é recomendada a utilização de um método de aprendizagem perceptivo-discriminativo, através de ações de associação; seleção; classificação; nomeação e generalização de palavras relativas a ambientes situacionais diversificados e relevantes para os sujeitos (Troncoso & Cerro, 1998; 2004). Na ótica deste modelo, a aprendizagem da leitura abrange três etapas, que envolve a perceção global e reconhecimento de palavras escritas; reconhecimento e aprendizagem das sílabas; progressão e aperfeiçoamento da leitura.

Na primeira etapa, e que compreende a operacionalização desta aprendizagem específica, a criança aprende a ler globalmente a palavra como um todo, sendo introduzidas, de forma progressiva, novas palavras. O número de palavras apresentadas decorre do perfil de funcionalidade do indivíduo, bem como do seu ritmo de aprendizagem. Geralmente, é expectável que esta etapa decorra entre os 3 e os 6 anos. O tempo de aprendizagem direcionado para esta etapa compreende inicialmente sessões de curta duração (5 minutos), que podem ser repetidas ao longo do dia (2 a 3 vezes). Progressivamente, e de acordo com a motivação dos alunos e capacidade de atenção, o tempo da tarefa dedicado à leitura pode ser aumentado. Inicia-se este processo com palavras soltas, que de forma gradual irão compor pequenas frases. As frases são constituídas pelas palavras abordadas, nas quais devem estar integradas pelo menos cinco verbos.

A consolidação da aprendizagem destas palavras implica a implementação de várias estratégias entre as quais se destacam: associação de imagens iguais; seleção da palavra nomeada; reconhecimento global de palavras; leitura de livros personalizados (palavras); leitura rápida de palavras; leitura de livros personalizados (frases); composição de frases com palavras soltas; leitura de contos comerciais adaptados; ditado de frases; leitura global de 60 palavras; iniciação ao abecedário pessoal (Troncoso & Cerro, 2004).

De acordo com as autoras, na segunda etapa, é expectável que o aluno compreenda que existe um código fonético que permite reconhecer qualquer palavra escrita que não foi aprendida globalmente. Este processo é alcançado através do reconhecimento de sílabas. Nesta fase, o

desenvolvimento da consciência fonológica é fundamental, sendo aqui amplamente fomentado. A complexidade deste processo exige a separação em dois níveis: dos 6 aos 8 anos e dos 8 aos 10 anos. A terceira etapa pressupõe a aquisição do mecanismo da leitura, encontrando-se o aluno apto para proceder à leitura gradual de textos, com o propósito final de fazer uso prático e funcional da mesma, e num nível mais complexo, aprender através da informação escrita.

Em simultâneo com o processo do ensino da leitura, incentiva-se o treino da escrita, o qual se inicia pela fase da pré-escrita. Esta fase pressupõe o treino de capacidades percetivas e motoras, nas quais a criança é motivada a efetuar vários tipos de traçados, o que lhe permite, mais tarde, desenhar letras.

Segue-se a etapa relacionada com o treino de competências gráficas e linguísticas, na qual se promove a escrita de todas as letras e a formação de palavras. Findo este processo, dá-se início à última etapa, a qual compreende o treino de competências ortográficas e morfosintáticas, através do incentivo à escrita de textos funcionais e significativos para o aluno, conforme defendem as autoras.

Dado o atraso psicomotor associado a esta condição genética, geralmente as competências de leitura desenvolvem-se primeiro do que as de escrita, contudo, a intervenção precoce neste domínio deve ser incentivada através do uso de diferentes instrumentos de escrita, por forma a tornar tarefas dessa índole mais interessantes e mais apelativas.

2.5.1.3 Competências de numeracia na T21

Contrariamente ao tema da literacia, a questão da numeracia⁸ na T21 é menos abordada na literatura, constituindo-se como um tópico que necessita de maior atenção por parte dos investigadores que se dedicam a esta área de estudo. Os estudos descritos na literatura revista reportam-se, maioritariamente, à aquisição de conceitos básicos de numeracia, nomeadamente, o conceito de número, fazer contagens, usar dinheiro, usar calculadoras (Abdelhameed & Porter,

⁸ Segundo a Associação Australiana de professores de Matemática (1997), o conceito de numeracia reflete o uso efetivo da matemática na linha das exigências da vida diária, do trabalho remunerado, da participação comunitária e da vida diária (AMT, 1997).

2006; Bird e Buckley, 2001; Bochner, Outhred, Pieterse & Balash, 2002; Caycho, Gunn & Siegal, 1991; Cotrim & Condenço, 2012).

Segundo Faragher e Clarke (2014), estes estudos tendem a corroborar a experiência dos pais e dos professores quando realçam dificuldades na aprendizagem dos números, na maioria das crianças com T21. Em alguns casos, estas dificuldades são bastante acentuadas, ao mesmo tempo que se debatem com dificuldades na aquisição de estratégias de cálculo. Contudo, sabe-se, hoje, que se essas estratégias forem ensinadas de forma específica, esta população torna-se capaz de fazer uso das mesmas, contribuindo para a aquisição e consolidação de conhecimento no domínio da matemática.

Atualmente, é reconhecido que o desenvolvimento de conceitos matemáticos e do pensamento matemático nas crianças e jovens com T21 é um processo sempre mais lento. Isto deve-se não só ao atraso de desenvolvimento associado à própria condição genética, conforme já referido, como também à limitação de experiências, as quais resultam do atraso na aquisição de competências motoras de índole fina e grossa, assim como, na coordenação e na manipulação, ambas associadas às características anatómicas das próprias mãos (Down's Syndrome Association, 2002; 2011).

A par desta especificidade, sabe-se que o perfil de aprendizagem das crianças e jovens com T21 varia com a sua capacidade cognitiva, contudo, existem funções neuro-desenvolvimentais, as quais são indissociáveis da aprendizagem, quando se fala em aquisições ligadas à numeracia, sendo elas: as funções da memória; da linguagem; da atenção; da concentração; de ordem sequencial-temporal; as cognitivas de nível superior e as de ordenação espacial. São estas as funções implicadas neste processo, e com as quais os alunos introduzem novos conceitos e capacidades à medida que resolvem problemas matemáticos.

Por outro lado, o desenvolvimento do pensamento estratégico, no qual se insere a generalização, aparece também no cerne das questões matemáticas, podendo este défice ser encontrado neste processo de generalização. Faragher e Clarke (2014) advogam que as dificuldades inerentes às aquisições de conceitos de numeracia estão, efetivamente, relacionadas com os efeitos da própria T21. No entanto, consideram que, quando inserida num ensino de qualidade e com as ajudas necessárias, esta população demonstra aquisições e progressos neste domínio. Os trabalhos de

revisão das autoras nesta matéria argumentam que a causa das dificuldades na aprendizagem dos conceitos matemáticos permanece em terreno desconhecido, pese embora a emergência de alguns estudos no domínio da psicologia que parecem apontar novos caminhos do conhecimento nesta área. Os estudos que as autoras referem (Camos, 2009; Paterson, Girelli, Butterworth, & Karmiloff-Smith, 2006), começam a identificar possíveis áreas no desenvolvimento cognitivo, as quais podem conduzir a limitações no desenvolvimento do conceito de número. A este respeito, o estudo dirigido por Paterson (2001) indicia que, aparentemente, as crianças com T21, não têm a capacidade de distinguir quantidades, mesmo que estas compreendam um número reduzido de objetos (2 ou 3), sendo, contudo, imprescindível, de acordo com as autoras citadas, a replicação de estudos similares para se poder assumir esses indicadores como um traço característico e efetivo da T21.

Face a esta linha de investigação, poder-se-á pensar que, à partida, a aquisição de conceitos de literacia financeira, como o uso do dinheiro, poderá parecer particularmente difícil para as crianças e jovens com T21. A refutar este pensamento, Bochner et al. (2002), investigaram as capacidades de manipulação de dinheiro em jovens com T21. Este estudo revelou que estes jovens podem adquirir competências funcionais básicas relacionadas com o manuseio do dinheiro, incluindo: identificação de moedas e notas; identificação do preço de artigos; discernimento na receção do troco e cálculo do valor a receber. Os autores mencionados referem que o sucesso na aquisição destas competências está dependente das oportunidades dadas a estas crianças e jovens, no sentido de poderem aprender este tipo de competências através de estratégias que representem práticas significativas relacionadas com a vida diária.

Muitas estratégias recomendadas estão relacionadas com o uso de jogos, que incluem atividades e tarefas que isolem problemas através de desafios concisos e que permitam a aprendizagem transversal de conceitos, levando à sua generalização e consolidação nos ambientes quotidianos destes sujeitos (Cotrim & Ferreira, 2002) cit. in Almeida (2006). Nestes termos, as aprendizagens devem ser estruturadas em torno de objetivos específicos, tais como: ordenar; comparar; categorizar itens; selecionar e agrupar cardinais; contar e enumerar itens; identificar grupos com itens iguais; compor grupos de itens; somar e subtrair itens (Bird & Buckley, 1994; Buckley, Buckley, Bird & Sacks, 2009; Cotrim & Ferreira, 2002).

Tendo em conta as características associadas ao défice cognitivo na T21 que afetam o raciocínio abstrato, a generalização, a memória de trabalho, em associação às dificuldades específicas de aprendizagem, nomeadamente no que se refere à capacidade de atenção, aprendizagem com sucesso, ou padrões de evitamento, Cotrim & Condeço (2012), apontam o uso do computador como um meio sedutor que capta a atenção dos utilizadores com T21. Neste sentido, a utilização de *software* educativo⁹ para o treino de competências numéricas, constitui um meio complementar aos tradicionais materiais manipuláveis, designadamente os relacionados com a abordagem Numicon¹⁰.

2.5.2 As Tecnologias de Informação e Comunicação nas NEE

Presentemente, a tecnologia computacional (PC, tablets), assume particular relevância nos diversos contextos de aprendizagem de indivíduos com NE. Diversos investigadores estão convictos do potencial imerso na tecnologia computacional e na ajuda importante que esta pode representar para indivíduos com NE, nomeadamente a utilização do formato vídeo (Banda, Dogoe, & Matuszny, 2011; Burton, Anderson, Prater, & Dyches, 2013; Weng & Bouck, 2014).

Com efeito, Ayres & Langone (2008) identificaram diversos aspetos em que a utilização do vídeo melhorou as oportunidades de aprendizagem de alunos com Perturbações do Espectro do Autismo, designadamente no ensino de competências funcionais da vida diária, competências sociais, de leitura e instrução comunitária básica. Nesse estudo, os autores aferiram que o uso do vídeo instrucional¹¹ não só suporta as aprendizagens dos alunos, no que concerne à generalidade

⁹ O *software* “Os números da Mimocas” foi desenvolvido pela Associação Portuguesa de Portadores de Trissomia 21 (APPT21), em parceria com a Escola Superior de Gestão de Santarém e com o apoio do Secretariado Nacional para Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência. Direcionado para crianças com défice intelectual visa desenvolver conceitos pré-numéricos e numéricos relacionados com: quantidade; contagem; reconhecimento e ordenação dos numerais; princípios de contagem. Contempla, ainda, o treino para aquisição de conceitos relacionados com: o comprimento; a altura; a largura; as relações espaciais, recorrendo sempre a atividades baseadas no processamento e na memória visual.

¹⁰ O Numicon refere-se a um conjunto de materiais desenhados para o ensino de conceitos aritméticos a partir de uma abordagem multissensorial. Os materiais encontram-se estruturados de modo a encorajar o conhecimento do número e as relações entre os números.

¹¹ O vídeo instrucional é um recurso digital desenhado especificamente para demonstrar ou ensinar uma atividade particular, por exemplo: utilizar um autocarro; preparar uma refeição ou cumprimentar uma pessoa.

das competências académicas, como também se afigura como elemento motivador para esses utilizadores. A modelação através do vídeo foi igualmente estudada por Banda et al. (2011), através da revisão de 18 estudos que envolveram a participação de alunos com Autismo e outras perturbações de desenvolvimento. As conclusões inerentes a essa revisão apontam a vídeo-modelação como uma estratégia de sucesso no que diz respeito à melhoria de competências relacionadas com a vida doméstica; a área vocacional e vida independente, facilitando a manutenção e a generalização dessas aprendizagens.

Por sua vez, os estudos direcionados para o uso das tecnologias computacionais na T21 apontam outras vantagens (Almeida, 2006; Black et Wood, 2003; Buckley, 2000; Buckley, Buckley et al., 2009; Tanenhaus, 1991). Tanenhaus (1991) refere, para além do impacto motivacional, outros fatores que colocam o computador como uma ferramenta importante na ajuda de crianças que apresentam Necessidades Especiais. Na perspetiva do autor, o computador ajuda as crianças a entender que podem exercer um efeito sobre aquilo que as rodeia, e isso, por sua vez, leva-as a aumentar o nível de confiança em si mesmas. Por outro lado, o computador permite que o êxito se repita, proporcionando respostas baseadas nas ações da criança (existindo uma retroalimentação constante sobre a precisão e sobre as instruções). Tanenhaus refere ainda que o computador nunca é impaciente, permitindo que as crianças aprendam ao seu ritmo.

O aspeto motivacional foi igualmente apontado por Buckley e colaboradores (2009), referindo-se à aprendizagem assistida por computador. Estes autores apontam vantagens complementares às anunciadas anteriormente, as quais se baseiam na evidência que decorre da sua praxis com crianças e jovens com T21, nomeadamente o desenvolvimento da sua auto confiança e a aprendizagem autónoma. Para os autores, a utilização de computadores em casa, na escola e no trabalho são uma exigência do mundo em que vivemos, pelo que o desenvolvimento de competências digitais são fundamentais no cidadão com esta condição genética.

O estudo de Feng, Lazar, Kumin, & Ozok (2008), teve como propósito perceber de que forma as crianças e jovens com T21 usam os computadores ou outros dispositivos relacionados com tecnologia computacional. Este estudo, com base na aplicação de um questionário, teve como respondentes 561 participantes, maioritariamente respeitantes a pais de jovens. De acordo com os resultados apurados, 72% das crianças começaram a usar computadores na idade dos 5 anos, aumentando a percentagem dos respondentes (80%) que referiram os 6 anos de idade como a

idade de iniciação a este tipo de tecnologia. Só menos de 5% referiu ter iniciado a interação com os computadores em idades mais avançadas (10 anos ou mais). O estudo revela que a maioria das crianças com T21 iniciou o uso do computador em idade muito precoce. Relativamente à frequência de uso, foi apurado que as crianças passam um período significativo em atividades semanais com o computador (3 horas e 30 minutos na escola) e aproximadamente 5 horas em casa. Vertendo estes resultados para o tempo diário dispendido no computador traduz-se em mais de 1 hora ao dia. As atividades variam entre atividades direcionadas para a aprendizagem e lúdicas. Apenas 1/3 dos respondentes referiu o uso do computador com o propósito de comunicar. O tipo de Aplicações mais utilizadas estão maioritariamente relacionadas com a exploração de *software* educativo, seguida de jogos de computador e utilização da *web*. A maioria utiliza o rato como dispositivo *input* na interação com o computador, utilizando para essa ação, um ou dois dedos.

O estudo revelou que as crianças e jovens têm acesso à tecnologia computacional a partir de diferentes contextos (escola, casa, biblioteca), estando igualmente familiarizados com outros dispositivos eletrónicos, nomeadamente, dispositivos para ouvir música, para jogar e uso de calculadoras (41%). Cerca de 1/3 dos respondentes referiu o uso do telemóvel. O estudo revelou, ainda, que estes indivíduos parecem confortáveis na interação com estes dispositivos e que não há razões para pensar que esta população não pode ser treinada para usar outros dispositivos eletrónicos, em outros contextos. Este estudo também sugere que muitos destes indivíduos têm a capacidade de usar diferentes dispositivos em diferentes cenários de aprendizagem. Os autores consideram que os computadores podem ser verdadeiramente determinantes na melhoria da qualidade de vida dos indivíduos com T21, sendo o seu uso fundamental para desenvolver competências essenciais para a empregabilidade futura.

Em 2010, os autores fizeram uma atualização da temática, destacando que os indivíduos com T21 crescem e vivem em comunidade, rodeadas pela tecnologia. Estes autores reforçam a ideia de que a tecnologia computacional pode contribuir para o aumento da autoconfiança e motivação das crianças e jovens com T21, através do desenvolvimento de atividades criativas e na interação com a *Web*. Aditam, ainda, que este tipo de tecnologia apresenta benefícios implícitos ao seu uso, incluindo a possibilidade de corrigir o erro, fornecer *feedback* paciente, fornecer *feedback* imediato, promover a aprendizagem ao ritmo do utilizador e fomentar a aprendizagem autónoma.

2.5.3 As Tecnologias emergentes no apoio à pessoa com T21 – Estado da arte

Nos últimos anos tem-se verificado um crescente interesse no desenvolvimento de projetos que envolvem a tecnologia móvel ao serviço de cidadãos com problemáticas específicas, designadamente sujeitos com défices intelectuais, nos quais se integram a pessoa com T21. (Fernandéz-López et al., 2013; Augusto et al., 2013).

Atualmente, existem alguns projetos em curso, co-financiados pela Comissão Europeia, cujo propósito é ajudar indivíduos com T21 nas suas práticas diárias. O projeto POSEIDON (*Personalized Smart Environments to Increase Inclusion of People with Down's Syndrome*), foi iniciado em 2013, resultando, atualmente, de um consórcio comercial, académico e de suporte ao utilizador final. Este projeto tem como propósito ajudar os cidadãos com T21 a ganhar mais autonomia e independência nas suas vidas (Augusto et al., 2016). A metodologia utilizada neste projeto é baseada numa abordagem centrada no utilizador, contemplando três tipos de utilizadores: o utilizador primário (indivíduos com T21); o utilizador secundário (pais e cuidadores dos indivíduos com T21); e o utilizador terciário (professores/supervisores). Na fase de arranque do projeto estiveram envolvidos três países (Noruega; Alemanha e Reino Unido), tendo-se iniciado com a disponibilização de um inquérito por questionário *online*, cujas questões estavam maioritariamente relacionadas com a identificação de competências de vida diária e o uso de tecnologias atuais, da pessoa com T21.

Este questionário foi dirigido a pais e/ou cuidadores de indivíduos com T21. O número de respondentes, na totalidade dos 3 países envolvidos, foi de 397, correspondendo 267 ao Reino Unido, 106 na Alemanha e 18 na Noruega, constatando-se 6 respondentes que não identificaram o país de origem. Uma das temáticas abordadas neste questionário, e que nos interessa explorar, está relacionada com o uso de tecnologias assistivas emergentes nos contextos diários do indivíduo com T21. A este respeito, no que se refere à pergunta relacionada com o tipo de tecnologia que possuem e que usam, mais de metade dos respondentes indicaram que usam telemóveis e *smartphones*. Os *laptops*/PCs e *tablets* são usados por cerca de 3/4 dos indivíduos, havendo uma percentagem significativa que necessita de ajuda na interação com o uso de tecnologia de entretenimento (TV/jogos de consola/câmara fotográfica/leitor de CD/leitor de DVD/MP3/rádio). Este levantamento sugere que o equipamento mais simples de usar é o *tablet*, com cerca de 44% a indicarem que há necessidade de ajuda com este dispositivo.

O acesso a esta tecnologia era feita a partir do contexto de casa, da escola e do trabalho, havendo uma percentagem de indivíduos (56,8%) que dispõem de *tablet* próprio e 23% de um *smartphone*. Menos de metade dos indivíduos (44,3%) utilizam *apps* nos seus telemóveis, conquanto mais de 2/3 (68,5%), utilizam *apps* nos respetivos *tablets*. Relativamente ao uso das *apps* no *smartphone*, parece existir uma maior facilidade na interação com as *app Notes; Communication Aids* e com a *app Calendars*. Em contrapartida, é sugerido que a utilização da câmara, o jogar e o aprender correspondem a ações mais complicadas de executar nesse dispositivo. Resultados similares foram encontrados na interação de *apps* no *tablet*. Em geral, as pessoas com T21 parecem demonstrar menos dificuldades no uso desse dispositivo.

2.5.4 Recursos Digitais Para Dispositivos Móveis de Interface Tátil

As aplicações móveis (*apps*)¹² são dos poucos recursos específicos existentes para os dispositivos móveis de interface tátil. Desde o aparecimento das *apps stores* (*app store* em julho de 2008) e (*Google Play* em outubro de 2008) que se verifica um aumento exponencial de aplicativos para os sistemas operativos *iOS* e *Android*, em particular nos últimos anos.

De acordo com a *Apple Press* (2013) a *app store* dispunha, nessa altura, de 500 *apps* para dispositivos *iOS*, enquanto a *Google Play*, de acordo com Hill (2008), dispunha de 167 *apps* para os dispositivos *Android*. Em 2015 estimava-se cerca de um milhão de *apps* disponíveis, quer na *app store* (dispositivos *iOS*), quer na *Google Play* (dispositivos *Android*). As aplicações encontram-se categorizadas por temas, por forma a facilitar a procura do utilizador, existindo uma multiplicidade de categorias, constituindo-se a categoria da Educação aquela que nos importa referir. A variedade de públicos que integram os atuais sistemas educativos mundiais tem contribuído para o interesse e investimento no desenho acessível de *apps* para grupos específicos (Dawe, 2006, 2007), avolumando o número de aplicações que integram a categoria Educação Especial. Estas *apps* emergem, pois, como recursos importantes no suporte aos processos de aprendizagem dos indivíduos com NE. Uma simples busca de *apps* direcionadas para as NEE permitiu-nos identificar uma extensa lista de sugestões.

¹² As *apps* referem-se a aplicações de *software* que correm em *tablets* e *smartphones*

Dada a especificidade dos vários perfis de utilizadores, as diferentes organizações relacionadas com a educação de crianças e jovens com perturbações de desenvolvimento prestaram-se a criar, nos seus sítios *Web*, *Tags* exclusivas para a identificação de *apps* apropriadas às necessidades específicas de cada utilizador.

Num estudo que desenvolvemos em 2012 (Ramos, Ferreira, & Reis), podemos perceber a existência de vários *sites* que editavam e alojavam vídeos nas suas páginas, com o propósito de dar a conhecer diferentes *apps* para as diferentes tipologias de Necessidades Educativas Especiais, tendo como suporte o *iPad*. Contudo, devido ao histórico recente dos dispositivos móveis de interface táctil são poucos os estudos que se centram no uso de *apps* para a aprendizagem de conceitos matemáticos, apesar da tecnologia educativa ser reconhecida como uma abordagem válida para melhorar as competências matemáticas de crianças e jovens no ensino básico (Chang, Yuan, Lee & Hang, 2013; Pili & Aksu, 2013).

Face ao exposto na subsecção 2.5.1.3 julgamos pertinente apresentar um conjunto de *apps* direccionadas para a aprendizagem da matemática e educação financeira, já que a sua utilização é vista como uma estratégia benéfica nas NE por permitir um maior envolvimento do aluno nessas aprendizagens (Zhang, Trussell, Galllegos, & Asam, 2015).

Para a seleção das aplicações foram considerados os sites mais procurados no âmbito da Educação Especial e cuja categorização das *apps* implicasse os termos “Math” e “Financial Literacy”. Por forma a uniformizar os dados foram consideradas as categorias propostas pelos *sites* analisados. Atendendo à diversidade de *apps* existentes nos mercados, mediadas pelas *apps stores*, apenas consideramos as sugeridas para idades superiores a 10 anos, atendendo à faixa etária do participante neste estudo. Alguns exemplos de aplicações para o desenvolvimento de conceitos de numeracia e de competências relacionadas com literacia financeira, são expostas na tabela que apresentamos de seguida:

Tabela 3 - Exemplos de apps para treino de conceitos de Numeracia e de Educação Financeira

Apps	Descrição
 <i>Money Up!</i>	<p>Esta <i>app</i> pretende ajudar crianças, jovens e adultos a adquirir ou manter competências relacionadas com a sua literacia financeira, no sentido de aumentar a sua autonomia. Esta <i>app</i> permite ao utilizador praticar as seguintes situações: identificação de notas e moedas; pagamentos a fazer perante um preço visionado; pagamentos a fazer perante um preço indicado; confirmação do dinheiro que tem disponível; pagamentos de produtos; elaboração de cálculos para efetuar pagamentos de produtos.</p>
 <i>Using & Saving Money</i>	<p>Esta <i>app</i> inclui duas histórias sociais apresentadas através de textos simples e imagens descritivas, as quais exploram e descrevem conceitos monetários básicos. A primeira história foca a questão do que é o dinheiro e como o dinheiro é utilizado. A segunda história social aborda as poupanças e as diferentes formas de se ganhar dinheiro.</p>
 <i>Cha-Ching Pocket Money Manager</i>	<p>Esta <i>app</i> concebida para crianças foi desenhada para que o utilizador possa monitorizar todo o seu dinheiro, (seja aquele que tem na carteira; no mealheiro; ao cuidado dos pais, e/ou numa conta bancária), com o intuito de poupar para um determinado objetivo. Com esta <i>app</i> a criança pode gerir a sua semanada (manter monitorizado quanto dinheiro gastou e quanto deve gerir para cumprir com a poupança semanal estipulada); receber alertas de gastos das suas poupanças (quando atingir o limite predefinido); monitorizar tarefas (manter um registo das tarefas concluídas e a quantia extra mesada conseguida).</p>
 <i>Math App Times Table</i>	<p>Esta <i>app</i> ajuda as crianças a memorizar as tabelas de multiplicação com o intuito destas melhorarem as suas competências de cálculo matemático.</p>
 <i>Jungle Fractions</i>	<p>Esta <i>app</i> interativa ensina o conceito de fração às crianças, utilizando um método visual para a aquisição dos seguintes conceitos: nomeação e comparação de frações; conversão de frações; reforço de competências neste âmbito, através da adição de frações.</p>
 <i>Todo K-2 Math Practice</i>	<p>Esta <i>app</i> oferece exercícios práticos às crianças com o propósito de desenvolver competências relacionadas com a fluência matemática, nas quais se incluem: contagens; escrita de números; adição e subtração. Esta <i>app</i> ajuda as crianças a memorizar as tabelas de multiplicação, visando a melhoria das suas competências de cálculo.</p>

Na tabela anterior foram apresentadas algumas aplicações existentes nas *app stores*, as quais integram a categoria Educação Especial, e visam o desenvolvimento de conceitos de numeracia e

de educação financeira, domínios de grande vulnerabilidade nas NE, em particular nas Perturbações de Desenvolvimento Intelectual, na qual se enquadra a T21.

2.6 Educação Financeira nas escolas

Uma vez que o percurso investigativo, quer nos seus alicerces teóricos, quer nos seus construtos exploratórios, fez aflorar num dado momento o tema da literacia financeira, entendemos dedicar um subponto a esta temática, particularmente por constituir um tema parcamente estudado no contexto das NE. Iniciamos esta abordagem, fazendo uma retrospectiva do conceito, o qual parece transparecer com o eclodir da crise financeira global em 2008, dando um sentido de urgência na abordagem aos conceitos de Literacia Financeira (LF) e de Educação Financeira (EF). É, com efeito, a partir dessa altura, que esta temática tem vindo a ser alvo de maior estudo, por diferentes autores e organizações internacionais, nas quais se incluem as instituições bancárias, o que não deixa de ser paradoxal, atendendo a que são estas mesmas instituições que apelam ao consumo dos vários produtos financeiros.

Na revisão da literatura efetuada, o conceito de LF assume linhas convergentes em termos de foco de análise. Assim, de acordo com a *National Foundation for Educational Research*, LF é a capacidade de fazer julgamentos informados e tomar decisões efetivas tendo em vista a gestão do dinheiro (Schagen, 1997). Por sua vez, e segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2006), a EF é o processo pelo qual os consumidores financeiros melhoram a sua compreensão dos produtos e conceitos financeiros e desenvolvem capacidades e confiança para se tornarem mais atentos aos riscos e oportunidades financeiras, tomarem decisões refletidas, saberem onde se dirigir para obter ajuda e adotarem comportamentos que melhorem o seu bem estar financeiro. Nas palavras de Orton (2007), a LF consiste nos conhecimentos específicos relacionados com assuntos monetários, económicos ou financeiros, e nas decisões que o indivíduo é capaz de tomar sobre esses assuntos.

Conforme reconhecido pela OCDE, na sua recomendação de Julho de 2005, a formação financeira é um processo que proporciona aos consumidores uma maior compreensão dos produtos financeiros e a adoção de comportamentos financeiros adequados. Nos países em que foram

conduzidos inquéritos à LF junto da população, os resultados obtidos em termos de conhecimentos financeiros e de forma a tomar decisões financeiras ficaram sempre abaixo das expectativas, independentemente das faixas etárias inquiridas.

No que diz respeito aos jovens, e de acordo com Totenhagen et al. (2014), a maioria obtém resultados frágeis a nível da LF, constatação que é corroborada pela organização norte americana “Jump\$tart”, que se focaliza na LF para jovens. Esta organização tem vindo a recolher dados sobre esta matéria e os dados dos inquéritos aplicados continuam a refletir a fragilidade na aquisição desses conceitos entre os jovens. Emerge, pois, a necessidade de se promover uma EF o mais atempadamente possível, sobretudo pelo facto de as crianças e os jovens estarem expostos ao consumo, constituindo-se cada vez mais, de forma progressiva e prematura, como consumidores de produtos e serviços financeiros.

Na ótica de Orton (2007), a EF deve ser assumida, pois, como educação ao longo da vida, iniciando-se junto de crianças e jovens em idade escolar. A EF nas escolas implica a conceção e implementação de programas específicos, o que na perspetiva de Totenhagen et al. (2014), tem vindo a demonstrar efeitos benéficos. Para a conceção desses programas deve ter-se em conta vários aspetos. A questão do estágio de desenvolvimento dos alunos é um aspeto fundamental a considerar. Outro aspeto importante relaciona-se com o contexto familiar e o envolvimento parental, uma vez que de acordo com Lucey & Giannangelo (2006), os jovens identificam os pais e as suas famílias como a fonte primária da sua aprendizagem financeira.

Para o desenvolvimento e seleção de um currículo relacionado com EF, e na senda do já afirmado anteriormente, o desenvolvimento cognitivo de crianças e jovens deve ser considerado (Holden, Kalish, Scheinholtz, Dietrich, & Novak, 2009). O mesmo autor aponta a apropriação de um conjunto de conceitos básicos essenciais para a introdução da literacia financeira entre crianças e jovens, nomeadamente:

- a) compreensão básica dos números;
- b) compreensão de conceitos temporais - passado, presente e futuro;
- c) compreensão da função do dinheiro;
- d) compreensão de troca de mercadorias e serviços;
- e) introdução às instituições financeiras;
- f) compreensão básica sobre saber escolher e tomar decisões;

- g) compreensão básica de conceitos relacionados com valores sociais, como trocas justas de dinheiro e trabalho;
- h) capacidade de formar bons hábitos e de ser razoável nas escolhas.

Vários autores são da opinião que as crianças pequenas devem ter acesso a uma educação financeira precoce (Parrish & Servon, 2006; Sherraden, Johnson, Guo, & Elliott, 2011). Para tal, deve desenvolver-se uma metodologia que contemple, além de materiais apelativos e divertidos, a simulação de diferentes contextos económicos, nos seguintes tópicos (Lucey, 2003):

- a) experiências de aprendizagem interativas;
- b) uso de dinheiro real;
- c) integração de conceitos básicos no currículo;
- d) envolvimento da e na comunidade;
- e) acordo nas formas de devolução.

Na direção das conclusões de Totenhagen et al., (2014), existem quatro tópicos base que devem ser considerados para se fazer EF, a saber: orçamentos, poupanças, investimento e crédito, devendo os mesmos ser alinhados com os objetivos, interesses e motivação dos jovens. Ainda de acordo com o referido estudo, os métodos mais eficazes para uma educação financeira recorrem a uma aprendizagem participativa em experiências, como por exemplo a visita a instituições financeiras reais e atividades que envolvam o manuseamento de dinheiro real, dando a oportunidade aos alunos de terem experiências concretas.

Na mesma linha contextual, Dias et al., (2013) referem que a concretização de uma EF permite aos jovens a aquisição de conhecimentos e de capacidades fundamentais para as decisões que, no futuro, terão de tomar sobre as suas finanças pessoais, além de poder gerar um efeito multiplicador de informação e formação junto das famílias.

Segundo Schug & Hagedorn (2005), a EF necessita de ocupar uma parte importante do currículo escolar, devendo iniciar-se o mais precocemente possível e de modo repetido. Esta ideia foi corroborada por Beacham (s/d) que acreditava que as crianças necessitavam de melhorar a sua EF, o que a fez colaborar com diversos professores. Neste sentido, desenvolveu um currículo designado por *Money Savvy Kids™* que inclui oito lições que abrangem temáticas como: a) A história do dinheiro; b) De onde vem o dinheiro; c) As crianças também podem ganhar dinheiro!;

d) Poupar dinheiro; e) Viagem de campo ao Banco; f) Investir dinheiro; g) Conferência familiar *Money Press*. Uma parte substancial do currículo sustenta-se na lógica do “Money Savvy Pig™” o qual compreende uma espécie de mealheiro (*four-slot piggy bank*), constituído por quatro ranhuras:

Poupanças	Gastos	Investimentos	Doações
-----------	--------	---------------	---------

Quadro 1 – Estrutura do programa *Money Savvy Pig™*

As conclusões do estudo referem que o Currículo “Money Savvy Kids™” teve um impacto positivo nas atitudes e conhecimentos dos alunos em aspetos como gastar, poupar e investir. Especialistas na área da economia insistem que os princípios básicos relacionados com a EF devem ser ensinados de forma recorrente e o mais cedo possível. De acordo com os autores do estudo (Schug & Hagedorn, 2005), as famílias parecem concordar com esta conclusão. Adicionalmente, o estudo também menciona evidências que apontam que as crianças podem aprender as ideias básicas de literacia financeira quando esses conceitos são apresentados de uma forma estruturada e bem organizada.

Em suma, e em linha com as principais iniciativas internacionais, as melhores práticas de formação financeira apontam para a introdução de conteúdos nos vários níveis de ensino. No ensino básico os temas abarcam conteúdos que se relacionam com a importância do dinheiro e da poupança.

Pelo impacto internacional e contextual da problemática, a importância da LF é, hoje, amplamente reconhecida. Países como os Estados Unidos da América, Reino Unido e Nova Zelândia foram pioneiros no que se refere ao desenvolvimento de estratégias neste âmbito. O trabalho implementado no terreno compreendeu inquéritos à LF dos cidadãos no que respeita aos projetos desenvolvidos junto da população e à respetiva avaliação de resultados. Por sua vez, a Europa Continental, a Espanha e a Holanda lançaram as suas estratégias nacionais mais recentemente, sobressaindo a definição de planos nacionais de formação financeira.

Em Portugal, o inquérito à LF dos portugueses, realizado em 2010 pelo Banco de Portugal, permitiu aferir necessidades emergentes relativamente ao tema. Em particular, os resultados mostraram a necessidade de sensibilizar a população para a importância da poupança como forma de acumular riqueza necessária para a obtenção de objetivos de médio e longo prazo.

Reconhecendo a importância da educação financeira, muitos países têm vindo a desenvolver estratégias nacionais de educação financeira, definindo objetivos, iniciativas, planos nacionais e parceiros a envolver. Estas estratégias assumem uma perspetiva de longo prazo, na medida em que os efeitos de formação financeira só poderão refletir-se nesse mesmo horizonte temporal.

Da análise das estratégias nacionais de formação financeira identificam-se elementos comuns, sendo as iniciativas de formação financeira uma das prioridades, procurando abranger todos os segmentos da população. Para já, os segmentos de população típicos correspondem a um nível etário jovem em idade escolar, prevendo-se o início de Educação Financeira nas escolas desde o ensino primário até ao universitário, com adaptação de conteúdos em função da idade que representam. Na implementação dos planos constam, ainda, tópicos como: a preparação de conteúdos, o envolvimento das escolas e a formação dos professores.

No quadro do sistema educativo nacional, foi introduzido em 2011 um Plano Nacional de Formação Financeira (2011-2015), do qual consta um Referencial de Educação Financeira. Este Referencial encontra-se organizado por níveis de educação e por ciclos de ensino, contemplando a educação pré escolar, os 1º, 2º, 3º ciclos do ensino básico e o secundário, não existindo, contudo, qualquer referência às NE. Nele encontram-se contemplados temas globais, integradores de subtemas. Estes, por sua vez, incluem objetivos, os quais são especificados através de descritores de desempenho. Por seu turno, os descritores incorporam um conjunto de conhecimentos, capacidades, atitudes/valores e comportamentos necessários para a concretização dos respetivos objetivos. Os temas globais e os subtemas, em cada um dos níveis de educação e ensino, são reconhecidos como os adequados ao nível de conhecimentos e ao escalão etário dos alunos a que os mesmos se destinam.

É de salientar que mesmo quando identificado o público alvo (crianças, jovens ou adultos), ou a modalidade de educação (formal ou informal), a metodologia tenderá a ser diversificada, uma vez que a EF é uma temática transversal e transdisciplinar da educação para a cidadania (Dias et al., 2013).

No panorama nacional, e até à data, foram publicados dois cadernos de Educação Financeira - Caderno 1 (Vicente, Ribeiro, Santos, & Olim, 2015) dirigido a alunos do 1º CEB e Caderno 2 (Vicente, Ribeiro, Santos, & Olim, 2016), dirigido a alunos do 2ºCEB, ambos com o propósito de apoiar alunos e professores na abordagem a temas do Referencial.

No âmbito do programa Gerir € Poupar desenvolvido pela DECO em 2012, foi criado um jogo interativo com o objetivo de promover a literacia financeira entre os mais novos. A personagem Guito dá nome ao jogo e de uma forma dinâmica, instiga os jovens a conhecer melhor os conceitos relacionados com o valor do dinheiro, ajudando-os a compreender melhor a diferença entre necessidades e desejos, entre outros tópicos relacionados com a educação financeira.

2.6.1 Literacia Financeira nas NEE

Apesar da visibilidade dada à temática da LF, particularmente nos últimos cinco anos é de salientar que esta questão continua a ser um tópico parcamente estudado no campo das NE, não integrando, de forma explícita, os documentos de referência nacional (Plano Nacional de Literacia Financeira e Referencial), pelo que se considera um nicho de investigação que importa introduzir no contexto nacional.

Assim, no âmbito das NE, pretende compreender-se questões que se posicionam entre o limbo de aprendizagens formais (conceitos de numeracia básicos, como contar ou reconhecer valores monetários) e de aprendizagens informais, mais relacionadas com o efetivo manuseamento de dinheiro, hábitos de poupança e despesa ordinária, direcionando a sua aplicabilidade aos domínios funcionais, do contexto da vida diária dos jovens com a problemática em estudo.

De facto, a fragilidade na aquisição e consolidação destes conceitos interfere diretamente com o sucesso na transição para a vida ativa, reforçando a sua vulnerabilidade em aspetos como a autonomia ou a empregabilidade futura desta população. Associar estes conceitos às práticas do dia a dia, tendo como suporte os dispositivos móveis de interface tátil, parece-nos um caminho possível e útil no contexto das NE, sendo nesta linha contextual que progride a presente investigação.

No próximo capítulo é apresentado o estudo de caso, seguido da apresentação das opções metodológicas e do desenho da investigação.

CAPÍTULO III – FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA E APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

O capítulo III faz o enquadramento do estudo de caso, com principal incidência na caracterização do participante primário, dando enfoque ao seu perfil de desenvolvimento. Aqui expõe-se a funcionalidade do jovem, dando destaque às suas competências digitais, de numeracia e de literacia financeira. As opções metodológicas adotadas para este estudo de caso constituem o ponto seguinte deste capítulo, o qual antecede a apresentação das três etapas que dão cunho empírico à investigação, a saber: o estudo preliminar, o estudo comparativo e a apresentação da prova de conceito relacionada com o modelo de aprendizagem que defendemos.

3.1 Apresentação do estudo de caso

A presente investigação reporta-se a um estudo de caso, o qual se circunscreve à participação de um jovem com T21. Cientes da pretensa falta de representatividade deste estudo, uma vez que uma pessoa dificilmente pode ser considerada como representante de uma população mais ampla, conforme referido em Amado (2013), assumimos esse desafio, em função da abordagem exploratória ao tema central que o enquadra.

Este estudo de caso teve, pois, como ponto de partida, a investigação de um fenómeno contemporâneo (uso de DMIT por jovens com T21) dentro de um contexto de vida real (contextos de aprendizagem informal), pois tal como sugerem Ludke e André (1986) cit in (Amado, 2013:124) “quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso”.

Reiteramos, deste modo, a posição de Yin (2010), quando refere que os estudos de caso são usados como etapas exploratórias na investigação de fenómenos pouco estudados, situação que se coaduna com esta investigação, dada a inexistência, no contexto nacional, de estudos neste âmbito. Assim, somos anuentes da opinião de Stake (2009:24), quando refere que “o verdadeiro objetivo do estudo de caso é a particularização, não a generalização”.

Por sua vez, Walker (1983), cit. in Morgado (2013), afirma que um dos aspetos que distingue o estudo de caso de outras estratégias de investigação “é a descrição do idiossincrático e específico como legítimo em si mesmo, logo o investigador não está preocupado com a generalização”. Estamos, assim, conscientes, de que a leitura dos resultados que decorrem desta investigação, não serão, por isso, generalizáveis. Neste sentido, em função do perfil de funcionalidade do participante primário, reforçámos a convicção de que este jovem, em particular, reunia os critérios necessários à participação de uma investigação com os contornos que pretendíamos aprofundar e, cujos objetivos explicitamos no primeiro capítulo deste documento (secção 1.2).

A este argumento juntamos o fator da conveniência, dado ter sido aluno da investigadora, permitindo excluir, *a priori*, fatores de *stress* ou de inibição, ao longo das três etapas que edificaram esta investigação. Dado tratar-se de um jovem menor de idade, as questões éticas relativas a uma investigação desta natureza foram consideradas, tendo sido elaborado um pedido de consentimento informado aos pais do jovem, ficando esta situação salvaguardada. Deste modo, a participação do jovem em todas as etapas investigativas contou com a anuência expressa da encarregada de educação (Cf. Anexo 01_A_EE), tendo sido, igualmente, autorizada a utilização de todos os documentos relevantes para a investigação e que constituem um *corpus* de análise importante no âmbito desta tese. Este material foi utilizado no momento de caracterização do perfil do participante, a qual será detalhada adiante.

Acresce referir que nesta investigação não será apresentada uma caracterização minuciada dos estabelecimentos de ensino associados ao percurso escolar do participante, uma vez que a investigação não se desenvolveu nesses contextos formais de aprendizagem e, como tal, não foram levados em consideração os pedidos de autorização relacionados com a proteção de dados, associados a essas instituições de ensino. A opção pelos contextos informais de aprendizagem esteve relacionada com o facto de serem consideradas aprendizagens importantes no âmbito das NE, e que a literatura corrobora, a par da praxis da investigadora.

Estes ambientes contribuem, com efeito, para o desenvolvimento de competências essenciais à participação ativa dos jovens, com as características do participante do estudo, e que já tivemos oportunidade de esclarecer na secção anterior. Neste sentido, os contextos informais configuram-se ambientes privilegiados, atendendo a que representam vários cenários passíveis de serem explorados, com forte aplicabilidade no que se refere ao treino de competências sociais e

funcionais. Neste prisma, e numa lógica de aprendizagem situada, foram escolhidos o ambiente do supermercado e do parque da cidade, eleitos com base nas opções dos participantes (primário e secundários) e que sustentam os cenários referentes aos estudos preliminar e comparativo, respetivamente, os quais irão ser descritos adiante nas secções 4.1 e 4.2.

3.1.1 Caracterização do participante primário

Conforme já exposto no ponto anterior, esta investigação contou com a participação de um jovem com T21. À data do início da investigação, a idade do jovem era consentânea com o início da adolescência (14 anos e 5 meses) frequentando o terceiro ciclo de escolaridade (8.º ano) num estabelecimento de ensino da rede pública. No final da investigação havia completado 17 anos, frequentando o 11º ano de escolaridade numa escola secundária da rede pública. Mais à frente serão apresentados alguns aspetos relevantes, relacionados com o percurso escolar do jovem, tendo em consideração os dados recolhidos (documentos e entrevistas) nos vários momentos do processo investigativo.

Dada a temática central desta investigação, importa referir que o participante interage, desde a primeira infância, com tecnologias digitais, tendo integrado uma investigação levada a cabo por nós em 2005¹³. Em 2010, em função da condição sócio-profissional da investigadora, foi retomado o contacto com o jovem, aquando do seu início no segundo ciclo de escolaridade. Face a esta circunstância foi iniciada, no ano letivo de 2012|13, a presente investigação, a qual se estendeu até abril de 2016.

Uma vez que existe um quadro temporal alargado entre os primórdios da investigação e o seu termo, iremos fazer uma caracterização do perfil do jovem participante, de acordo com os dados recolhidos nas diferentes fases do processo investigativo. A caracterização inicial do sujeito participante foi sustentada na análise documental recolhida, com particular destaque para o Relatório Técnico Pedagógico, doravante designado de RTP e que dá conta do Perfil de funcionalidade do aluno, tendo por referência a Classificação Internacional e Funcionalidade –

¹³ O estudo reporta-se a uma dissertação de mestrado intitulada “Um contributo multimédia para a estimulação de competências comunicativas em crianças com T21: Um estudo de caso no pré escolar” (Reis, 2005).

Crianças e Jovens (CIF-CJ)¹⁴. No complemento desta caracterização foram igualmente analisados outros documentos, tendo por referência o Decreto-Lei n.º3/2008, de 7 de janeiro, a saber: o programa educativo individual (PEI); planos de desenvolvimento de competências específicas no âmbito da educação especial, relatórios circunstanciados de final de ano letivo, e outras informações relevantes para o propósito deste estudo. A caracterização do jovem será ainda suplementada com informações recolhidas na primeira entrevista aplicada à encarregada de educação em fevereiro de 2013. Por uma questão de organização deste documento os dados irão ser apresentados de forma parcelada na subsecção 3.1.2.1. e na secção 4.1.2., respetivamente. O quadro que se segue faz uma síntese dos dados referentes ao participante no primeiro ano da investigação vs último ano que compreende a investigação:

Ano Letivo	Idade	Ano de escolaridade	Tipo de estabelecimento de ensino	Medidas que auferem ao abrigo do D.L n.º 3/2008, de 7 de janeiro
2012-2013	14 A	8º ano	Escola Básica do 2º e 3º ciclos (ensino público)	a) Apoio pedagógico personalizado; e) Currículo Específico Individual f) Tecnologias de Apoio.
2015-2016	17 A	11º ano	Escola Secundária (ensino público)	a) Apoio pedagógico personalizado; e) Currículo Específico Individual +PIT f) Tecnologias de Apoio.

Quadro 2 – Situação escolar do participante primário – Início da investigação Vs Final da investigação

No ano letivo 2012|13, o jovem integrava uma turma com 20 alunos, auferindo da medida de redução de turma. Em termos de medidas educativas ao abrigo do decreto lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro, beneficiava, nessa data, de apoio pedagógico personalizado, tecnologias de apoio e da medida currículo específico individual. No âmbito dessa medida, constavam do seu plano curricular disciplinas que frequentava com a turma (Educação Física, Educação Visual, Informática, Geografia, Formação Cívica, Dança) e outras de cariz mais específico, as quais frequentava com um grupo de alunos mais restrito, também eles detentores de um currículo específico individual (CEI), a saber: expressão dramática, expressão corporal, motricidade, técnicas manuais, oficina de artes, oficina de saberes. Ao nível da intervenção, no âmbito da educação especial, privilegiavam-

¹⁴ A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF-CJ, na versão portuguesa) foi criada pela OMS (2001) sob a designação original ICFDH. Esta classificação visa organizar informações através de uma linguagem unificada e padronizada permitindo descrever situações relacionadas com a funcionalidade do ser humano.

se áreas de treino relacionadas com a expressão e compreensão oral, a leitura, a escrita e o cálculo, bem como desenvolvimento de competências sociais e funcionais.

Pela leitura e análise dos documentos depreende-se que a aprendizagem a desenvolver no âmbito do currículo específico visou, essencialmente, a aquisição de competências sociais e funcionais, direcionadas para o desenvolvimento de uma maior autonomia, apontando, do mesmo modo, para a máxima integração escolar e social. É também de referir que o desenho dos documentos, nomeadamente o programa educativo individual e o plano de desenvolvimento e reforço de competências específicas foi traçado em parceria com a família, definindo-se, nesse prisma, os objetivos a trabalhar e metas a alcançar para cada ano letivo. À data da validação do estudo preliminar (outubro de 2013), o participante havia completado 15 anos e frequentava o terceiro ciclo de escolaridade (9º ano), no mesmo agrupamento de escolas onde iniciou o segundo ciclo de escolaridade. Atendendo à idade foi delineado um Plano Individual de Transição (PIT)¹⁵.

Importa aqui referir que face ao alargamento da escolaridade obrigatória para os doze anos (Lei n.º 85/2009, de 27 de agosto), esse plano teve de ser implementado, dada a idade do jovem, tendo o mesmo sido definido, na área das tecnologias por ser um domínio de interesse do jovem. Apresenta-se, de seguida, uma primeira caracterização do jovem, de acordo com o seu perfil de funcionalidade, no momento do estudo preliminar. Para o estudo comparativo e na fase de preparação à terceira etapa, constará uma nova atualização dos dados referentes à caracterização do participante, a qual decorre das entrevistas aplicadas, nos vários momentos da investigação.

3.1.2 Perfil de funcionalidade do participante

Salvaguardadas as questões éticas, conforme enunciamos anteriormente, e uma vez que os dados constantes do relatório técnico pedagógico (setembro de 2012) são da maior relevância para o entendimento dos indicadores de funcionalidade do participante, optou-se por fazer a apresentação completa dos mesmos, omitindo apenas o nome do jovem, por motivos que se

¹⁵ A implementação de um Plano Individual de Transição (PIT) deve ser iniciada três anos antes da idade limite da escolaridade obrigatória, o que, na prática faz corresponder a sua implementação ao início de frequência do ensino secundário, caso os jovens detenham a idade de 15 anos.

relacionam com a confidencialidade dos dados, substituindo a sua identificação no documento original, pela designação “jovem”. Assim, no que diz respeito ao perfil de funcionalidade do participante do estudo salienta-se que:

“No que se refere ao capítulo 1 - Aprendizagens e Aplicação de Conhecimentos - o jovem apresenta dificuldades ligeiras em Adquirir competências (d155.1), nomeadamente, em aprender um conjunto integrado de ações, de acordo com regras. É de destacar a participação ativa e bem sucedida do aluno em jogos de mesa, como o jogo do ouri ou o jogo da glória (entre outros). No entanto, na Aquisição de competências mais complexas (d1551.2), nomeadamente na participação de jogos coletivos, manifesta dificuldades moderadas em deslocar-se no espaço e na aplicação das regras de jogo, sendo necessário reduzir o número de intervenientes e condicionar o jogo. O papel do professor é decisivo na modelação dos comportamentos, para que o aluno execute com sucesso as tarefas propostas.

No que concerne a Adquirir linguagem adicional (d134.2), mais especificamente em desenvolver a competência de representar pessoas, objetos, acontecimentos, sentimentos, através de palavras, símbolos, expressões e frases, é percebida uma dificuldade moderada. Esta é particularmente representativa, sobretudo, na verbalização e exposição de sentimentos, manifestando dificuldades significativas em expressar as suas emoções de foro mais íntimo, o que condiciona o início das interações com pessoas ou situações – Aproximar-se de pessoas ou situações (d2502.2).

No respeitante à categoria Aprender a Ler (d140.2), o jovem tem desenvolvida a capacidade de ler material escrito com alguma fluência e precisão, reconhecendo todos os casos de leitura. Com efeito, demonstra segurança na leitura de textos adequados aos seus centros de interesse e nível de participação, verificando-se um maior envolvimento em tarefas desta índole. Tem revelado alguns progressos no ritmo, na entoação e respeito pelos sinais de pontuação. Por outro lado, no campo da aquisição de competências para compreender palavras e frases escritas, verificam-se melhorias neste nível de participação, no entanto, em situações de resposta menos intuitiva, é necessário dar pistas verbais, para que o aluno procure a informação específica e efetue com sucesso a interpretação dos textos apresentados.

Na categoria Aprender a escrever (d145), mais especificamente em Adquirir competências para escrever palavras e frases (d1452.2), manifesta dificuldades moderadas na transposição de palavras ou ideias pronunciadas oralmente em palavras e frases escritas, tendo consciência da ortografia e corrigindo de imediato as palavras assinaladas com erro. Neste âmbito, ainda necessita de incentivo para desenvolver material escrito relacionado com as temáticas abordadas. No entanto, quando motivado, apresenta iniciativa própria na escrita de frases, fazendo-o com alguma autonomia, embora esta se caracterize pela ausência de elementos de ligação e de artigos definidos.

No que se refere a Aprender a calcular (d150), mais especificamente em Adquirir competências de numeracia, tais como contar e ordenar (d1501.2), o aluno tem desenvolvido de forma progressiva a capacidade de reconhecer e aplicar números. Efetivamente, neste domínio faz com segurança a leitura e escrita de números até 600, evidenciando interesse na aquisição de números de maior valor. Por outro lado, tem vindo a consolidar competências aritméticas para o uso de operações de adição e subtração. Neste contexto, realiza operações

matemáticas simples com duas ordens, utilizando os conceitos de unidades e dezenas. Tem revelado progressos no algoritmo da adição com transporte, efetuando cálculos simples, embora com supervisão.

No que respeita a Resolver problemas (d175), mais especificamente na Resolução de problemas simples (d1750.3), apresenta dificuldades graves, uma vez que necessita de ajuda na descodificação dos enunciados, sendo necessário decompor todas as etapas, por forma a perceber qual a operação adequada à situação problemática apresentada e com recurso à concretização, recorrendo para o efeito a materiais manipuláveis.

Nas categorias relacionadas com as Tarefas e Exigências Gerais, o aluno apresenta dificuldades moderadas no que se refere ao Realizar uma única tarefa de forma independente (d2102.2), uma vez que necessita de acompanhamento no progresso das diferentes atividades propostas (leitura, escrita, cálculo).

De uma maneira geral, apresenta níveis variáveis na manutenção intencional da atenção – Dirigir a atenção (d161.2), dependendo do grau de motivação pela tarefa proposta. Assim, em tarefas que se afastam dos seus centros de interesse, apresenta dificuldades moderadas.

Nas atividades em que apresenta elevada motivação (atividades desenvolvidas no computador), apresenta um nível de atenção superior, focalizando-se em detalhes e cumprindo com facilidade as tarefas propostas, com principal ênfase para atividades de leitura partilhada, resolução de problemas com dinheiro tendo por base situações reais (através da simulação de compra e venda de produtos) e de escrita orientada (temas do seu interesse).

É igualmente autónomo em Levar a cabo a rotina diária (d230.1), uma vez que se desloca pelos vários espaços da escola, embora ainda necessite de alguma supervisão do adulto, nomeadamente no refeitório e no âmbito dos Autocuidados - Cuidados relacionados com os processos de excreção (d530.1), nomeadamente em proceder à higiene subsequente.

Da avaliação das categorias ligadas à Comunicação verificam-se dificuldades moderadas ao nível da compreensão das mensagens faladas complexas (d3102.2), como seja responder adequadamente, através de ações ou de palavras, a mensagens faladas e no falar (d330.2), nomeadamente em expressar um facto ou contar uma história. Nesta última situação exposta, necessita de suporte visual (imagens sequenciais/livro com imagens) para concretizar a tarefa solicitada. As dificuldades agravam-se, no entanto, no domínio da Conversação (d350).

Apesar de alguns progressos alcançados a nível de iniciar uma conversa, apresenta dificuldades graves em continuar e manter um diálogo – Manter uma conversa (d3501.3). Para o desenvolvimento destas competências é essencial continuar o investimento na interação com os pares nos momentos de recreio, destacando-se ainda os momentos de apoio partilhado com outros colegas e de treino individual de situações da vida real.

Na categoria Produtos e tecnologias para a educação (e130+3), considera-se um facilitador substancial a utilização do computador e software educativo adequado às necessidades específicas do aluno, bem como o uso de outros equipamentos no âmbito dos produtos de apoio.

Saliente-se que o aluno manifesta total autonomia na interação, quer com *software* educativo, quer com alguns programas do *Windows* (*powerpoint, word*) e ainda, na pesquisa temática através da internet e, particularmente, na utilização de redes sociais, fazendo-o com elevado sucesso.

Verifica-se que o Apoio da família próxima (e310+3) e as Atitudes individuais dos membros da família próxima (e410+3) se apresentam como facilitadores substanciais, uma vez que se observa uma preocupação e acompanhamento persistente e adequado do jovem.

Do mesmo modo, as Atitudes individuais dos Pares e colegas (e325+3) funcionam como um meio de estimulação no que concerne ao seu Desenvolvimento Pessoal e Social, servindo também de modelo. Igualmente os Profissionais de saúde (e335+3) - médicos, psicólogos e fisioterapeutas - são facilitadores substanciais, ajudando o aluno a desenvolver diversas competências.

No que concerne à subcategoria Políticas de educação e formação profissional (e5852+3), verifica-se que o facto de ter beneficiado até ao momento das medidas do regime Educativo Especial (adequação na constituição de turmas e apoio da Educação Especial) tem constituído um facilitador substancial para o seu desenvolvimento, pelo que deverá continuar a beneficiar destas medidas.

No âmbito das Funções do Corpo, o resultado das avaliações efetuadas sugere um desenvolvimento global acima da média dos jovens com a mesma patologia de base. No entanto, e quando comparado com a média dos jovens com a mesma idade cronológica e sem patologia associada, constata-se uma deficiência cognitiva moderada - Funções intelectuais (b117.2). Relativamente às categorias da Abstração (b1640.3) e Cálculo mental (b1720.3) revela deficiência grave.

Quanto às Funções Psicomotoras (b147), apresenta dificuldades moderadas na sub categoria Funções Psicomotoras, outras especificadas (b1478.2) com lentificação psicomotora, tendo em conta as dificuldades decorrentes da condição genética e as variações de humor. A organização praxica encontra-se igualmente comprometida embora apresente alguma funcionalidade”.

Apresentado na íntegra o perfil de funcionalidade do participante primário expõe-se, de seguida, uma síntese dos dados mais relevantes para o efeito desta investigação, fazendo sobressair, por esta ordem, aspetos relacionados com as suas competências de Numeracia, de Literacia Financeira e Literacia Digital.

Tabela 4 - Síntese da funcionalidade do participante: Numeracia; Literacia Financeira e Literacia Digital

Competências	Dados retirados do RTP
Numeracia	<p>“O aluno tem desenvolvido de forma progressiva a capacidade de reconhecer e aplicar números.</p> <p>Faz com segurança a leitura e escrita de números até 600, evidenciando interesse na aquisição de números de maior valor.</p> <p>Realiza operações matemáticas simples com duas ordens, utilizando os conceitos de unidades e dezenas. Tem revelado progressos no algoritmo da adição com transporte, efetuando cálculos simples, embora com supervisão.”</p>
Literacia Financeira	<p>“Cumpe com facilidade as tarefas propostas no computador, com principal ênfase para atividades de resolução de problemas com dinheiro tendo por base situações reais (através da simulação de compra e venda de produtos), ainda que necessite de acompanhamento no progresso das diferentes atividades propostas.”</p>
Literacia Digital	<p>“O aluno manifesta total autonomia na interação, quer com <i>software</i> educativo, quer com alguns programas do <i>Windows</i> (<i>powerpoint</i>, <i>word</i>) e ainda, na pesquisa temática através da internet e, particularmente, na utilização de redes sociais, fazendo-o com elevado sucesso.”</p>

Numeracia: conforme exposto na tabela anterior, as informações aferidas no RTP, em triangulação com outros documentos constantes do seu processo individual (programa educativo individual e programa de desenvolvimento de competências específicas), apontam que o jovem tem aumentado, de forma progressiva, a capacidade de reconhecer e aplicar números. Tem revelado progressos no algoritmo da adição com transporte, efetuando cálculos simples, embora com supervisão. Porém, na resolução de problemas simples apresenta dificuldades graves, uma vez que necessita de ajuda na descodificação dos enunciados, sendo necessário decompor todas as etapas, por forma a perceber qual a operação adequada à situação problemática apresentada. Esta é uma situação que é comum aos indivíduos com T21 atendendo ao comprometimento na capacidade de abstração, conforme é advogado na literatura, sendo necessário implementar estratégias para melhorar essas competências. O recurso a estratégias de concretização através de materiais manipuláveis como o *Numicon* é bastante recorrente no ensino de conceitos numéricos nesta população, assim como a simulação de situações numéricas específicas *in situ*.

Literacia Financeira: A questão da literacia financeira encontra-se pouco explícita no RTP, no qual apenas é expressa a capacidade de resolução de problemas com dinheiro, tendo por base situações reais (através da simulação de compra e venda de produtos). No documento relativo ao

desenvolvimento de competências específicas, encontra-se mais explícito o treino destas competências, nomeadamente: saber distinguir valores monetários; saber manusear o dinheiro através de situações simuladas e concretas; resolver cálculos simples com dinheiro.

Literacia Digital: Com base no exposto, o jovem revela boas competências digitais no uso do computador, utilizando de forma autónoma os programas básicos do sistema operativo *Windows*, nomeadamente o *Word* e o *PowerPoint*. Do mesmo modo, faz pesquisas temáticas na *internet* e utiliza redes sociais com sucesso.

Os documentos analisados que identificamos na página anterior são omissos quanto ao uso de dispositivos móveis. Com o propósito de completar informação acerca da Literacia Digital do jovem, especificamente no que concerne à utilização da tecnologia convencional e a tecnologia móvel de interface tátil, apresentamos, de seguida, os resultados complementares da entrevista preliminar, aplicada à encarregada de educação do participante, no início da investigação, a 8 de Abril de 2013. Por uma questão de conveniência de organização dos dados relativos à caracterização do jovem no âmbito da sua Literacia Digital, apenas iremos integrar parte dos resultados complementares relativos ao bloco A - Identificação do perfil tecnológico do participante do estudo, a que corresponde a segunda parte desta entrevista. Assim, com este bloco temático pretendíamos perceber qual a relação do jovem com a tecnologia, dando particular enfoque aos dispositivos móveis de interface tátil, em contextos informais e não formais de aprendizagem.

Importa aqui referir que os procedimentos e os restantes resultados relativos a esta primeira entrevista à encarregada de educação do participante serão discutidos adiante na secção 4.1.2, no momento em que se apresenta e descreve a primeira etapa desta investigação.

3.1.2.1 Resultados Complementares da Entrevista Preliminar à Encarregada de Educação

Os dados que de seguida se apresentam visam complementar a caracterização do participante quanto ao perfil tecnológico. Neste sentido, apresenta-se uma tabela síntese, onde constam os dados decursivos do bloco A, começando por expor os dados aferidos quanto à utilização da tecnologia convencional.

Tabela 5 - Síntese das categorias analisadas relativas ao uso da tecnologia (convencional)

BLOCO A - IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL TECNOLÓGICO DO PARTICIPANTE – TECNOLOGIA CONVENCIONAL	CATEGORIAS			
	TECNOLOGIA UTILIZADA	COMPETÊNCIAS DE USO	CONSTRANGIMENTOS NO USO	INTENÇÃO DE USO
	COMPUTADOR (Magalhães)	<ul style="list-style-type: none"> Utilização do computador com total autonomia em ações como: <ul style="list-style-type: none"> pesquisar na <i>internet</i> ouvir músicas ver vídeos aceder, falar e partilhar ficheiros no <i>facebook</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Às vezes gosta de inventar, às vezes corre bem, outras vezes corre mal. Inventa um bocado porque está um bocado por si próprio Gosta de ter a sua privacidade e desvia o ecrã, quando está a falar no <i>facebook</i> 	<ul style="list-style-type: none"> fazer pesquisas <i>web</i> ouvir músicas ver vídeos falar no <i>facebook</i>
	TELEMÓVEL (pessoal)	<ul style="list-style-type: none"> Utilização do telemóvel com relativa autonomia <ul style="list-style-type: none"> ouvir músicas no telemóvel tirar fotos enviar mensagens 	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldades em gerir o saldo do telemóvel Gasta o <i>plafond</i> assim que o telemóvel é carregado 	<ul style="list-style-type: none"> ouvir músicas no telemóvel tirar fotos enviar mensagens de texto
	PLAYSTATION	<ul style="list-style-type: none"> Utilização da <i>playstation</i> com total autonomia para: <ul style="list-style-type: none"> fazer jogos 	<ul style="list-style-type: none"> Eliminação de programas de forma (in)voluntária Fica a dúvida se a eliminação dos programas é ou não de forma propositada 	<ul style="list-style-type: none"> jogar com os irmãos jogar sozinho
	MP3	<ul style="list-style-type: none"> Utilização do MP3 com relativa autonomia para: <ul style="list-style-type: none"> ouvir música 	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldades em preservar os <i>phones</i> Estraga muito os <i>phones</i> (dificuldades em gerir a extensão dos fios, em ações como o enrolar e o puxar) 	<ul style="list-style-type: none"> ouvir música com e sem <i>phones</i>
	TV	<ul style="list-style-type: none"> Utilização da TV e do comando com total autonomia em ações como: <ul style="list-style-type: none"> aceder à programação; gravar programas; mexer nos botões do comando com conhecimento das funções 	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldades em perceber os limites de utilização Gere a utilização do comando, às vezes até demais (por tentativa-erro) 	<ul style="list-style-type: none"> assistir a programas gravar programas da sua preferência manipular os botões do comando
	TELEFONE FIXO	<ul style="list-style-type: none"> Utilização do telefone fixo em casa com total autonomia em ações como: <ul style="list-style-type: none"> Ligar às pessoas que quer e quando quer 	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade em gerir o sentido de oportunidade - Necessidade da família esconder o equipamento, face à insistência do uso para uma dada pessoa 	<ul style="list-style-type: none"> falar com familiares e amigos

Na categoria “Utilização da tecnologia (convencional)”, a entrevistada refere que o seu educando utiliza o computador desde uma idade precoce (mesmo antes da implementação do programa *Magalhães* nas escolas). No entanto, ressalva ter sido necessário, numa fase inicial, fazer uma pequena adaptação ao dispositivo do rato, anulando uma das funções de um dos botões do periférico. Esta situação esteve relacionada com o facto de, à época, serem mais expressivas as dificuldades no domínio da motricidade fina do seu educando, característica consentânea com as etapas desenvolvimentais iniciais dos sujeitos com T21.

No que se refere à categoria “Competências de uso da tecnologia”, a entrevistada aponta vários dispositivos tecnológicos que fazem parte do dia a dia do jovem, fora do contexto escolar, nomeadamente: computador, telemóvel, *playstation*, MP3, telefone fixo, TV e respetivo comando. Para além das competências de uso apontadas, refere, todavia, alguns constrangimentos que advêm do uso dos diferentes equipamentos tecnológicos enunciados, que se relacionam, essencialmente, com questões de gestão de *plafond* (no caso do uso do telemóvel), falta de sentido de oportunidade de utilização de dispositivos (caso do telefone fixo e telemóvel), bem como alguma dificuldade em gerir elementos complementares ao equipamento, particularmente os fios dos *phones*.

Relativamente à questão relacionada com a categoria “Intenção de uso dos dispositivos”, a entrevistada refere que o jovem utiliza os diferentes dispositivos tecnológicos, basicamente com dois propósitos: entretenimento (MP3, *Playstation*, TV) e comunicação com familiares e amigos através dos meios mais tradicionais (telefone fixo, telefone móvel convencional). Com o mesmo propósito, utiliza o computador, fazendo uso das redes sociais, nomeadamente o *facebook*. A entrevistada realça que, mesmo antes da proliferação do *facebook*, o participante já utilizava com bastante frequência o *Messenger*. Inicialmente, quando lhe propuseram o uso dessa ferramenta não sabiam se o jovem iria perceber o mecanismo, mas, rapidamente se tornou um meio privilegiado de comunicação com a família, tendo sido, na perspetiva da entrevistada, um instrumento importante para o aperfeiçoamento da leitura e da escrita do seu educando, conforme expressa no seguinte excerto constante da entrevista:

“[...] mas às vezes ele escrevia e aglutinava muito as palavras e eu tinha que ler aquilo e ler de novo para tentar perceber o sentido e depois eu escrevia.. M, não é assim que se escreve é... e a seguir ele repetia e isto, até em termos de motivação para a leitura e para a escrita acho que o ajudou muito. Agora já escreve muito melhor. Ele próprio já se autocorrige [...]”

A ferramenta social que mais utiliza é o *facebook*, através da qual interage e comunica com os amigos, colegas e familiares. De acordo com a inquirida, as ações que o jovem mais pratica nesse ambiente social são: partilhar ficheiros, colocar fotografias e partilhar *links* do seu interesse. Contudo, o que mais lhe agrada é ver quem está *online* para poder falar com o seu grupo de amigos.

Relativamente ao uso do telemóvel e, pese embora o facto de estar condicionado pela ausência frequente de saldo, a utilização recorrente é para: tirar fotografias, ouvir músicas e enviar mensagens de texto. A entrevistada alude à questão da segurança, considerando, contudo, importante que o seu educando utilize este dispositivo, com a mesma legitimidade que os seus pares, sendo, no entanto, prioritária a aprendizagem para gerir um dado *plafond*, conforme expressa nas seguintes linhas:

“[...] mas por exemplo, o telemóvel, correndo o risco de o perder, mas acho que é importante ele também começar a levá-lo, embora ele não tenha saldo. Nós experimentamos mas ele gastava logo o saldo todo porque telefonava logo para todos e isso condicionou...mas é importante ele aprender, ele perceber que ao fim de algum tempo se ele gasta, não tem mais, se calhar é agora, nesta fase, que nós vamos trabalhar isso.[...]”

Ainda no âmbito do bloco A da entrevista, mais especificamente no que diz respeito à “Utilização da Tecnologia Móvel de Interface Táctil”, apresenta-se de seguida, em tabela, as principais inferências retiradas:

Tabela 6 - Síntese das categorias analisadas relativas ao uso da tecnologia móvel de interface táctil

BLOCO A - IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL TECNOLÓGICO DO PARTICIPANTE TECNOLOGIA MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL		
CATEGORIAS	TECNOLOGIA UTILIZADA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Smartphone</i> do pai.
	COMPETÊNCIAS DE USO	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza o paradigma gestual para aceder e fazer jogos, aparentemente sem dificuldade, e com alguma autonomia.
	CONSTRANGIMENTOS DE USO	<ul style="list-style-type: none"> • Não são apontados constrangimentos na interação com o dispositivo, pese embora o facto de, por vezes, telefonar para as últimas pessoas que ligaram para o telemóvel do pai.
	FINALIDADE DE USO	<ul style="list-style-type: none"> • Meramente lúdica (entretenimento).
	REGULARIDADE DE USO	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca regularidade, apenas quando: jantam fora e estão a demorar um pouco mais; recebem pessoas em casa.
	POTENCIAL DE USO	<ul style="list-style-type: none"> • Como instrumento de suporte/apoio visual em diferentes contextos da vida diária, embora de acordo com a entrevistada, a sua utilização deva ser feita com moderação, tal como no caso dos jogos, da televisão, do computador, da <i>playstation</i>.

Assim, relativamente às tecnologias móveis de interface táctil, o jovem apenas possuía, à data, experiência com o telemóvel do pai (*smartphone*), utilizando-o em situações pontuais específicas da vida familiar e com uma finalidade de uso que se confinava ao entretenimento. Não foi apontada pela entrevistada a utilização de outros dispositivos móveis de interface táctil, nomeadamente o *tablet*.

Terminada a apresentação dos principais dados decorrentes da análise ao Bloco A, da primeira entrevista efetuada à encarregada de educação, pode concluir-se que o jovem participante

possuía competências várias no que diz respeito ao uso de diferentes tecnologias de natureza mais convencional, nomeadamente: computador e respetivos periféricos (rato e teclado), telefone fixo, telemóvel, televisão+comando (acedia à programação e gravava programas), *playstation* portátil e MP3. Em termos de tecnologia móvel de interface tátil, apenas interagiu pontualmente com o *smartphone* do pai, fazendo-o, na perspetiva da encarregada de educação, com relativa autonomia.

Expostos os dados que resultaram da análise parcial ao Bloco A, correspondente à segunda parte da entrevista dirigida à encarregada de educação, importa recordar que os dados em falta relativos ao Bloco A, bem como os relativos ao bloco B serão apresentados adiante na secção 4.1.2.

Caracterizado o perfil tecnológico do participante, e tendo em conta a revisão de literatura efetuada no âmbito dos dispositivos móveis de interface tátil, considerou-se, nesta etapa, mais adequado fazer uso de um *tablet*, para desenvolver o estudo preliminar, apesar de o jovem, à data desta etapa investigativa, não ter qualquer experiência com o dispositivo. Esta opção foi sustentada nas características físicas do equipamento, nomeadamente o tamanho de ecrã, que nos sugeria ser mais adequado às particularidades anatómicas das mãos (mais pequenas e achatadas) e dos dedos (mais curtos e grossos) do sujeito participante.

Assim, nesta primeira etapa, não foi considerada a hipótese de ser utilizado um dispositivo de menor dimensão, nomeadamente, um *smartphone*, devido, essencialmente, a problemas de usabilidade relacionados com o tamanho pequeno do ecrã, os quais são apontados por diversos autores (Corlett, Sharples, Bull, & Chan, 2006; Kukulska-Hulme, 2007; Waycott, 2004). Neste sentido, a relutância inicial em ser usado um *smartphone* esteve relacionada com o facto de este dispositivo apresentar uma escala mais reduzida dos ecrãs e, conseqüentemente, dos ícones, o que poderia vir a constituir-se como um obstáculo à precisão do toque. No final do estudo preliminar reconsideramos esta posição, conforme será explanado nos resultados que se apresentam adiante no capítulo IV (subsecção 4.1.5).

3.2 Apresentação das opções metodológicas aplicadas no estudo

A condição profissional da investigadora, a par dos seus interesses pessoais no âmbito das tecnologias acessíveis para populações específicas, estiveram na base motivacional da presente investigação, conferindo ao estudo, aqui descrito, uma pertinência socioprofissional. Com efeito, no quadro das investigações qualitativas, o critério socioprofissional é valorizado, conforme aludem Van der Maren (n/d), cit. in Lessard-Hérbert, Goyette e Boutin (1990:87), sendo em função da pertinência e da intencionalidade investigativa atrás enunciada que se delineou, como estratégia de investigação qualitativa, o estudo de caso.

Na definição de Gall, Gall, & Borg, (2007), cit in Morgado (2013:124), o estudo de caso refere-se a “um estudo em profundidade de um ou mais exemplos de um fenómeno no seu contexto natural, que reflete a perspetiva dos participantes nele envolvidos”. Neste estudo de caso, distinguimos como participante primário, um jovem com T21, como participantes secundários, os pais do jovem, e como participantes terciários, outros intervenientes conhecedores da funcionalidade do jovem, assumindo cada um deles, um papel importante, porém, distinto, nas diferentes etapas desta investigação.

Latorre (2003), citado por Meirinhos & Osório (2010:52) referem que “o estudo de caso rege-se dentro da lógica que guia as sucessivas etapas de recolha, análise e interpretação da informação dos métodos qualitativos, com a particularidade de que o propósito da investigação é o estudo intensivo de um ou poucos casos”. Alguns autores como Bogdan e Biklen (1994), afirmam ser necessário espírito prático na escolha de um caso, uma vez que eles apresentam dificuldades variáveis. Nesta mesma linha, Stake (2009:20) também refere que “precisamos escolher casos de fácil acesso e que acolham a nossa investigação”.

Neste sentido, a opção pelos contextos não formais e informais das aprendizagens esteve relacionada com o facto de se considerarem aprendizagens importantes para o desenvolvimento de competências essenciais à participação ativa dos jovens, com as características do participante do estudo, e que já tivemos oportunidade de esclarecer na secção anterior. Estabelecido o caso encetamos uma pesquisa documental, a fim de identificar e definir os conceitos teóricos associados à problemática de investigação, com o intuito de criar um quadro de referência que

permitisse contextualizar a informação que pretendíamos obter e ponderar os instrumentos a utilizar.

As questões temáticas serviram, assim, para a orientação na estruturação das observações, das entrevistas e da revisão de documentos. De acordo com Stake (2009), à medida que se avança na compreensão do caso, através de novas observações e confirmações das antigas, o investigador vai reformulando as questões iniciais. De acordo com Meirinhos & Osório (2010), estas modificações assentam numa abordagem progressiva, onde a função interpretativa contínua do investigador se reveste de grande importância.

Assim, face ao modelo investigativo concebido e atendendo à questão de investigação, aos objetivos e ao paradigma de suporte, foi inevitável refletir acerca de quais as melhores técnicas para recolher a informação necessária, ainda que a sua escolha não poderia ser aleatória, já que, conforme referem Pardal & Correia (1995:49) “as técnicas não configuram autonomia em relação ao método. É ele que as seleciona e as articula...”.

3.2.1 O estudo de caso como estratégia de investigação qualitativa em educação

A estratégia de investigação qualitativa adotada foi, com efeito, o estudo de caso, por se afigurar como a abordagem mais adequada ao contexto da nossa investigação, uma vez tratar-se de um estudo marcadamente exploratório. Tal como referimos anteriormente, o estudo de caso preenche os propósitos da nossa investigação, pois como é indicado por Stake (2009), importa analisar o caso particular, por forma a conhecer bem as suas especificidades, não pelo que difere dos outros, mas enfatizando, primeiro, a sua singularidade.

A escolha por esta estratégia metodológica enquadra-se, do mesmo modo, na linha do pensamento de Lüdke e André (1986), quando referem que o estudo de caso é único, particular, distinto dos outros, apesar de eventuais semelhanças que possam vir a transparecer com outros casos ou situações. As autoras (op. cit.) citadas por Moura (2010), elencaram um conjunto de características inerentes aos estudos de caso qualitativos, que se aproximam da nossa intenção investigativa, uma vez que consideram que estes:

- i) Visam a descoberta – compreender um caso leva a que o investigador esteja atento a novos elementos e que procure novas buscas e respostas ao longo da investigação;
- ii) Enfatizam a “interpretação em contexto” – o estudo tem de ter em atenção o contexto em que se desenvolve, na medida em que o caso está estritamente ligado à situação específica;
- iii) Procuram retratar a realidade de forma completa – o estudo deve mostrar a multiplicidade de dimensões presentes em determinada situação, possuindo uma complexidade natural e inter-relações entre os seus componentes;
- iv) Usam uma variedade de fontes de informação – o investigador deve recolher os dados em momentos diferentes, em situações variadas e com variedade de tipos de informantes;
- v) Permitem generalizações naturalísticas – os resultados de um estudo de caso podem ser alargados naturalmente a outras situações similares, ou seja, um sujeito-leitor pode associar os dados encontrados com dados que são fruto das suas experiências pessoais;
- vi) Procuram representar os diferentes pontos de vista presentes numa situação social – a realidade pode ser visionada sob perspectivas diferentes e o investigador deve retratá-las com fidedignidade;
- vii) Utilizam uma linguagem científica mais acessível – os relatórios possuem um estilo informal, narrativo, ilustrado por figuras de linguagem, citações, exemplos e descrições (Moura, 2010, pp. 217).

Na verdade, este tipo de abordagem permitiu-nos fazer uma análise em detalhe do “caso”, situando-o no seu contexto natural, dando ênfase ao “todo”, mas também à sua unicidade (Yin, 2010). De acordo com Amado (2013), citando Marcelo e Parrilla (1991), “ao estudar um determinado fenómeno naquele contexto específico, numa perspetiva holística, o investigador esforça-se, ao mesmo tempo, por refletir a peculiaridade do caso e por transmitir uma imagem complexa, vivida e única do mesmo”.

Apesar dos estudos de caso poderem tomar múltiplas formas e finalidades, no âmbito da investigação que encetamos, o caso assume uma natureza exploratória. Conforme refere Amado (2013), num quadro de novos paradigmas, reconhece-se o contributo dos estudos de caso para a construção do conhecimento contextualizado. Este é edificado através das múltiplas fontes de evidência de natureza qualitativa e quantitativa associadas a esta estratégia metodológica. Neste sentido, para melhor compreender a complexidade do “caso” fizemos uso de múltiplas fontes de

dados, com o intuito de oferecer uma visão holística do fenómeno investigado. Efetivamente, este tipo de abordagem metodológica permitiu-nos recorrer a diversas técnicas de recolha de informação (entrevistas, questionários, observações diretas e indiretas, registos em vídeo, documentação relacionada com o participante) com a finalidade de reunir, de forma pormenorizada, um vasto número de informações, favorecendo no momento da análise, o cruzamento de várias fontes de evidência.

Segundo Yin (2010:143), a vantagem mais relevante que decorre da utilização de múltiplas fontes de evidência “é o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação”. No contexto deste estudo a utilização de diferentes técnicas de recolha de dados teve como finalidade desenvolver, numa fase posterior, uma estratégia de triangulação e corroboração de um mesmo facto ou fenómeno. Tal como referem Bartelett, Burton, & Peim (2001), a triangulação de toda a informação relativa a duas ou mais fontes referentes a um mesmo acontecimento, aumenta por um lado, a fiabilidade da informação, conferindo, por outro a esta estratégia investigativa uma grande validade científica.

No que se refere à utilização de inquéritos, privilegiou-se o formato de entrevista semiestruturada e individualizada, com propósitos exploratórios aos temas em estudo. Esta situação tem particular interesse, quando se inicia a pesquisa no terreno e se desconhece “as linhas de força pertinentes” do fenómeno em estudo (Guerra, 2010:33). No caso do nosso estudo, pretendíamos identificar os contextos sociais e funcionais do quotidiano típico dos jovens com T21, bem como identificar as tecnologias digitais móveis que estes utilizam no seu dia a dia.

No que diz respeito à observação, foi privilegiada a observação participante. Neste ponto, destacamos a perspetiva de Pourtois & Desmet (1988), quando salientam que esta técnica de investigação transcende a vertente descritiva, uma vez que o investigador se insere naturalmente na vida dos participantes e procura compreender os processos dinâmicos entre os participantes, os artefatos e o ambiente, isto é, permite compreender e descrever o processo pelo qual os sujeitos constroem os significados (Bogdan & Biklen, 1994).

A definição de um paradigma interpretativo realça, por outro lado, o papel ativo do sujeito participante que, no contexto da investigação, incidiu sobre o modo como este interage com o modelo proposto, com o investigador e com o ambiente, numa lógica de investigação participada.

O próprio conceito inerente à “investigação interpretativa” implica um processo de interpretação dos registos de dados e respetiva análise. Assim, a última etapa da investigação contemplou a utilização de mais um instrumento metodológico: a análise de conteúdo. De acordo com Bardin (2009), a análise de conteúdo usa a análise categorial como técnica, tendo o propósito de analisar o conteúdo e a expressão do conteúdo, através de um processo de codificação. Bauer (2000) citado por Flick (2009) reitera esta afirmação, referindo que uma das principais características da análise de conteúdo consiste na categorização do material textual, obtida geralmente a partir de modelos teóricos. É desta forma que se inicia a correspondência entre os dados obtidos e o quadro teórico que serviu de base para a definição do problema motor.

Para proceder a essa análise, suportamo-nos do *software* de análise qualitativa WebQDA (Web Qualitative Data Analysis), por ser um instrumento que permite organizar, transcrever, ordenar e categorizar dados, visando uma análise mais profunda e diversificada. De acordo com Neri de Souza, Costa & Moreira (2011), este *software* permite auxiliar os investigadores, desde a fase de recolha de dados, até à fase da escrita das conclusões. A principal vantagem, apontada pelos seus criadores, é o facto de este poder ser acedido por vários investigadores num ambiente colaborativo e distribuído (Neri de Souza, Costa, & Moreira, 2011). Apesar desta ferramenta facilitar o processo de codificação, é importante realçar que nenhum *software* substitui a percepção do investigador, uma vez que estes são desprovidos de capacidade analítica.

3.2.2 A abordagem qualitativa

Na atualidade, a investigação qualitativa contempla um vasto espectro de abordagens teóricas e metodológicas. Num esforço de abranger toda esta diversidade, Erickson (1986) cit. in Lessard-Hébert, Goyette, & Boutin (1990:31) descreve um conjunto de trabalhos de investigação que classifica de “etnográficos, lógicos, construtivistas ou interpretativos”. Outros termos são utilizados: holísticos, fenomenológicos, participativos, naturalistas. Porém, o termo comumente utilizado para se enquadrar a abordagem qualitativa é “investigação interpretativa” (Erickson, op. cit.).

Na investigação em educação, as abordagens interpretativas são consideradas como extremamente pertinentes. Pacheco (1995) alega que a importância dada à investigação qualitativa advém do facto de esta facultar aos investigadores “um conhecimento intrínseco aos

próprios conhecimentos possibilitando-lhes uma melhor compreensão do real, com a subjectividade que está sempre presente, pela conjugação do rigor e da objectividade na recolha, análise e interpretação dos dados”.

3.2.3 Seleção das técnicas de recolha de dados

Devido ao carácter holístico de um estudo de caso existe, na opinião de Yin (2010), a necessidade de se basear em “várias fontes de evidências”. Assim, tendo em consideração essa estratégia metodológica, foi-nos possível recorrer a um conjunto diversificado de instrumentos de recolha de dados, com o propósito de observar, entrevistar, aplicar pequenos questionários, investigar diferentes questões e utilizar uma variedade de documentos. Neste sentido, as técnicas de recolha de dados utilizadas no contexto desta investigação dizem respeito a: entrevistas semidiretivas dirigidas a informadores chave (identificados no contexto desta investigação de participante primário, participantes secundários e terciários); análise documental; observação participante e diário de bordo, em determinados momentos do estudo.

3.2.3.1 O inquérito por entrevista

Nos estudos de caso a entrevista é uma das fontes mais importantes e essenciais para obtenção de informação (Yin, 2010), sendo a entrevista individual um dos métodos mais usados para, a partir de uma sistematização e interpretação adequada, poder extrair-se as conclusões sobre o estudo em causa.

Para Morgan (1998), uma entrevista consiste numa conversa intencional, entre duas pessoas ou mais, em geral, dirigida por uma das pessoas, para obter informação sobre a outra. Estas podem ser a estratégia dominante para recolha de dados ou ser usada em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas. Bogdan & Biklen (1994) referem que a entrevista “é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo” (p. 134).

Haguette (1995) recomenda a realização de entrevistas semi-estruturadas, com preparação de um guião orientador ou então uma lista de tópicos antecipadamente determinados. Minayo (1996) considera que este guião funcionará como fator facilitador de abertura, ampliação e aprofundamento da comunicação durante a entrevista. Um clima de confiança ajudará a fluir as informações naturalmente (André, 2002).

Tal como já indicado, ao longo do processo investigativo, o inquérito por entrevista foi a técnica de recolha de dados privilegiada, abarcando as três etapas deste estudo. Efetivamente, e com o propósito de melhor caracterizar o perfil de funcionalidade do participante primário nas várias valências do seu desenvolvimento, foram dirigidas e aplicadas entrevistas à encarregada de educação do participante, em diferentes momentos da investigação: no decurso do estudo preliminar; no decurso do estudo comparativo; e a anteceder a terceira etapa investigativa.

Na última etapa investigativa foram realizadas quatro entrevistas dirigidas a 5 intervenientes: Pais do participante no estudo (2); Perito da área das TIC (1); Docente de Educação Especial (1); e ao Jovem Participante (1).

Pela importância que o inquérito por entrevista representa nesta investigação e dado os diferentes propósitos, optámos por fazer uma descrição individualizada de cada uma das entrevistas, no que concerne aos procedimentos adotados e à sua aplicação, sendo estes dados apresentados, por esta ordem, nas secções 4.1.2, 4.2.7, 4.3.4.

3.2.3.2 A análise documental

Como em qualquer investigação, a análise documental também foi uma das primeiras técnicas a ser utilizada, de forma a construir um quadro concetual de suporte ao estudo nas suas diferentes etapas: sustentação das questões a contemplar no inquérito por entrevista, de forma a garantir a validade do conteúdo recolhido, análise dos dados obtidos, bem como apoio à conceção de uma Prova de Conceito.

Foi contemplada a revisão da literatura internacional e nacional que constituíram uma boa fonte de informação para a redação dos capítulos II e III, assim como os documentos relacionados com perfil de funcionalidade do participante cedidos pela encarregada de educação. Algumas das

informações constantes desses documentos formais foram compiladas, permitindo a apresentação de dados globais, contribuindo para a caracterização do participante.

3.2.3.3 A observação participante

A observação participante é um dos procedimentos de observação mais comumente utilizados na investigação qualitativa (Rodríguez, Flores, & Jiménez, 1999; Flick, 2004), consistindo na integração do investigador nos acontecimentos e fenómenos que está a observar. O desenho participativo inerente a esta investigação, implicou necessariamente a técnica da observação participante, na qual esteve subjacente a participação do investigador no campo de observação. O nosso nível de participação foi, contudo, variável em função da necessidade e das circunstâncias, tendo implicado nas três etapas investigativas diferentes graus de participação. Deste modo, o observador participante pode aproximar-se num sentido mais profundo e fundamental às pessoas e comunidades estudadas e aos problemas que as preocupam (Rodríguez et. al, 1999).

3.2.3.4 Tratamento e análise dos dados

Na posse dos dados importava avançar para a interpretação dos mesmos, por forma a dar-lhes significado, aumentando a compreensão do fenómeno em estudo (Bogdan & Biklen, 1994).

Procurou-se, no contexto deste estudo, reunir um conjunto amplo e suficiente de informações que possibilitasse a compreensão e a interpretação das semelhanças e divergências do objeto de estudo, para tal, contribuíram os dados reunidos, através dos instrumentos identificados nas subsecções anteriores.

Assim, em função do desenho investigativo desenvolvido, foram equacionadas algumas das técnicas de análise de dados referidas na literatura, tendo-se optado pela análise de conteúdo, já que dispúnhamos maioritariamente de dados qualitativos.

A análise de conteúdo é definida por Bardin (2009) como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/receção (variáveis inferidas) destas mensagens” (Idem, p.44), culminando

o processo com as interpretações finais. Esta técnica poderá ser desenvolvida a partir de categorias definidas *a priori*, sustentadas por um quadro teórico ou por um carácter puramente exploratório, totalmente independente de qualquer tipo de referência, sendo, por isso, construída a partir dos dados obtidos, obedecendo a três etapas essenciais: pré-análise, exploração e tratamento dos resultados (Bardin, 2009).

O processo de categorização desenvolvido neste projeto de investigação foi construído pela investigadora, a partir dos dados recolhidos através das transcrições das entrevistas, com o intuito de aglomerar os dados ainda em bruto. Esta divisão da informações em unidades de análise pode, num primeiro momento, levar a crer que se trata de uma análise autónoma, mas esta deve ser entendida como um conjunto articulado que permitiu descrever e analisar o panorama em estudo.

O critério principal que utilizámos na construção de cada categoria foi a procura de coerência interna, ainda que tenhamos também observado outros princípios, nomeadamente os propostos em Bardin (2009) e Coutinho (2011), designadamente:

- pertinência para a investigação, estando relacionada diretamente com as questões investigativas;
- exclusão mútua (nenhum elemento pode ser classificado em mais do que uma categoria);
- objetividade, não devendo permitir distorções fruto de subjetividade e juízos de valor;
- homogeneidade (com categorias construídas a partir do mesmo princípio de classificação).

Conforme já adiantado anteriormente, para facilitar a análise de conteúdo, recorreu-se ao *software* de análise qualitativa WebQDA, o que permitiu agilizar o processo de análise de dados qualitativos, não numéricos e não estruturados (textos, imagem, vídeo, entre outros). Contudo, os critérios de codificação e a definição do desenho do estudo “são processos que constituem o difícil caminho da análise qualitativa e que continuam sob a responsabilidade do investigador, independentemente do tipo de *software* de apoio utilizado” (Lage & Godoy, 2008:83).

3.3 Desenho da investigação

Pardal & Correia (1995) consideram que a investigação social não se constitui por uma sucessão de etapas estabelecidas por uma ordem inalterável, mas algo que se vai construindo e reorientando em função da natureza e da especificidade do objeto em estudo e das interações entre os diferentes momentos deste percurso. Este foi o sentimento base, que percecionámos ao longo do processo investigativo, no qual foram sendo edificadas as etapas que de seguida se apresentam, em resposta aos objetivos específicos delineados no início da investigação:

	ETAPA 1		ETAPA 2		ETAPA 3
	ESTUDO PRELIMINAR		ESTUDO COMPARATIVO		PROVA DE CONCEITO
1º e 2º objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Estudar as potencialidades dos dispositivos móveis em cenários de aprendizagem formal, não formal e informal - Compreender o que são as aprendizagens funcionais e a forma como se processa a aprendizagem na T21 	3º objetivo específico	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender quais os contextos de aprendizagem informal relacionados com o quotidiano típico dos jovens com T21 que mais se ajustam à problemática em estudo - Compreender qual dos dispositivos móveis se afigura mais adequado ao contexto informal eleito 	4º e 5º objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar uma proposta de modelo de integração das potencialidades dos DMIT, no suporte às práticas funcionais de um jovem com Trissomia 21 (cenário de aprendizagem informal) - Discutir e validar o modelo proposto, envolvendo agentes de referência implicados na educação de crianças e jovens com NE

Quadro 3 - Etapas do estudo vs Objetivos específicos do estudo

CAPÍTULO IV - RESULTADOS

Neste capítulo são descritas as três etapas que compõem esta investigação, numa abordagem ao Estudo Preliminar, ao Estudo Comparativo e à Prova do Conceito apresentada. Em cada uma das etapas descritas, são apresentados: os procedimentos; as técnicas adotadas; os instrumentos utilizados e os participantes envolvidos, encerrando com a análise e discussão dos resultados aferidos em cada uma das etapas. O quadro que a seguir se apresenta faz uma sinopse de todas as fases que compõem a Etapa I relativas ao Estudo Preliminar.

ETAPA I	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS FONTES DE DADOS	PARTICIPANTES
ESTUDO PRELIMINAR	Revisão da literatura	Análise documental (estudo dos dispositivos móveis de interface tátil no ensino e estudo dos contextos funcionais)	Documentação a analisar: artigos de referência científica, relatórios internacionais e nacionais, teses, dissertações	Investigadora
	Preparação de instrumentos - (Elaboração de material visual para eleição do contexto)	Powerpoint	Conversa informal	Jovem participante Presidente de uma Associação que assiste a pessoa com T21 Encarregada de Educação do participante
	Construção de Guião e protocolo da entrevista	Inquérito por Entrevista	Entrevista	
	Colaboração com uma investigação no âmbito do MCMM ¹⁶ (Preparação de atividades)	Prototipagem do modelo preliminar Preparação das atividades	Protótipo/modelo preliminar Diário de bordo Entrevista Gravação de ficheiros áudio	Investigador do MCMM Investigadora Designer Jovem com T21
	(Preparação de instrumentos)	Validação do protótipo Elaboração de grelha de observação a aplicar na sessão de validação do protótipo Sessão de avaliação do protótipo Inquérito	Grelha de observação Gravação vídeo Entrevista	Investigador do MCMM Investigadora Jovem com T21
	Recolha de dados	Análise dos dados Análise de conteúdo dos dados recolhidos	Triangulação dos dados (análise das entrevistas, das grelhas de observação Transcrição dos vídeos)	Investigadora

Quadro 4 - Fases e Procedimentos da Etapa I – Estudo Preliminar

¹⁶ MCMM – Acrónimo de Mestrado em Comunicação Multimédia.

Conforme exposto no Quadro 4, a primeira fase iniciou-se com a revisão da literatura relacionada com os dispositivos móveis de interface tátil e com a identificação dos contextos potenciadores ao desenvolvimento de competências funcionais nos jovens com T21. Na segunda fase, procedeu-se à preparação de alguns instrumentos, nomeadamente, o material visual (Cf. Anexo_02_MV_JP) que foi apresentado no decurso da conversa informal tida com o jovem participante, o guião/protocolo do inquérito por entrevista (Cf. Anexo_03_G&P_IE_PA), aplicado à Presidente de uma Associação que atende crianças, jovens e adultos com T21.

A terceira fase operacionalizou-se em três momentos distintos, porém complementares. Especificamente, no primeiro momento, deu-se início à prototipagem de um modelo de *app*, o qual implicou a concetualização das atividades a utilizar no protótipo. Acresce, referir neste ponto, que para o *design* gráfico da história “Mike vai ao supermercado” solicitamos o serviço de uma *designer* profissional.

No segundo momento, procedeu-se à criação dos instrumentos para utilização na sessão de validação do modelo|protótipo (Cf. Anexo_04_IV_P1). A análise e triangulação dos dados obtidos constituiu-se como o terceiro e derradeiro momento referente ao estudo preliminar. Ao longo desta etapa foram aplicadas diferentes técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados, as quais se enquadram num paradigma qualitativo-interpretativo, nomeadamente: a observação direta; o inquérito por entrevista; o diário de bordo; o registo em vídeo das sessões; a grelha de verificação; a transcrição das entrevistas e, posteriormente, a transcrição das sessões relativas aos momentos do Pré evento, Evento e Pós Evento (adiante apresentados).

Apresentada uma síntese dos momentos chave que caracterizam a primeira etapa investigativa, passa-se a descrever, em detalhe, o estudo preliminar, em todas as suas vertentes de ação.

4.1 Primeira Etapa da Investigação: Estudo Preliminar

Desenvolvido entre fevereiro e novembro de 2013, o estudo preliminar resultou de uma parceria com um trabalho de investigação, no âmbito de uma dissertação do Mestrado em Comunicação Multimédia da Universidade de Aveiro, designada por: “Dispositivos móveis no apoio a jovens com Trissomia 21: Prototipagem de uma aplicação na área das competências funcionais e sociais”. Da autoria de Moreira (2013), e desenvolvida em articulação com o projeto de doutoramento

aqui descrito, esta investigação teve como base a especificação e prototipagem de uma aplicação de apoio a atividades da vida diária (nos domínios funcionais e sociais), adaptada às particularidades dos jovens com Trissomia 21.

A parceria com o referido investigador contemplou três frentes de ação, que se desenvolveram de forma sequencial, a saber:

- i) Caracterização do público alvo a quem se dirigia o protótipo e que se traduziu na participação da investigadora numa entrevista, enquanto respondente, aplicada em fevereiro de 2013 por Moreira (2013). O propósito desta entrevista consistiu em reunir informações sobre as especificidades dos jovens com T21, nomeadamente, conhecer as características intrínsecas à T21, modos de aprendizagem e principais interesses dos jovens com essa condição genética. É de referir que da análise da entrevista, ficou patente a ideia de que estes jovens poderiam beneficiar de um modelo de aprendizagem baseado em três momentos distintos: um primeiro momento, que compreende a preparação para uma determinada aprendizagem (formal, não formal ou informal); um segundo momento que reflete a necessidade de se concretizar essa aprendizagem em contexto real; e um terceiro momento que representa a consolidação das aprendizagens efetuadas. Esta estratégia de aprendizagem, sustentada nesses três momentos, indiciava ter potencial no âmbito do conceito a prototipar, pelo que foi adotada a partir da investigação mencionada, com a seguinte identidade: Pré-evento; Evento; Pós-evento.
- ii) Preparação e aplicação da entrevista à encarregada de educação do sujeito participante no estudo.
- iii) Planeamento e organização de atividades para cada um dos momentos definidos (Pré-evento, Evento e Pós-evento).
- iv) Participação na elaboração da instrumentação utilizada para recolha de dados e para a validação dos dados.
- v) Condução e participação na sessão de validação do protótipo.

Este trabalho de parceria exigiu uma estreita articulação entre os investigadores que, ao longo do estudo comum, promoveram momentos de discussão e reflexão conjunta, tipificados em encontros presenciais nas instalações da Universidade de Aveiro, em sessões síncronas via *skype* e, ainda, em contactos assíncronos via *email*, por forma a sincronizarem procedimentos e métodos.

4.1.1 Fases e procedimentos do estudo preliminar

Para a especificação do conceito foram tidos em conta, em primeira instância, os interesses do participante primário, conjuntamente com as perceções da encarregada de educação deste. Acresce informar que a seleção dos participantes deste estudo foi por conveniência, no sentido em que a escolha incidu sobre um jovem que havia sido aluno da investigadora, a par do facto de a Encarregada de Educação deste jovem assumir a presidência de uma Associação que assiste crianças e jovens com T21. Pretendíamos com esta representação reunir, por um lado, um conjunto de informações válidas relativamente aos contextos funcionais a potenciar nos jovens com T21 e, cumulativamente, reunir informação sobre o próprio educando, no que concerne à utilização de tecnologias convencionais e emergentes.

Assim, numa primeira sessão informal com o participante, foi apresentada uma lista com diversos cenários de aprendizagem que poderiam vir a ser explorados com recurso a dispositivos móveis de interface táctil. A lista foi exposta, através de uma *mockup* realizada em *Powerpoint*, tendo a escolha do jovem, recaído sobre o cenário “ir ao supermercado”, conforme registo do *layout* abaixo exposto na figura 1, e que reflete a opção seleccionada pelo jovem.

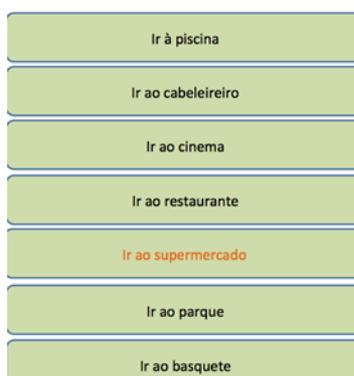


Figura 2 – Layout da lista das opções apresentadas ao jovem participante

4.1.2 Recolha de dados do participante primário: entrevista preliminar à encarregada de educação

No seguimento da opção efetuada, e face à necessidade de melhor conhecer o uso que o participante fazia das tecnologias convencionais e emergentes, fora do contexto formal de aprendizagem, foi elaborado um inquérito por entrevista, orientado à encarregada de educação do jovem.

A entrevista, de natureza semi-estruturada, foi organizada em duas partes, uma vez que se pretendia recolher informações quanto às perceções da entrevistada, segundo dois pontos de vista: na qualidade de Presidente de uma Associação direcionada para o acompanhamento de crianças e jovens com T21 e suas famílias, e uma segunda parte (Cf. Anexo_05_G&P_IE_EE), que agora importa apresentar, na qual a entrevistada assume um cunho mais pessoal, enquanto encarregada de educação do jovem participante neste estudo.

Neste sentido, a segunda parte da entrevista foi organizada em 3 blocos temáticos. Com o bloco A – Identificação do perfil tecnológico do participante do estudo - pretendeu perceber-se qual a relação do jovem com a tecnologia, dando particular enfoque aos dispositivos móveis de interface táctil, em contextos informais e não formais de aprendizagem. Parte dos dados desta entrevista foram oportunamente apresentados no subponto 3.1.2.1, robustecendo a caracterização tecnológica do participante, constante do Capítulo III (ponto 3.1.2). Com o primeiro bloco temático pretendeu-se, ainda, compreender o papel que a tecnologia pode vir a ocupar no apoio à participação social e funcional do participante do estudo.

Com o bloco B – Identificação dos contextos sociais e funcionais – aspirou-se recolher informação sobre os contextos não formais e informais de aprendizagem que, na ótica da entrevistada, poderiam constituir-se como potencial de aprendizagem para o participante. Pretendia, ainda, identificar-se as competências sociais e funcionais tácitas ao contexto do supermercado, eleito pelo jovem, de modo a poder integrá-las à concetualização subjacente ao protótipo 1.

Com o bloco C - Expetativas de utilização de ferramentas tecnológicas nos dispositivos móveis de interface táctil e sugestões de monitorização na sua interação – pretendeu auscultar-se a opinião da entrevistada sobre o potencial de uso de diferentes recursos tecnológicos/ferramentas a contemplar no protótipo, bem como recolher sugestões para a monitorização da interação do jovem com ditos dispositivos móveis de interface táctil, focalizando aspetos de segurança e de portabilidade, que decorrem do seu uso.

Findo o processo de instrumentação do inquérito (elaboração do guião e protocolo da entrevista) procedeu-se à calendarização da sua aplicação. Para o efeito, foi realizado um contacto prévio com a entrevistada, a fim de se confirmar a sua disponibilidade, apresentar o tema e os objetivos da entrevista e agendar a data, o local e a hora da mesma. No decorrer desse primeiro contacto

foi, igualmente, solicitada permissão para a gravação integral da entrevista, para posterior transcrição e análise de conteúdo, tendo esta ação sido consentida pela entrevistada. A gravação da entrevista foi concretizada com recurso a uma aplicação de gravação de áudio (ditafone), constante do *smartphone* da investigadora. Simultaneamente, foi utilizado um gravador digital de áudio, por forma a garantir a gravação dos dados, caso um dos dispositivos falhasse esse propósito.

A entrevista decorreu no dia 28 de março de 2013, no local de trabalho da entrevistada. O tempo de duração integral da entrevista foi de 1 hora, 19 minutos e 43 segundos, em que os primeiros 44 minutos e 40 segundos, corresponderam à aplicação da primeira parte do inquérito (tópicos dirigidos enquanto Presidente da Associação), conquanto a segunda parte teve a duração de 35 minutos e 03 segundos (tópicos dirigidos enquanto encarregada de educação).

A transcrição da totalidade da entrevista ocorreu nos dois dias seguintes à sua aplicação, tendo-se optado por uma transcrição integral da mesma (Cf. Anexo_06_TE_EE&PA21), dando ênfase ao conteúdo que nos importava reter para “desenhar” o conceito do protótipo. A análise de conteúdo desta transcrição foi sustentada a partir de categorias apriorísticas, implícitas no guião da entrevista (Blocos temáticos) e outras emergentes, que decorreram da análise do discurso da entrevistada.

Assim, na senda do bloco A da entrevista – Identificação do perfil tecnológico do participante, distinguiram-se 4 categorias, que foram replicadas, uma no contexto da Tecnologia convencional, e outra no contexto Tecnologia móvel de interface tátil, pese embora, neste último caso, ter aumentado para 6 o número de categorias em análise, decorrentes da identificação de mais duas categorias emergentes. Para os dois contextos foram, portanto, tipificadas as seguintes categorias: Tecnologia utilizada | Competências de uso da tecnologia | Constrangimentos no uso da tecnologia | Intenção de uso da tecnologia, aditando-se, no caso das tecnologias móveis de interface tátil, duas novas categorias, a saber: Regularidade de uso | Potencial de uso.

Por uma questão de organização deste documento, e conforme já referido, os dados decursivos do bloco A da entrevista constam do subponto (3.1.2.1). Porém, importa aqui referir que, no decorrer da exploração do bloco A da entrevista, a inquirida antecipou algumas informações relativamente aos potenciais contextos informais de aprendizagem, dirigidos ao jovem,

constituindo-se este um dos tópicos constantes do bloco B da entrevista, sob designação: “Identificação dos contextos sociais e funcionais”, pelo que iniciámos a apresentação dos dados com esta informação e que identificamos na tabela que a seguir se apresenta:

Tabela 7 - Identificação dos contextos funcionais e sociais – Entrevista 1 à Encarregada de Educação

BLOCO B - IDENTIFICAÇÃO DOS CONTEXTOS FUNCIONAIS E SOCIAIS	
CATEGORIAS	<p>CONTEXTOS FUNCIONAIS A POTENCIAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • UTILIZAÇÃO DO AUTOCARRO • MOBILIDADE NA RUA • IDA ÀS COMPRAS • IDA AO SUPERMERCADO <ul style="list-style-type: none"> ○ LISTA DE COMPRAS ○ SEQUENCIAÇÃO DOS PASSOS ○ INTEGRAÇÃO DE IMAGENS, ÁUDIO E VÍDEO ○ MECANISMO DE AJUDA ○ GEORREFERENCIAÇÃO
	<p>CONTEXTOS SOCIAIS A POTENCIAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • NÃO FORAM IDENTIFICADOS CONTEXTOS A ESTE NÍVEL • A entrevistada manifestou alguma relutância desses contextos serem trabalhados em ambientes virtuais, face às características do seu educando, tendo, no entanto, sugerido algumas estratégias, como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Seguir ordens/ seguir diretrizes para fazer face à inibição do jovem ○ Premiar a concretização da interação social: (sistema de pontos, de símbolos ou através de música)

A inquirida referiu-se aos contextos de uso no autocarro, na rua e nas compras, situando-se, a última sugestão da encarregada de educação, como a segunda preferência apontada pelo jovem, na conversa informal tida com a investigadora. Recorde-se que a primeira opção apontada pelo jovem recaiu sobre uma ida ao supermercado, pelo que a recolha de dados foi direcionada para esse contexto específico.

Assim, a respeito do contexto eleito pelo seu educando, a entrevistada considerou importante integrar no protótipo uma lista de compras, por forma a orientar o jovem na execução das tarefas. Do mesmo modo, considerou essencial sequenciar todos os passos inerentes a uma ida ao supermercado, nomeadamente:

“[...] ir buscar o carrinho de compras, saber e o que é preciso para ir buscar um carrinho (ter uma moeda x ou y, ou ter aquele dispositivo, onde tem que introduzir a moeda)...seguir a lista de compras, ir para a fila, não passar à frente das pessoas, pagar [...].”

Para a sequenciação dos passos enunciados e para outros, a entrevistada corroborou alguns dos exemplos apontados pela investigadora, no sentido de os mesmos poderem serem

complementados com sequências de fotos, vídeos ou áudio. A inquirida considerou igualmente importante que o protótipo integrasse um mecanismo de ajuda, em que o utilizador pudesse ter a noção de onde estava e o que poderia fazer perante uma situação mais crítica, valorizando ainda, o aspeto da georreferenciação, por forma a se poder monitorizar o percurso destes indivíduos, auxiliando-os sempre que necessário, sobretudo em situações de maior vulnerabilidade (perda da noção do tempo ou desorientação no espaço).

No que respeita ao tema dos contextos sociais, a entrevistada manifestou alguma incerteza quanto à efetiva funcionalidade de instruções de interação social, dadas a partir de um ambiente virtual. Esta dúvida foi sustentada nas características intrínsecas à personalidade do seu educando que apresentava regularmente um comportamento de inibição em contextos da vida diária, nomeadamente naqueles que exigiam diálogo com outros interlocutores, em particular os que se posicionavam fora da esfera familiar, conforme referiu no seguinte excerto da entrevista:

“[...] aí é mesmo uma questão de ganhar coragem de treinar, de ter confiança, lá está, às vezes também nestes contextos acabam por se inibirem um pouco. Agora, será que isso ajuda, ou que isso o vai inibi-lo mais? Porque há coisas que não podem substituir o real [...]”.

Não obstante a relutância sobre a questão levantada, a entrevistada sugeriu algumas estratégias que poderiam ser úteis à participação social do jovem:

“[...] Mas se ele tiver ordens: agora vais ter que ir à senhora da fruta pedir isto, e agora tens de ir à senhora da peixaria pedir marisco, pronto lá está, pode ser que com diretrizes, orientações que ele consiga cumprir. E no fim ter, não sei, se isso prevê algum tipo de reforço positivo?”.

No seguimento deste questionamento, foi considerada uma categoria emergente designada “Incentivo à participação”. Sobre este assunto a entrevistada sugeriu um sistema de pontos, ou de símbolos, como, por exemplo, bolinhas verdes, ou outro tipo de reforço, como ouvir uma música, no sentido de recompensar a prestação do jovem no final da interação e desempenho de cada tarefa.

No que concerne ao último bloco de análise - Bloco C - Expetativas de utilização de ferramentas tecnológicas (dispositivos móveis de interface táctil) e sugestões de monitorização da interação, os dados aferidos encontram-se sistematizados na tabela seguinte:

Tabela 8 - Expetativas no uso de ferramentas tecnológicas e sugestão de monitorização da interação

BLOCO C - EXPETATIVAS DE UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS E SUGESTÕES DE MONITORIZAÇÃO		
MONITORIZAÇÃO		
CATEGORIAS	INCLUSÃO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NO PROTÓTIPO	<ul style="list-style-type: none"> FERRAMENTA DE GESTÃO DE DINHEIRO SALDO CALCULADORA
	INCLUSÃO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NOS DISPOSITIVOS	<ul style="list-style-type: none"> MAPAS DE PERCURSO HORÁRIOS DE TRANSPORTES PÚBLICOS LEMBRETES
	MONITORIZAÇÃO DA INTERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> CONTROLO POR GPS (UMA ESPÉCIE DE GPS PARA A VIDA)

Relacionada com a questão das ferramentas tecnológicas que o protótipo pudesse suportar para treino posterior a uma ida ao supermercado, a entrevistada considerou importante a possibilidade da *app* vir a integrar algumas atividades de gestão de dinheiro e de uso de calculadora, conforme relata o excerto que a seguir se apresenta:

“[...]Ter a noção se ele levou X dinheiro para comprar aquilo, se deu, não deu... Era a questão de eles terem a noção de sei lá...eu recebo X. Isto dá-me para quê? Posso ou não ir ao cinema? Posso ou não comprar aquilo? Posso ou não comprar aquele casaco, no fundo eles aprenderem a gerir o dinheiro de acordo com as necessidades e as reais possibilidades naquela fase. Pois, acho que isso devia ser contemplado, ou ter uma calculadora, ir somando, ver se já atingiu o *plafond* [...]”

Inquirida sobre o impacto da utilização deste tipo de tecnologia na gestão de vida diária do seu educando, a entrevistada refere que tudo depende do contexto; no entanto, realça a importância destes dispositivos permitirem o acesso aos horários dos autocarros, aos mapas do percurso, entre outras possibilidades, conforme ilustra o seguinte excerto:

“[...] por exemplo ter qualquer coisa que tocasse e o lembrasse do que tem de fazer em determinado momento, era giro...hora de vestir...lembretes, no fundo os telemóveis já têm, mas no fundo é, lá está, um GPS para a vida e, consoante as fases que eles estão poderem ser realmente adaptáveis, não é? [...]”

No que concerne à questão da segurança e da portabilidade do dispositivo móvel, a entrevistada aponta:

“[...] o risco de roubar, mas isso vai ser sempre o tal medo que nós temos, que possa acontecer sempre alguma coisa...não o porem muito à vista, não poisarem, ou ter algum sistema de prender, não sei, no pescoço, ou no bolso... Isto são coisas que se vão ajustando às dificuldades que vamos vendo [...]”

No entanto, há o reconhecimento por parte da entrevistada de que estes dispositivos tecnológicos podem constituir uma mais valia, no suporte às atividades de vida diária, particularizando os contextos de uso do autocarro, o mapeamento dos percursos e a assistência nas compras. Neste sentido, aponta a necessidade de existir uma forma de se poder monitorizar o progresso destas ações desenvolvidas por jovens com perturbações no desenvolvimento, no intuito dos mesmos poderem ser ajudados, caso necessitem, independentemente da hora e do local onde estejam, aquilo a que a entrevistada designou de “uma espécie de GPS para a vida”.

Esta última expressão reflete bem uma das principais preocupações expressas pela entrevistada, relativamente à participação futura dos jovens com esta condição genética na sociedade. Pela relevância dos dados recolhidos nesta matéria e que se reportam à primeira parte da entrevista, passamos a apresentar, a partir deste ponto, a visão da entrevistada, enquanto Presidente de uma Associação que visa apoiar a pessoa com T21. Apesar da entrevista contemplar três blocos temáticos, a saber: Bloco A - Legitimação da entrevista e motivação da entrevistada; Bloco B - Perfil da entrevistada; Bloco C- Propósitos da Associação que preside; os dados que a seguir se expõem refletem, apenas, o último bloco enunciado, uma vez que representam uma resenha das principais preocupações e expectativas expressas pelas famílias membros da Associação, no respeitante às diferentes etapas de desenvolvimento das crianças e jovens com a problemática em estudo.

Assim, face à questão sobre quais os principais constrangimentos | angústias | preocupações mencionadas pelas famílias, a inquirida destaca dois momentos que são recorrentemente apontados: por um lado, a entrada na pré-escola em que, prontamente, emergem questões relacionadas com a falta de apoios, nomeadamente no âmbito da terapia da fala, conforme refere no excerto que se apresenta abaixo:

“[...] mas se calhar numa primeira fase, a falta de apoios, a nível da terapia da fala, o não haver incentivos para logo muito cedo comecem a ter estes apoios, porque estas crianças precisam logo de uma abordagem precoce no âmbito da terapia da fala [...]”.

Segue-se a entrada na escolaridade obrigatória e aqui inicia-se, nas palavras da entrevistada:

“[...] o confronto com as dificuldades, porque há realmente os professores que ainda não acreditam que eles são capazes, que não os tratam com o mesmo rigor e se calhar com a mesma exigência [...] mas exigindo dentro das capacidades e o perfil de funcionalidade deles, mas nunca descurando o facto de que eles podem aprender, de que devem ter oportunidades e que se deve estimular o mais possível [...] Os constrangimentos é sentirem que eles são

discriminados, que eles não são apoiados e de que os professores não acreditam nas capacidades deles e, que muitas vezes a escola não se mexe ou não se mobiliza para dar as condições [...]. Mas é essencialmente isso, no sentirem, às vezes, que não são ouvidos e que os filhos continuam a ser discriminados, e nalgumas escolas ficarem muito à margem da turma, da comunidade escolar [...]”.

Se, por um lado, a entrada na escola se constitui como um momento gerador de preocupações e de constrangimentos, refletindo a falta de apoios, a falta de programas adequados, a falta de professores com formação e a falta de sensibilidade para saber lidar com estas situações, a saída da escola também despoleta novas angústias, conforme é expresso no seguinte excerto:

“[...] E depois há a parte da saída da escola que é outra angústia muito grande [...] é a fase da profissionalização e o que vai ser destas crianças/jovens, que acabam por ser sempre um bocadinho crianças, pelo défice cognitivo que têm [...] Os nossos filhos, alguns são crianças até mais tarde, a idade cronológica aqui, não é o mais importante, é o nível de desenvolvimento, o nível de autonomia. Em muitos deles a partir dos 15 anos deixam de ter resposta. E o que é que acontece? Os pais tem de trabalhar, continuam a ter o seu horário, e como eles estão no terceiro ciclo, já não têm quem fique com eles em determinados períodos, ou quando não têm aulas durante a semana e, então essa ((referindo-se à criação de um ATL para estes jovens)) é uma das respostas que nós vamos tentar encontrar e implementar, o mais depressa possível [...]”.

A questão da ocupação e da empregabilidade são, igualmente, outras das grandes preocupações apontadas pelas famílias de jovens com T21. De acordo com a entrevistada, urge criar uma bolsa de empresas solidárias, conforme anuncia nesta parte da entrevista:

“[...] temos uma outra faixa etária a frequentar o 10º, 11º ou 12º ano, ou outros já com 18, 20 e 21 anos e que precisam de respostas ao nível da empregabilidade, para não irem para casa ver televisão e regredir, porque muitos deles acabam por regredir, porque não tendo oportunidade de praticar muitas coisas que aprenderam em contexto de escola, em contexto educativo, perdem muita da autonomia que conseguiram e a nossa ideia é criar uma bolsa de empresas solidárias e trabalhar muito nesse aspeto [...]”.

Este propósito pretende auxiliar o processo de transição pós escolar, no intuito de estes jovens conseguirem alcançar uma vida adulta autónoma e com qualidade. Esta situação levanta a questão da depressão que afeta muitos jovens adultos com T21 e que preocupa muitas famílias, sendo esta preocupação fortemente corroborada na literatura, conforme afere Walker e colaboradores (2011), numa revisão de estudos que efetuaram sobre esta matéria.

Na posse dos dados aferidos, passamos para a fase seguinte, a qual compreendeu a especificação do protótipo.

4.1.3 Processo de especificação e de construção do Protótipo 1

O conceito do protótipo 1 (D@ily) surgiu após algumas sessões de discussão e reflexão entre a tríade de investigadores (Almeida, Moreira e Reis), quanto à identidade do protótipo. Com efeito, a designação “D@ily - a mobile guide to help you with your daily events”, espelha um propósito que visa promover o apoio à realização de atividades e tarefas diárias contínuas, de natureza funcional, prevendo o acompanhamento de tutores (professores e família). Estes, enquanto mediadores da aprendizagem, poderão criar diferentes cenários, consoante as necessidades emergentes de cada indivíduo, para uma dada etapa do seu desenvolvimento.

Assim, para o contexto do estudo preliminar, foi imperativa a triangulação dos dados, resultante da análise de conteúdo dos diferentes documentos recolhidos e que constituíram o *corpus* de análise para esta fase preliminar.

Com efeito, a revisão da literatura efetuada no âmbito dos dispositivos móveis de interface tátil, em particular nas Necessidades Especiais (Bottentuit Junior, 2012; Brand, & Kinash, 2010; Campigotto et al., 2013; Chen, 2012; Churchill, Fox, & King, 2012; Fernández-López et al., 2013; Kagohara et al., 2013; Mintz et al., 2012; Mintz, 2013; Neely et al., 2013; Valstad, & Rydland, 2010); a análise aos documentos estruturantes relativos ao processo do jovem (Relatórios Técnicos Pedagógicos; Programas Educativos Individuais e Programas de Desenvolvimento de Competências Específicas); as considerações da encarregada de educação retiradas no âmbito da primeira entrevista; as informações decorrentes da entrevista aplicada, em fevereiro de 2013, à investigadora, a partir da sua *praxis* enquanto docente de Educação Especial, no decurso da investigação de Moreira (2013), e, por último, a especificação por parte do jovem, do contexto a explorar – Ida ao supermercado - constituíram os alicerces para a especificação do conceito apresentado.

Assim, de acordo com Moreira (2013:48), a análise dos dados recolhidos permitiu “compreender que a aplicação a prototipar deveria ser estruturada com base em três fases distintas que se complementam”:



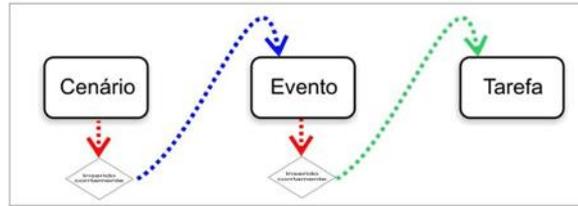
Figura 3 - Propósitos dos momentos de Pré evento, Evento e Pós evento – (Elaboração Própria)

4.1.3.1 Apresentação do Protótipo 1

Apesar de não ser do âmago da presente investigação, entende-se ser pertinente apresentar, em traços gerais, o protótipo desenvolvido no contexto do estudo levado a cabo por Moreira (2013).

Desta feita, no protótipo concebido, distinguem-se duas áreas distintas: a área de Gestão (da responsabilidade dos tutores, para inserção dos conteúdos alusivos a cada cenário a explorar, nos campos do Pré e Pós evento) e a área designada por Mobilidade, da qual o utilizador (jovem com T21) pode recorrer como suporte à realização de tarefas, em contextos reais (Evento), relacionadas com os vários cenários de aprendizagem.

A par da estrutura base sustentada nos momentos de Pré Evento, Evento e Pós Evento, foi igualmente concebido um modelo formal de estruturação das atividades, que obedeceu à seguinte hierarquia: Cenário /Evento/ Tarefa (Moreira, 2013:80):



Cenários	Eventos	Tarefas
<ol style="list-style-type: none"> 1 No Supermercado 2 Na pesca 3 No autocarro 4 Na Cantina 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Ida ao Supermercado Dgfly 2 Ida ao DgflyHyper 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Carrinho de Compras 2 Cuidados a Ter 3 Seção de Frutaria 4 Seção de Legumes
<p>Para o estudo de caso apresentado, o cenário compreendeu uma ida ao supermercado.</p>	<p>Por sua vez, o evento traduziu-se numa ida ao supermercado X.</p>	<p>O conjunto de tarefas decorreram de uma lista de compras, previamente definida pelo participante.</p>

Figura 4 - Ecrãs ilustrativos da estruturação das atividades - (Elaboração Própria)

Particularizando o campo das tarefas existem, no protótipo, dois níveis de explicação mais detalhada: no primeiro nível é exposta, através de imagens, uma ordem sequencial dos passos implicados numa dada tarefa, a qual se expande em carrossel.



Figura 5 - Sequência de imagens em carrossel - Secção da frutaria (retirado de Moreira, 2013: 84)

O segundo nível integra elementos multimédia (áudio e vídeo), por forma a ilustrar com exemplos práticos para cada uma das tarefas a desempenhar no cenário de uma ida ao supermercado.



Figura 6 - Ecrãs ilustrativos de conteúdos em formato áudio e vídeo (retirado de Moreira, 2013: 84)

4.1.3.2 Desenho, Especificação e Produção de Conteúdos

Para dar cumprimento aos objetivos propostos, e apesar do conceito em análise ter sido desenvolvido numa lógica “multiplataforma”, prevendo diferentes modalidades de acesso, para a especificidade do estudo preliminar foi utilizado o *iPad*. A escolha deste dispositivo móvel, adveio, como já referido anteriormente, de uma primeira análise documental de referência na literatura da especialidade, e que apontava vantagens para o uso do *tablet*, em particular, o *iPad*, devido à interface fácil, à sua intuitividade e qualidade da interface, podendo ser facilmente utilizado por crianças de tenra idade (Dias & Brito, 2016), sendo igualmente adequado para crianças e jovens com necessidades especiais (Moura, 2012), emergindo como o mais adequado às especificidades físicas e cognitivas do participante.

a) Organização das atividades relacionadas com o Pré evento

Para o momento do Pré evento, o conteúdo contextualizador versou uma linha já adotada por outros investigadores, no âmbito das necessidades educativas especiais, e que resulta na utilização de histórias sociais.

As “*social stories*” foram primeiramente apresentadas por Gray (1991), sendo recorrente a sua utilização, como técnica de intervenção, particularmente, junto de alunos com o espectro do autismo. De acordo com Gray (2004), esta técnica potencia o uso de informação social significativa, no intuito de ensinar o aluno a adequar o comportamento face a uma situação específica.

Na perspetiva de Reynhout & Carter (2006), esta técnica é igualmente válida na intervenção de outras necessidades especiais associadas a deficiências moderadas, condição que se aplica ao sujeito participante desta investigação.

Para o desenvolvimento da narrativa, e conforme sugere a literatura (Reynhout & Carter, 2006), foram tidas em conta as motivações do jovem, bem como o seu nível de desenvolvimento cognitivo, por forma a adequar a linguagem escrita ao seu nível de compreensão. Neste sentido, foi criada pela investigadora, uma narrativa com o intuito de explorar o cenário do supermercado, (Cf. Anexo_07_N_CEN1) tendo esta sido validada por outros dois colegas da área das NE.

Concluído o processo de redação da narrativa, constituiu-se como um novo propósito, a passagem do texto narrativo a um formato de Banda Desenhada (BD), por ser um tipo de texto, da preferência do sujeito participante e uma estratégia de intervenção de sucesso, comumente aplicada pela investigadora, e que decorre da sua praxis, no âmbito da Educação Especial.

Para cumprir com esse objetivo recorreremos ao serviço de uma *Designer*, que desenvolveu o trabalho gráfico da narrativa. A fim de orientar o trabalho da *Designer*, a investigadora elaborou um *storyboard*, utilizando uma aplicação da *Apple store (Bookabi¹⁷)* na qual apresentou as principais linhas orientadoras a serem contempladas na BD (Cf. Anexo_08_ST_BD).

O primeiro contacto estabelecido com a *designer* ocorreu a 1 de abril de 2013, com o envio do *storyboard*, tendo o produto final sido concluído em maio do mesmo ano. Ao longo do processo criativo da BD foram feitos ajustes, resultantes dos contactos regulares efetuados com a *Designer*, via *email*, e que constam do diário de bordo da investigadora criado para este propósito e, cujos exemplos expostos no quadro seguinte pretendem ilustrar:

DATA	CONTACTO	INTERVENIENTES	ASSUNTO
06/05/2013	Via <i>email</i>	Investigadora e <i>Designer</i>	Balanço da Banda desenhada
<p>Email da <i>Designer</i> à Investigadora: Envio de 3 ilustrações</p> <p>Resposta de <i>email</i> da Investigadora à <i>Designer</i>: "Boa tarde, Agradeço o envio das imagens. Gostaria, no entanto, de sugerir algumas alterações que passo a enunciar: No cenário dos Laticínios corrigir a palavra laticínios que está a identificar a secção. Corrigir para laticínios (acentuação na letra i). No cenário da frutaria alterar o tipo de letra (em vez de maiúsculas utilizar minúsculas) para manter a coerência de escrita usada nas outras secções. Por favor, modificar, também, a origem das bananas. Em vez de USA colocar PT- Madeira. No cenário da peixaria acrescentar, por favor, algum marisco (pode ser camarão, uma vez que é da preferência do aluno) No cenário da padaria pastelaria, gostaria que estivesse clara a identificação dessa secção com as</p>			

¹⁷ Aplicação que permite a construção de histórias personalizadas a partir dos recursos existentes na biblioteca de imagens da própria *app* (cenários temáticos, personagens, imagens de objetos etc) ou a partir de fotos pessoais do utilizador.

palavras Padaria Pastelaria. Sugiro, ainda, que acrescente uma bolsa à mãe, uma vez que ela terá que efetuar o pagamento das compras no final da B.D. Faça, ainda, um reparo que se prende com a organização das compras no carrinho de supermercado, uma vez que gostaria que passasse a ideia de que os produtos mais frágeis ficam em cima dos produtos mais resistentes. Agradeço a atenção. Cumprimentos”. Sofia Reis			
DATA	CONTACTO	INTERVENIENTES	ASSUNTO
07/05/2013	Via email	Investigadora e Designer	Balanço da Banda desenhada
<p>Email da Designer à Investigadora: BD: imagens com as últimas correções</p> <p>Resposta de email da Investigadora à Designer: “Boa tarde. Obrigada por ter efetuado as alterações e enviado as imagens referentes a cada cenário. Reparei, contudo, que no cenário 9 e 10 (respeitante à secção da frutaria), as letras a identificar esta secção encontram-se em maiúscula. Porém, na B.D. que me enviou ontem em PDF, constatei que já tinha procedido a essa alteração, bem como no que se refere à origem das bananas. O mesmo sucede com a correção da palavra laticínios (relativa ao cenário 13). Suponho que, por lapso, me deve ter enviado os ficheiros mais antigos referentes a estas situações. Logo que lhe seja possível, agradeço o envio dos cenários identificados já corrigidos. Em relação ao texto, só amanhã ao final da tarde o poderei enviar já com as devidas correções. Agradeço, mais uma vez, o seu empenho. Cumprimentos.</p>			
DATA	CONTACTO	INTERVENIENTES	ASSUNTO
09/05/2013	Via email	Investigadora e Designer	Balanço da Banda desenhada
<p>Email da Designer à Investigadora: Bom dia, segue em anexo a Banda desenhada, completa. Confirme com especial atenção os textos, porque não foi possível copiar o texto do pdf, e acabei por escrever. Obrigada.</p> <p>Resposta de email da Investigadora à Designer: “Bom dia. Agradeço o envio da B.D. Após a leitura do texto detetei várias lacunas. Tratarei de fazer as correções, logo que possível. Neste sentido, irei enviar-lhe, amanhã ao final do dia, o texto corrigido em formato <i>word</i> para que possa proceder ao <i>copy e paste</i> do mesmo e assim facilitar esse processo de revisão. No entanto, após visionamento da B.D. penso que é necessário proceder a algumas alterações que se prendem com a organização das <u>pranchas e respetivas vinhetas</u>. Em primeiro lugar, julgo que é essencial colocar uma moldura nas vinhetas, por forma a diferenciar cada um dos cenários. Dessa forma a leitura da narrativa visual será mais intuitiva, atendendo à especificidade do público alvo a quem se dirige a mesma. Por outro lado, a mancha textual é bastante densa (naturalmente devido à extensão do texto que é imprescindível estar presente para dar as informações necessárias). Penso, contudo, que se pode contornar essa questão, colocando apenas uma imagem por tira. Assim, na prática ficariam 3 imagens por prancha (página) e julgo, que dessa forma o texto presente nos cartuchos ou nas legendas, não ficará tão condensado tornando menos confusa a sua leitura. Do mesmo modo, julgo que esta alteração também poderá permitir uma melhor gestão do espaço no respeitante aos balões de fala, possibilitando o reajuste do “bico” do balão (caso de alguns cenários como o nº 3 (mãe e filho a tomar o pequeno almoço), nº5 (rapaz a conduzir o carrinho no exterior do supermercado) e nº 15 (mãe e filho na caixa). Ainda sobre a vinheta nº5, parece-me mais adequado trocar a posição das personagens, desta forma os balões de fala já ficariam alinhados, o que lhe parece? Relativamente às <u>ilustrações</u> gostaria de lhe apresentar mais algumas sugestões: - Criar uma funcionária atrás de cada balcão de atendimento nos cenários que implicam o uso de senhas (talho, peixaria e pastelaria). Pode ser a mesma personagem para todos eles, alterando, por exemplo, apenas a cor do barrete de proteção. Estas imagens são essenciais para que eu possa definir atividades relacionadas com regras de saber interagir com os outros. - No cenário do talho, será possível contrastar um pouco mais as imagens que representam os diversos produtos, em particular o frango e os três produtos da frente? - Após análise do cenário nº 15, julgo que há a necessidade de dividir a informação presente, criando para o efeito <u>um novo cenário</u> que diga respeito <u>apenas ao pagamento das compras</u>. Assim é minha sugestão que o cenário já existente seja alusivo à parte que ilustra a primeira parte do texto até “...o Mike ia colocando os sacos dentro do carrinho de compras”. Sobre esta imagem, proponho a troca de posição da mãe para o lugar do filho, tapando o visor com o valor das compras e colocar o rapaz na posição anterior da mãe a inserir um saco no carrinho de compras. Não sei se é ainda possível fazer um maior contraste dos sacos que se encontram dentro do carrinho de compras, uma vez que não são muito perceptíveis. No que respeita às falas dos balões, estas seriam substituídas pela expressão “bom dia” para os 3 personagens. - Para agilizar o processo de <u>conceção do novo cenário</u>, sugiro que copie o cenário anterior com as seguintes alterações: - retirar os produtos que se encontram em cima do tapete; - envolver o rapaz no pagamento das compras - É importante que fique visível a ação do pagamento (funcionária com as notas na mão e o rapaz a receber o troco), sendo determinante que seja visível o valor das notas envolvidas no pagamento (nota de 50 euros e outra de 10 euros). As falas dos balões são as que constam no cenário 15 e que dizem respeito à despedida. Para que o texto original fique em conformidade com este novo cenário irei proceder a algumas alterações do mesmo, de forma a que seja o rapaz a efetuar o pagamento. Essas alterações já estarão presentes no documento com o texto integral da B.D. que lhe irei enviar amanhã. Mais uma vez, agradeço a sua atenção pedindo-lhe que me envie, logo que lhe seja possível, as <u>imagens individuais definitivas</u> de toda a B.D, para que possa organizar as atividades relacionadas com esta narrativa. A B.D., propriamente dita, não carece da mesma urgência, pelo que pode ser enviada até sábado. Obrigada pela compreensão. Se achar oportuno, posso enviar-lhe o meu contacto SKYPE para podermos acertar pormenores da B.D. em tempo real. Fico a aguardar a sua resposta. Cumprimentos.</p>			

Quadro 5 – Exemplos de interações entre a investigadora e a designer - ilustração da BD

Como se pode constatar pelo teor das mensagens apresentadas no quadro anterior, os contactos ocorreram no sentido de serem ajustados alguns pormenores a fim de personalizar, o mais possível, a narrativa visual, ilustrando uma realidade significativa e mais próxima do jovem participante.

Ao longo do processo de revisão dos conteúdos visuais, foram alterados alguns dos elementos gráficos, conforme informam os exemplos que se apresentam na tabela que se segue:

Tabela 9 - Exemplos de retificações da Banda Desenhada

Versão inicial



Ecrã 1 da BD

Versão final



Ecrã 2 da BD

Na versão inicial, os elementos constituintes do cenário “quarto” coadunavam-se com um ambiente mais infantilizado, tendo-se sugerido a substituição de alguns elementos por outros mais ajustados à faixa etária do jovem designadamente: MP4, comando da *playstation*, mochila, etc. Foi sugerido, ainda, a alteração da bola de futebol por uma bola de basquetebol, dado o jovem ser praticante dessa modalidade.

Versão inicial



Ecrã 3 da BD

Versão final



Ecrã 4 da BD

No segundo caso apresentado como exemplo, as alterações prendem-se, essencialmente, pela manutenção da mesma estrutura da fonte e da origem dos produtos, tendo-se privilegiado os produtos de origem portuguesa, para mais facilmente serem reconhecidos pelo jovem (ex: origem das bananas – Madeira).

Versão inicial



Ecrã 5 da BD

Versão final



Ecrã 6 da BD

No último exemplo apresentado, foi solicitado o desenho de uma bolsa para a mãe, a fim de transportar uma carteira para efetuar o pagamento no final das compras. A organização das compras no carrinho foi outra sugestão apontada, no sentido de serem colocados no topo das compras, os produtos mais frágeis (ex: morangos, as bananas, as alfaces).

Consideradas as retificações finais, a versão final da BD (Cf. Anexo_09_BD) obedeceu a uma estrutura de 6 páginas, agregando 18 tiras que contextualizaram os diferentes ambientes e nos quais se passa a narrativa (quarto, cozinha, viagem de carro, chegada ao exterior do supermercado, interior do supermercado, secção da fruta, secção dos legumes, secção dos laticínios, secção do talho, secção da peixaria, secção da padaria|pastelaria, pagamento das compras, arrumação do carrinho de compras).

Cada página (prancha) foi subdividida horizontalmente por 3 tiras, comportando cada tira apenas uma vinheta. Em cada vinheta foi integrada apenas uma imagem, por forma a não tornar a mancha visual demasiado densa e, deste modo, facilitar a respetiva leitura. Com esta opção, pretendeu tornar-se o processo de leitura de imagens e dos textos mais intuitivo, obedecendo, no caso dos textos, ao princípio de leitura ocidental (da esquerda para a direita e de cima para baixo).

Neste sentido, os textos foram distribuídos pelos diferentes ambientes contextualizadores, e acomodados em cartuxos, sempre que foi necessário situar a acção, e/ou no auxílio à compreensão da narrativa. Os diálogos foram dispostos maioritariamente em balões de fala simples, conforme sugere o *layout* da primeira página da BD, que de seguida se apresenta:

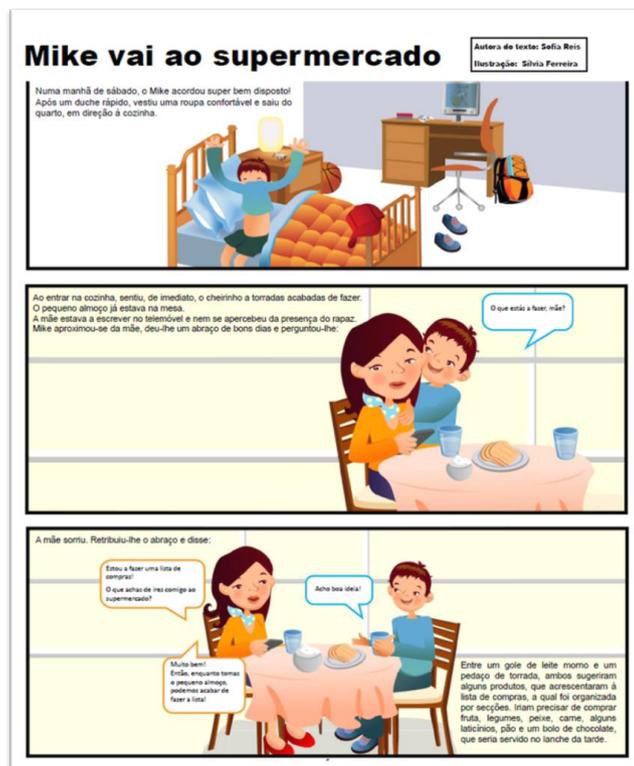


Figura 7 - Layout da página inicial da BD *Mike vai ao supermercado*

Conforme já foi referido anteriormente, a BD constituiu-se como o conteúdo contextualizador relativo ao momento de preparação do evento (Pré evento). Para o efeito da validação do protótipo, foi planeada a sessão do Pré evento, na qual foi explorada, com o participante o cenário de uma ida ao supermercado, com recurso à visualização da BD atrás identificada, e explorada no dispositivo móvel de interface táctil eleito, o *Ipad*. A discussão dos resultados relacionados com o momento do Pré evento será apresentada adiante, no subponto 4.1.4.1.

b) Organização das atividades relacionadas com o Evento

Conforme já descrito no ponto anterior desta secção, a exploração da banda desenhada serviu de preparação para a sessão subsequente, designada por Evento, e cujos procedimentos se passam a descrever. Para a organização das diferentes atividades relacionadas com o momento do Evento, formalizou-se um pedido de recolha de imagens em três superfícies comerciais (hipermercados), com localização próxima da área de residência do sujeito participante. Por forma a agilizar esse processo, optou-se por apresentar o mesmo modelo de solicitação a todos os estabelecimentos contactados (Cf. Anexo_10_C_EST_COM), agregando uma listagem com a descrição das sequências de imagens necessárias ao contexto da investigação (ver adiante quadro 6).

Contrariamente ao que era a nossa expectativa inicial, a resposta das entidades contactadas foi tardia e de recusa, não nos tendo sido permitida a recolha de imagens para o efeito do estudo preliminar. Face aos constrangimentos apontados, desenvolvemos uma nova estratégia de atuação, que incidiu na seleção e recolha de imagens da *World Wide Web (WWW)*, com o intuito de organizar as atividades que iriam compor as sessões do Evento e do Pós evento.

Com esse propósito, foi utilizado o motor de busca *Google*, recorrendo-se a diferentes palavras chave relacionadas com o tema de uma ida ao supermercado. Esta pesquisa foi concretizada através de palavras chave em diversos idiomas (português, inglês, francês, espanhol), com o objetivo de reunir um maior número de imagens consonantes com as tarefas a desenvolver e que se encontram mapeadas no quadro que se segue:

Sequência 1: Buscar carrinho de compras	Sequência 2 – Cuidados a ter
Imagem 1 – Carrinho de compras encaixado em outros carrinhos, no exterior do supermercado	Imagem 1 – Imagem do placard a indicar “perigo chão molhado”
Imagem 2 – imagem a indicar o valor das moedas a utilizar no carrinho	Imagem 2 – o carrinho abandonado no meio do corredor com os bens pessoais (carteira)
Imagem 3- a mostrar a ranhura para encaixar a moeda e a introduzir a moeda	Imagem 3 – o carrinho no meio do corredor, a bloquear a passagem das pessoas
Imagem 4 – a puxar o carrinho para trás	Imagem 4- o carrinho na margem do corredor, deixando livre a passagem das pessoas e outros carrinhos
Imagem 5 - o carrinho a entrar no supermercado	Imagem 5- a conduzir o carrinho com cuidado
Imagem 6 – a consultar a lista de compras	Imagem 6– a organização das compras no carrinho: - os produtos mais resistentes colocados em baixo
	Imagem 7- os produtos mais frágeis em cima das outras compras
	Imagem 8 – a retirar apenas uma senha
	Imagem 9 – a saudar o funcionário de uma determinada secção
	Imagem 10 - a agradecer ao funcionário no final do atendimento
Sequência 2 – secção da frutaria	Sequência 3 – secção dos legumes
Imagem 1 – a ilustrar a secção da frutaria (Imagem + cartaz a indicar o nome da secção)	Imagem 1 – a ilustrar a secção dos legumes (Imagem + cartaz a indicar o nome da secção)
Imagem 2- a retirar um saco	Imagem 2- a retirar um saco
Imagem 3 – a escolher a fruta (ex: maçãs)	Imagem 3 – a escolher os legumes (ex: cenouras, couves, pepinos..)
Imagem 4 - a colocar a fruta dentro de um saco	Imagem 4 - a colocar os legumes dentro de um saco
Imagem 5 – a esperar a sua vez na fila para proceder à pesagem	Imagem 5 - a colocar o saco em cima da balança
Imagem 6 – a entregar o saco para que seja pesado o produto na balança e aguardar pela sua devolução	Imagem 6 – a receber o saco já com a pesagem efetuada
Sequência 4 – secção da peixaria	Sequência 5 – secção do talho
Imagem 1 – a ilustrar a secção da peixaria (Imagem + cartaz a indicar o nome da secção)	Imagem 1 – a ilustrar a secção do talho (Imagem + cartaz a indicar o nome da secção)
Imagem 2- a retirar uma senha	Imagem 2- a retirar uma senha
Imagem 3 – a esperar pelo número de atendimento	Imagem 3 – a esperar pelo número de atendimento
Imagem 4 - a escolher o peixe	Imagem 4 - a escolher a carne
Imagem 5 - a receber o peixe arranjado	Imagem 5 - a receber a carne escolhida
Imagem 6 – a segurar o saco com o peixe e a colocá-lo no carrinho de compras	Imagem 6 – a segurar o saco com a carne e a colocá-lo no carrinho de compras
Sequência 6 – secção da padaria/pastelaria	Sequência 7 – secção da mercearia
Imagem 1 – a ilustrar a secção da padaria (Imagem + cartaz a indicar o nome da secção)	Imagem 1 – a ilustrar a secção da mercearia (Imagem + cartaz a indicar o nome da secção)
Imagem 2- a retirar uma senha	Imagem 2- a mostrar a prateleira
Imagem 3 – a esperar pelo número de atendimento	Imagem 3 – a retirar um artigo (pacote de massa)
Imagem 4 - a escolher o pão	Imagem 4 - a conferir o prazo de validade
Imagem 5 - a escolher bolos	Imagem 5 - a voltar a arrumar o produto no mesmo sítio (caso não esteja interessado em comprar)
Imagem 6 – a segurar nos sacos com o pão/bolos e a colocá-los no carrinho de compras	Imagem 6 – a colocar dentro do carrinho de compras
Sequência 8 – secção de laticínios	Sequência 9 – Ida para a caixa (registo das compras)
Imagem 1 – a ilustrar a secção dos laticínios (Imagem + cartaz a indicar o nome da secção)	Imagem 1 – a dirigir-se para a caixa
Imagem 2- a mostrar a prateleira	Imagem 2 – a aguardar na fila
Imagem 3 – a retirar um produto (iogurtes)	Imagem 3- a retirar produtos do carrinho
Imagem 4 - a conferir o prazo de validade	Imagem 4 – a colocar os artigos em cima do tapete
Imagem 5 - a colocar dentro do carrinho de compras	Imagem 5 – a organizar os artigos por categorias

Imagem 6 – a escolher outro produto da secção	
Sequência 9 – Pagamento das compras	Sequência 10 – Arrumação do carrinho de compras
Imagem 1 - os artigos a serem registados	Imagem 1 – os sacos a serem colocados no carrinho
Imagem 2 – os produtos a serem ensacados	Imagem 2 – a sair do supermercado com o carrinho
Imagem 3 – a efetuar o pagamento das compras com multibanco	Imagem 3- a colocar os sacos de compras na mala do carro
Imagem 4 – a efetuar o pagamento das compras com dinheiro	Imagem 4 – a mostrar o carrinho vazio em direção ao lugar de arrumação
Imagem 5 – a receber troco	Imagem 5 - a encaixar o dispositivo de ligação no carrinho de compras seguinte
Imagem 6 – a receber o recibo/talão	Imagem 6 – a retirar a moeda da ranhura

Quadro 6 – Lista da sequência de imagens relativas ao contexto de supermercado

A recolha de imagens na *web* constituiu-se como um procedimento deveras moroso, dado que exigiu uma procura exaustiva e uma análise minuciosa de um vasto número de imagens. O critério de seleção de imagens incidiu sobre aquelas que melhor representassem cada uma das ações enumeradas no quadro anterior. Paralelamente, procedemos à gravação de ficheiros de áudio, com mensagens curtas e elucidativas das imagens ou da sequência de imagens, por forma a serem integrados no protótipo. Todas as gravações foram efetuadas com recurso ao programa *audacity*.

É de referir que, numa fase posterior, o investigador do MCMC conseguiu a autorização num hipermercado da sua área de residência, a fim de proceder à recolha de vídeo imagens relativas a algumas ações. Desta forma, este recurso multimédia foi integrado posteriormente no protótipo, ilustrando algumas situações relacionadas com a secção da frutaria, nomeadamente, a ação de colocar a fruta dentro do saco e a ação de fechar o saco.

c) Organização das atividades relacionadas com o Pós evento

Para a organização das atividades relativas ao Pós evento recorreu-se à seleção de algumas imagens referidas no ponto anterior, bem como a capturas de ecrã relacionadas com a ida ao supermercado, constantes da BD explorada no momento do Pré Evento. As atividades foram organizadas de forma a que o jovem tivesse a oportunidade de revistar os cenários expostos na BD e acomodar a informação obtida com a exploração das sessões de Pré evento e Evento, ambas descritas nos pontos anteriores.

Findo o processo de recolha de imagens, gravação de ficheiros em áudio e vídeo (para o momento do Evento) e a preparação das atividades (para os momentos de Pré e Pós evento), os conteúdos elaborados foram gravados em formato PDF (Cf. Anexo_11_ATV_PR_E e Anexo_12_ATV_POS_E) e, posteriormente, disponibilizados para o contexto da investigação de Moreira (2013), a fim de serem integrados no protótipo D@ily, como as atividades base referentes aos três momentos identificados.

Estes conteúdos foram apresentados ao jovem participante em três sessões sequenciais, as quais corresponderam, respetivamente, às sessões do Pré Evento (09-10-2013); do Evento (12-10-2013) e do Pós Evento (18-10-2013), conforme esclarece o esquema visual que se apresenta de seguida:

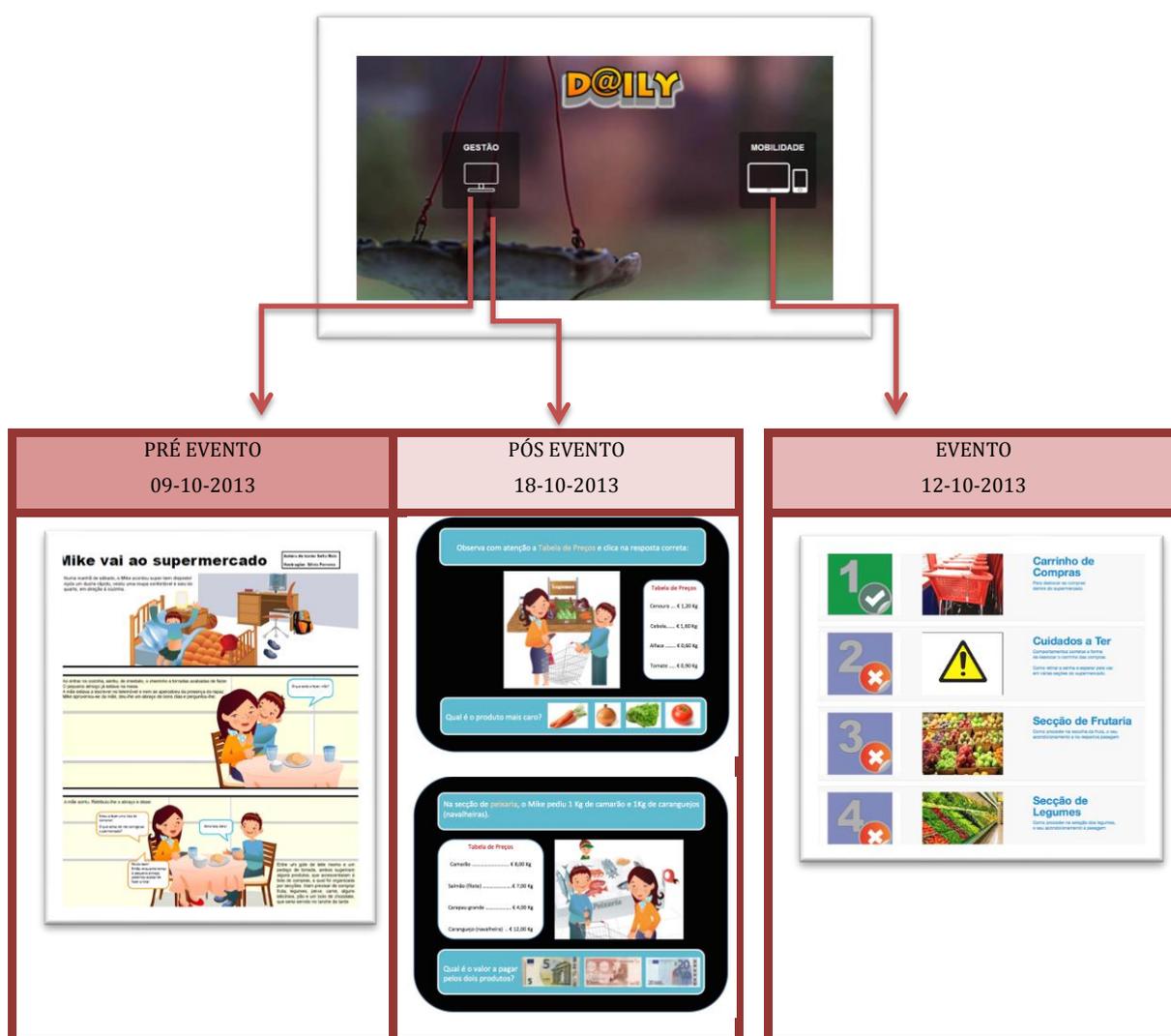


Figura 8 – Atividades do protótipo relativas aos momentos do Pré Evento; Evento e Pós Evento

4.1.3.3 Instrumentos de recolha de dados

Para registar os dados referentes à interação do jovem com o dispositivo utilizado (*iPad*) foi concebida uma grelha de registo (Cf. Anexo_13_GR_VAL_P1), com o propósito de recolher dados que permitissem avaliar o nível de participação do jovem nas três componentes de análise identificadas. Para o registo dos diferentes parâmetros foi adotada uma escala adaptada por Almeida (2006), a partir da proposta de Vieira e Pereira (1996), com os seguintes itens de avaliação: 1 - Sem ajuda com total autonomia; 2 – Sem ajuda com alguma autonomia; 3 – Com ajuda verbal; 4 – Com ajuda física; 5 – Com total incapacidade de execução; 6 – Não aplicável.

4.1.3.4 Sessões de teste

No decurso do estudo preliminar foram realizadas três sessões de teste. A primeira esteve relacionada com o momento do Pré Evento, a segunda com o momento do Evento e a terceira com o momento do Pós Evento. Nesta subsecção descreve-se a primeira sessão.

a) Sessão 1 – Pré evento

A sessão relativa ao momento do Pré evento ocorreu no dia 9 de Outubro de 2013 e foi gravada em vídeo, para posterior análise de conteúdo. Para análise desta sessão, recorreremos à descrição textual, baseada no diário de bordo, a qual foi complementada com a análise do vídeo efetuada. A transcrição textual decorrente da análise do vídeo é a que se apresenta nas próximas linhas:

“A sessão do Pré evento decorreu no dia 9 de outubro de 2013 na sala de reuniões das instalações da Associação, estando presentes o jovem participante e a investigadora. Logo após ter explicado o roteiro da sessão, a investigadora colocou à frente do jovem participante o dispositivo móvel de interface tátil (*iPad*), com o *layout* da página inicial da banda desenhada, intitulada “Mike vai ao supermercado”. De imediato, o jovem puxou o dispositivo até si e observou, atentamente, a página inicial. De seguida, a investigadora deu algumas indicações ao jovem relativas à interação com o dispositivo, dando ênfase aos principais gestos a utilizar no decurso da interação com o dispositivo, nomeadamente como fazer aumentar (gesto *spread*) ou diminuir imagens e textos (gesto *pinch*), bem como fazer movimentar os ecrãs (gesto *flick*). O jovem repetiu todas as ações explicitadas pela investigadora. Dadas as instruções iniciais, a investigadora solicitou ao jovem que lesse o título, o nome da autora e da ilustradora, tendo o jovem cumprido com o solicitado, procedendo, de seguida, à leitura da 1.^a tira. Finalizada a leitura, respondeu à questão relacionada com a informação lida, primeiro oralmente e, posteriormente, por escrito. Concluída a primeira tarefa, a investigadora lembrou o jovem

como fazer para aceder à segunda tira da BD, bem como para aumentar ou diminuir as imagens ou textos, de acordo com a sua preferência. O jovem começou por colocar a tampa na caneta dispondo-a em cima da mesa, e só depois é que direcionou a sua atenção para a tira exposta (n.º2). De imediato, com o dedo indicador direito, começou por fazer movimentar a imagem, (gesto *flick*) proferindo a expressão “está a mexer”. De seguida, optou por tentar aumentar o tamanho da imagem, (gesto *spread*) fazendo-o de forma excessiva, a ponto de ficar apenas visível uma parte do texto correspondente à tira em exploração. A investigadora sugeriu que diminuísse um pouco o tamanho, por forma a poder ver o texto completo. O jovem diminuiu o tamanho (gesto *pinch*) e a investigadora ajudou-o fisicamente, no acerto da dimensão pretendida. Concluído o ajuste no tamanho da segunda tira, o jovem retomou a leitura, utilizando o dedo indicador direito para fazer mover o ecrã (gesto *flick*), de modo a prosseguir com a linha de leitura (movimento na horizontal). Terminada a leitura do primeiro parágrafo, diminuiu, por sua iniciativa o tamanho da imagem, utilizando de forma eficaz o gesto *pinch* (movimento de junção dos dedos indicador e polegar), por forma a visionar a tira completa. Após esta ação, constatou que no campo oposto ao texto, figurava um balão de fala, tendo-se prontificado a lê-lo. De seguida, respondeu à questão relacionada com a tira visionada (primeiro oralmente, logo após, por escrito). Terminada esta tarefa, dirigiu de imediato a sua atenção para o dispositivo, procurando com o dedo indicador direito, a tira seguinte (gesto *flick*). Efetuou com sucesso a ação, fazendo *scroll*, de forma totalmente autónoma. Iniciou a leitura da 3.ª tira com a legenda de contextualização. Seguiu-se a participação da investigadora que assumiu a leitura do balão de fala correspondente à personagem da mãe. Logo após ter concluído a leitura do balão correspondente à personagem do rapaz, o jovem diminuiu, de imediato (gesto *pinch*), o tamanho da tira e, por sua opção, revisitou as tiras lidas, utilizando de forma correta e independente o gesto *flick*. Com essa ação constatou que a primeira página da BD estava concluída. Após ter dado resposta (oral e escrita) à questão correspondente à última tira visionada, o jovem seguiu a instrução da investigadora para continuar a visionar a BD. De forma intuitiva, mudou de página como se fosse um livro (gesto *flick*), utilizando o dedo indicador da mão direita. Observou a segunda página com atenção. A investigadora solicitou ao jovem que direcionasse a atenção para a 4ª tira. O jovem observou a imagem e perguntou: “E o pai?”, constatando que, na ida ao supermercado, apenas estavam presentes duas personagens (a mãe e o rapaz). Repetiu: “Falta o pai”. De seguida, produziu o movimento de pinça com a mão esquerda a fim de dimensionar a imagem, reduzindo excessivamente o tamanho da mesma (gesto *pinch*). Sorriu com o efeito produzido por essa ação. A investigadora sugeriu que aumentasse um pouco a imagem, tendo o jovem tentado concretizar a ação com a mão direita (gesto *spread*), sem conseguir o efeito desejado. A imagem continuou inalterável, mantendo a dimensão reduzida. O jovem fez nova tentativa (gesto *spread*), desta vez recorrendo à mão esquerda, novamente sem sucesso. A investigadora optou por intervir dizendo: “É só fazeres assim!”, enquanto exemplificou a ação. Já com a imagem no tamanho pretendido (ajuda da investigadora) o jovem retomou a leitura. Concluída a leitura da quarta tira, posicionou no seu campo de visão a tira n.º5, aumentando, sem qualquer dificuldade, o tamanho da mesma (gesto *spread*). Contudo, no momento em que fez deslizar a imagem no sentido horizontal, para dar início à leitura (gesto *flick*), a imagem voltou ao tamanho inicial, tornando visível as 3 tiras correspondentes à página 2. Esta ação involuntária provocou desagrado no jovem, que reagiu cerrando o punho, em sinal de protesto. A investigadora explicou ao jovem que a interação com o dispositivo deve ser feita com calma, caso contrário, se é feita com movimentos repetidos e rápidos, isso pode levar a que aconteçam ações indesejadas. O jovem retomou a leitura na tira 5, tendo, por vezes, acompanhado a leitura de palavras mais extensas, com batimentos em cima da mesa, fazendo a separação das sílabas. Após ter concluído a leitura, posicionou por sua iniciativa e autonomamente, a tira seguinte (n.º 6) (gesto *flick*). A investigadora lembrou o jovem da necessidade de responder às questões relacionadas com as tiras anteriormente visionadas. O jovem posicionou o cotovelo em cima do ecrã tátil e observou o efeito do mesmo sobre o ecrã. Depois,

respondeu às questões, primeiro oralmente e em seguida, no papel. De seguida posicionou novamente a imagem com o dedo indicador da mão direita, (gesto *flick*), de modo a iniciar a leitura da tira 6. No entanto, resolveu diminuir (gesto *pinch*) e aumentar a imagem (gesto *spread*), e num movimento linear repentino (imitação do gesto do folhear - gesto *flick*) tentou mudar de página. Contudo, dada a sobreposição de ações, a imagem que entretanto tinha aumentado, voltou ao tamanho original, expondo as 3 tiras correspondentes à página 2. Após 3 tentativas, uma das quais (a terceira), com a ajuda física da investigadora, a imagem foi aumentada, assumindo o tamanho desejado pelo jovem, que, de imediato, retomou a leitura. Ao longo da leitura, o jovem fez várias perguntas relacionadas com o conteúdo do texto. Quando leu a palavra balança relacionou-a com pesos e, de seguida, fez questões relacionadas com o objeto em causa. Continuou a leitura da mesma tira e com o dedo indicador da mão direita ajustou a linha de leitura, de forma autónoma (gesto *flick*). [...]” In: Apresentação textual do diário de bordo relativa à sessão do Pré Evento – Visualização da banda desenhada “Mike vai ao supermercado”.

b) Sessão 2 – Evento: Validação do Protótipo

A sessão relativa ao momento do Evento ocorreu no dia 12 de Outubro de 2013, tendo igualmente sido gravada em vídeo, para posterior análise de conteúdo.

Face à impossibilidade de se proceder à validação do protótipo num contexto real de um supermercado (próximo da área de residência do jovem), pelos constrangimentos já apontados, foi nossa opção proceder à validação do protótipo num ambiente simulado. Novamente, elegeram-se as instalações da Associação, onde o jovem regularmente participa em atividades de aprendizagem não formal, por representar um espaço familiar ao participante do estudo. Pretendia-se, desta forma, excluir-se outros contextos que pudessem vir a constituir-se como elementos inibidores ou de distração perante as tarefas a realizar durante a sessão de validação. Para a operacionalização da validação do protótipo foram utilizados os seguintes recursos:

- 1 câmara de filmar;
- 1 *iPad*;
- 1 dispositivo de ligação à *internet*, através de Wi-Fi;
- Roteiro da sessão;
- Grelhas de registo.

O propósito dessa sessão foi verificar a adequabilidade do protótipo ao público alvo para o qual foi pensado, em três vertentes de análise:

1. Capacidade de interação com o paradigma gestual ao nível do Toque simples (*tap*), do Rolar (*Flick*), do Diminuir (*Pinch*) e do Aumentar (*Spread*).
2. Capacidade de compreensão da informação em ecrã ao nível da interface, da navegação entre ecrãs, dos textos, das imagens, dos ícones, dos vídeos e áudio apresentados.
3. Capacidade de execução da tarefa (para este campo foram consideradas as atividades que passamos a especificar na Figura 12).



Figura 9 - Atividades consideradas para a execução da tarefa

Na sessão de validação do protótipo estiveram presentes o participante deste estudo, o investigador do MCM no papel de observador participante, igualmente responsável por fazer anotações na grelha de registo, e a investigadora, que assumiu, cumulativamente, o papel de observadora participante e de mediadora, conduzindo a sessão piloto de validação do protótipo. Para a operacionalização da sessão de validação, seguiram-se os procedimentos previstos no guião|roteiro (Cf. Anexo_14_ROT_S_VAL), tendo esta sido iniciada com a apresentação de todos os intervenientes (investigadora, jovem e observador). Com o intuito de criar um ambiente descontraído e o mais familiar possível foi iniciado um diálogo informal com o jovem, seguido de um breve esclarecimento sobre o propósito da sessão.

Apresentado oralmente o roteiro da sessão, foi entregue ao jovem um *iPad*. Após um breve período de exploração do dispositivo seguiu-se a apresentação do *layout* da página inicial da aplicação, sendo de realçar que este foi o primeiro contacto do jovem com o protótipo. De seguida, procedeu-se à entrega de uma lista de compras, definida pelo participante, numa sessão

prévia de preparação à atividade simulada (Pré evento), a qual ocorreu três dias antes da sessão de validação. A partir da consulta da lista de compras, desenvolveu-se toda a sessão de experimentação e de validação da aplicação, que seguiu uma ordem aleatória de execução de tarefas em função das opções do jovem. Com isto, pretendíamos que o participante permanecesse envolto nas tarefas. Todavia, devido à arbitrariedade das escolhas efetuadas pelo jovem, a sequenciação das tarefas apenas foi introduzida no instrumento de registo (grelha de observação), no decurso da sessão.

Como complemento à observação direta efetuada por ambos os investigadores, a sessão de validação do protótipo ficou documentada em vídeo, para posterior transcrição (Cf. Anexo_15_TR_VID_SVAL_P1), tendo os respetivos dados sido considerados para efeitos da análise de conteúdo.

Devido ao envolvimento dos dois investigadores na sessão, parte do preenchimento da grelha para validação do protótipo foi concluída *a posteriori*, tendo-se recorrido à visualização do registo em vídeo para complementar os dados em falta. Com efeito, o papel de observadora participante não permitiu concretizar, no momento, o preenchimento integral do documento de registo, uma vez que, como referido em Moreira (2013), ao longo da sessão houve a necessidade de interagir com o jovem, no sentido de o orientar para uma determinada tarefa, sempre que deu sinais de confusão, ou necessidade de informação adicional.

Após conclusão de todas as tarefas, e no sentido de dar cumprimento ao termo referente à fase preliminar do estudo, foi realizada uma curta entrevista ao jovem, através da qual se pretendeu aferir as principais dificuldades e preferências do participante relativamente à experiência tida com o protótipo. Com o propósito de facilitar a compreensão das questões, foi apresentado ao jovem um guião da entrevista (Cf. Anexo_16_GE_JP), o qual apontava para alguns exemplos, no sentido de orientar o participante na comunicação das suas respostas.

c) Sessão 3 – Pós evento

A sessão relativa ao momento do Pós evento ocorreu no dia 19 de outubro de 2013. À semelhança dos procedimentos adotados nas sessões anteriores, foi privilegiada a gravação em vídeo, para recolha de dados e respetiva transcrição e análise da sessão. Para esta sessão foram

construídas 9 tarefas, com base na exploração do cenário – Ida ao supermercado. Com o conjunto de tarefas propostas, pretendia-se que o jovem revisitasse as secções exploradas nos momentos do Pré Evento e Evento. O *iPad* foi o recurso utilizado na interação com os conteúdos elaborados.



Figura 10 - Ecrãs ilustrativos da secção da peixaria e da secção do talho – Atividades do Pós evento

4.1.4 Apresentação e análise dos resultados

Os resultados que, de seguida, se apresentam referem-se aos 3 momentos que compreenderam este estudo preliminar.

4.1.4.1 Análise dos resultados do Pré evento

Da análise da transcrição efetuada pode constatar-se que o jovem se sentia motivado para explorar o equipamento tecnológico de interface táctil. Aqui, o fator novidade assume particular relevância, uma vez que este foi o primeiro contacto do participante com o *iPad*. Com efeito, muitas das observações efetuadas refletem a curiosidade do jovem em experimentar alguns dos efeitos produzidos na interação com o interface táctil.

Assim, no decurso da exploração da BD e conseqüente interação com o dispositivo, pode verificar-se que, na impossibilidade de alcançar um determinado efeito, o jovem recorreu, várias vezes, e de forma espontânea, à utilização de movimentos do paradigma gestual, ora utilizando os dedos da mão direita, ora os da mão esquerda. A questão aqui não se prende com problemas de indefinição da lateralidade do jovem, nem tão pouco com a sua dextralidade, mas sim, com a

vontade do participante ver executada a ação do toque com sucesso, independentemente do uso da mão esquerda ou da mão direita.

Também pode constatar-se que, perante ações com um efeito inesperado, o jovem reagia com desagrado, tentando, no imediato, solucionar a questão, acionando gestos rápidos, que muitas vezes, contrariavam a ação pretendida. Apesar destes constrangimentos, pode afirmar-se, que de um modo geral, o jovem compreendeu facilmente o paradigma gestual inerente ao dispositivo utilizado, tendo utilizado predominantemente gestos de interação para diminuir imagens (*pinch*), aumentar imagens (*spread*), e movimentar ecrãs (*flick*), efetuando sem dificuldades o movimento *scroll*. Estes gestos foram executados, na sua maioria, com alguma autonomia e êxito.

É de referir que as ocorrências em que não foi bem sucedido estiveram relacionadas com alguma precipitação na ação ou, com o uso de toques duplos (*double tap*), que alteravam a escala de visualização da interface e provocavam reações de alguma frustração no jovem. Pensa-se que esta situação de utilização do *double tap* possa estar relacionada com o uso convencional do rato, em que para acionar uma hiperligação é necessário fazer o duplo *click*. Esta ação foi observada várias vezes ao longo da sessão, o que sugere que, perante um novo paradigma de interação com o dispositivo, o jovem tenha recorrido a um gesto já assimilado, tratando de o reproduzir de forma intuitiva, apesar de este não produzir o efeito esperado pelo jovem.

4.1.4.2 Análise dos resultados do Evento

Reunida a informação obtida através da instrumentação atrás mencionada, procedeu-se à triangulação dos dados expondo-se, de seguida, as principais inferências relacionadas com as três componentes de análise consideradas: capacidade de interação com o paradigma gestual; capacidade de compreensão da informação em ecrã e capacidade de execução da tarefa.

Assim, no que respeita à primeira componente analisada - **Capacidade de interação com o paradigma gestual** - pode constatar-se que o jovem recorreu, com maior frequência, aos gestos *tap* (toque simples), *flick* (rolar|folhear), *pinch* (diminuir) e *spread* (aumentar), conforme ilustram as imagens que se seguem:



Figura 11 - Produção do gesto *Tap* durante a interação com o protótipo



Figura 12 - Produção do gesto *Flick* durante a interação com o protótipo



Figura 13 - Produção do gesto *Spread* durante a interação com o protótipo



Figura 14 - Produção do gesto *Pinch* durante a interação com o protótipo

Com efeito, os gestos produzidos ocorreram de forma natural e intuitiva, pese embora no início da interação com o protótipo ter sido necessário dar algumas ajudas verbais. Contudo, a partir do momento em que o jovem percebeu a lógica de interação com o dispositivo, os gestos produzidos foram realizados, a maioria das vezes, de forma autónoma. Apenas foi constatada alguma ajuda física em situações de resolução de problemas, nomeadamente bloqueio da aplicação ou falhas pontuais relacionadas com o acesso à *internet*.

É também de salientar a ocorrência do gesto *double tap* (toque duplo), particularmente no início da interação com o *iPad*. A utilização deste gesto, bem como o propósito de uso, não correspondeu ao efeito desejado pelo jovem (ativar botões), o que nos sugere que esta ação corresponde a uma informação acomodada pelo jovem e que advém da utilização de outros dispositivos tecnológicos (computador), nos quais é necessária a interação com o rato. Contudo, o efeito do toque duplo num dispositivo táctil em nada se relaciona com o efeito do duplo *click* num computador tradicional, pelo que se constatou alguma frustração do jovem, sempre que produzia essa ação e a mesma não correspondia aquilo que era a sua expectativa.

Durante a exploração do protótipo, pode ainda verificar-se que o jovem começou por fazer a interação com o *tablet* com os dedos da mão direita. Todavia, a partir do momento em que emergiram alguns constrangimentos na interação (demora na ativação das hiperligações ou efeitos não desejados), o jovem imediatamente começou a fazer uso dos dedos da mão esquerda, por forma a resolver a situação, conforme se pode constatar na imagens que se seguem:



Figura 15 - Exemplos da utilização do paradigma gestual com a mão esquerda

Refira-se, ainda, que os dedos polegar e indicador foram os mais utilizados para a execução dos gestos *Spread* e *Pinch*, verificando-se alguma aleatoriedade quanto à prevalência da mão utilizada (esquerda e direita), enquanto que para produzir o gesto *Tap* foi mais predominante o uso do dedo indicador da mão direita. Porém, para efetuar o gesto *Flick*, nomeadamente para produção do movimento na vertical, foi observada quer a utilização do dedo indicador, quer do polegar da mão direita. Esta predisposição de uso gestual por ambas as mãos sugere alguma flexibilidade na utilização do paradigma gestual, independentemente das características físicas das mãos, decorrente da patologia base destes indivíduos (T21).

No que concerne à segunda componente considerada para análise - **Capacidade de compreensão da informação em ecrã ao nível de interface**, pode-se observar que o jovem apreendeu com facilidade a navegação entre os ecrãs principais, clicando, sem dificuldade, sobre as imagens macro que davam acesso aos conteúdos a explorar. Por outro lado, manifestou facilidade em perceber os ícones que davam acesso à nova informação, nomeadamente os ícones do som, do vídeo e das setas direcionais presentes em algumas sequências de imagens. Contudo, pode constatar-se algumas dificuldades na ativação das referidas setas, o que sugere que estas deveriam ter um formato mais sólido (em termos de dimensão), a fim de facilitar a sua seleção após o toque. O mesmo foi observado com o ícone da cruz, presente na extremidade superior direita das interfaces. Efetivamente, neste contexto, o jovem manifestou dificuldades repetidas em acionar esse ícone, em virtude do seu tamanho reduzido. Outra possível causa para essa dificuldade relaciona-se com o facto de, muitas vezes, o jovem ter efetuado o toque com a unha o que, naturalmente, também condicionou a eficácia do toque.

Relativamente aos textos apresentados, pode constatar-se que os textos mais extensos foram ignorados, de imediato, após uma primeira visualização, reforçando a posição do jovem relativamente a este formato apresentado no protótipo, conforme é realçado pelo próprio, no seguinte excerto da entrevista dirigida ao jovem:



Figura 16 - Excerto 1 da entrevista aplicada ao jovem no final do estudo preliminar

Contudo, os textos constituídos por uma estrutura frásica mais curta e acompanhados por um ficheiro áudio foram lidos na sua totalidade, dando o participante sinais de interesse pelo seu conteúdo e compreensão dos mesmos, através da observação repetida do seguinte comportamento:



Figura 17 - Captura de ecrã - Reação do jovem relacionada com a perceção do texto lido e ouvido

08:02	A investigadora pergunta:	I – [...] O que é que diz aí?'	O jovem centra de imediato a sua atenção sobre o ícone do som, clicando, sem qualquer indicação da investigadora, no mesmo. O jovem ouve atentamente a mensagem oral, esboçando um sorriso e posicionando o dedo polegar para cima, em sinal de "entendido".	1a
-------	---------------------------	--------------------------------	--	----

Figura 18 - Excerto da transcrição que ilustra o comportamento observado no jovem

De facto, ao longo da sessão, observou-se a repetição deste comportamento (posição do dedo polegar para cima) e de outros (sinal de assentimento com movimentos da cabeça), sempre que o jovem manifestava sinais de compreender a mensagem nos formatos de áudio ou de texto.

No que concerne às imagens utilizadas, pode aferir-se que o jovem focou, na generalidade, a sua atenção sobre as mesmas, relacionando-as, de forma adequada aos contextos. No que respeita aos ícones utilizados, o participante reconheceu facilmente os ícones que identificavam o áudio e o vídeo, associando-os, de forma contextualizada, às ações pretendidas. É de salientar que os elementos multimédia apontados (vídeo e áudio), constituíram-se como fatores de motivação na realização das tarefas. De uma maneira geral, pode afirmar-se que o tamanho das áreas de clique se revelou eficaz, quer nos textos, quer nas imagens. No entanto, são de realçar alguns constrangimentos ao nível do encerramento das janelas, pela dificuldade expressa em acertar no respetivo ícone (cruz). Esta dificuldade traduziu-se em várias tentativas em acionar essa função, sem sucesso, situação que gerou algum sentimento de frustração no jovem participante.

Por último, no que se refere à Capacidade de execução da tarefa é de salientar que o jovem necessitou de algumas instruções verbais, em momentos em que as indicações iniciais não foram compreendidas de imediato. Contudo, realça-se que a maioria das tarefas foi executada com

autonomia, tendo o jovem percebido, a partir da segunda tarefa, o conceito hierárquico patente na estruturação base das atividades do protótipo: Cenário – Evento – Tarefa, navegando de forma autónoma, pelos diversos ecrãs. Há, no entanto, a ressaltar que no percurso de algumas tarefas dispostas em carrossel, o jovem manifestou alguma dificuldade em perceber a última ação desenvolvida, levando-o a repetir alguns dos conteúdos já visionados. Estas ações repetidas ou outras relacionadas com o bloqueio da aplicação, ou lentidão da *internet*, despoletaram algumas reações de alguma impaciência, frustração e indignação, conforme ilustra o excerto que se segue:

Minuto:09:40	A investigadora sugere que clique no texto:	I- "[...] Clica no texto que está abaixo da imagem".	O jovem fez tap com o dedo indicador esquerdo e abriu uma nova caixa com áudio. De imediato o jovem clicou no ícone do áudio, voltando a ouvir a primeira mensagem - eleita. Reagiu com a expressão "Outra vez?"	1a
--------------	---	--	---	----

Figura 19 - Excerto de transição do vídeo relativo à sessão de validação do protótipo

Apesar dos constrangimentos apontados, quando questionado sobre a sua experiência com o protótipo D@ily, o jovem referiu ter gostado muito de experimentar a aplicação, tendo dado ênfase ao uso das imagens, do áudio e dos vídeos. Relativamente aos aspetos que menos gostou, o participante apenas fez referência aos textos longos. Inquirido sobre a utilidade da aplicação numa ida ao supermercado, o jovem referiu que esta poderia ser útil nesse evento. Do mesmo modo, quando questionado sobre o que gostaria de ver mais na aplicação, o jovem fez alusão a mais compras, mais áudios e mais vídeos, conforme é constatado no excerto da entrevista, que se apresenta nas próximas linhas:

<p>12. I - O que gostavas que aparecesse mais na aplicação?</p> <p>J - "Coisas..."</p> <p>13. I - Que coisas?</p> <p>J - "...mais compras".</p> <p>14. I - E para além das compras?</p> <p>J - "...vídeos e áudio".</p>

Figura 20 - Excerto 2 da entrevista aplicada ao jovem no final do estudo preliminar

4.1.4.3 Análise dos resultados do Pós Evento

Na exploração das atividades relativas ao momento do Pós Evento, o jovem manifestou facilidade no manuseamento do dispositivo, à semelhança do que havia sido observado nas sessões do Pré Evento e Evento. Contudo, se na interação com o dispositivo não se verificaram constrangimentos, o mesmo não sucedeu com a resolução de algumas das tarefas propostas. Na verdade, aquando da construção e preparação das atividades para aplicar no momento do Pós evento, tivemos a preocupação de colocar algumas tarefas que implicassem a aplicação de alguns conceitos de numeracia, envolvendo, para tal, algum raciocínio e cálculo mental. No decurso da sessão estas acabaram por se transformar numa dificuldade para o participante, causando alguma frustração ao jovem.

Ainda que o objetivo principal desta sessão estivesse relacionado com o reconhecimento dos cenários do Evento implicados na “Ida ao supermercado”, não podemos descurar esta observação complementar, já que foram identificados diversos indicadores que apontam fragilidades no âmbito da numeracia, entre os quais o cálculo e os valores monetários, sendo este um domínio de aprendizagem funcional a investir no futuro.

4.1.5 Principais Conclusões do Estudo Preliminar

O estudo preliminar permitiu-nos compreender quatro aspetos da maior relevância e que abriram caminhos para as etapas investigativas subsequentes a este estudo. Assim, o primeiro aspeto considerado reflete uma das principais conclusões retiradas do estudo de Moreira (2013), do qual fomos parceiros, e que permitiu validar o protótipo D@ily, segundo um modelo concetual sustentado na hierarquia (Cenário-Evento-Tarefa). Com efeito, esta hierarquização Cenário|Evento|Tarefa, alicerçada em sequências lógicas espaciais e de processos, revelou-se de fácil assimilação por parte do jovem participante.

Este facto confere fiabilidade ao modelo, uma vez que o mesmo pode ser replicado em inúmeras situações do quotidiano, facilitando os processos de aprendizagem de indivíduos com as características do participante no estudo – jovens com T21. De facto, apesar de o protótipo D@ily se ter centrado num cenário específico (ida ao supermercado), considera-se que a hierarquia

validada pode ser mapeada para vários cenários de aprendizagem (formal, informal ou não formal), conferindo-lhe escalabilidade e adaptabilidade únicas (Moreira, 2013).

O segundo aspeto a ter em conta relaciona-se com a estratégia de aprendizagem considerada no protótipo, o qual alude à contextualização das tarefas, dando ênfase ao desenvolvimento de atividades prévias e posteriores a cada evento. No âmbito do estudo preliminar, as atividades desenvolvidas foram exploradas em três momentos sequenciais, identificados, no estudo de Moreira, de “Pré Evento |Evento |Pós Evento”. Esta instanciação dos momentos traduz-se, num primeiro passo, na preparação para o evento, em que o jovem é instruído para a atividade a desenvolver (Pré Evento); num segundo momento, em que o jovem, só, ou eventualmente acompanhado, utiliza o dispositivo como suporte ao desenvolvimento de uma determinada tarefa (Evento). Por último, num terceiro momento, em que o jovem, acompanhado por um tutor/mediador, consolida as aprendizagens, num contexto mais formal de aprendizagem (Pós Evento). Esta estratégia de aprendizagem indicia ter grande potencial junto de indivíduos com necessidades educativas especiais, uma vez que lhes permite ter momentos de treino em contexto simulado, momentos de prática em contexto real e momentos de consolidação das aprendizagens, através da revisitação dos contextos de uso, simulados e reais, conferindo-lhes mais uma oportunidade de consolidar as aprendizagens realizadas.

Um terceiro aspeto a reter relaciona-se com a adaptabilidade do jovem ao dispositivo de interface táctil utilizado (*iPad*), tendo-se constatado alguma flexibilidade na utilização do paradigma gestual e que se traduziu no uso aleatório e alternado dos dedos das mãos esquerda e direita para a execução de determinados toques relacionados com o paradigma gestual. Apesar destas ocorrências terem resultado de ações cuja resposta não foi imediata, em que o jovem manifestou dificuldades em aceitar o tempo de espera entre o toque e a ação relacionada, é de salientar que o grau de eficácia na produção gestual foi semelhante, pelo que o uso aleatório dos dedos das mãos direita e esquerda, não se considera um constrangimento de uso, mas mais uma forma de interagir com a superfície táctil. Tal levou-nos a questionar se esta situação apenas ocorre na interação com dispositivos de interface táctil de maior dimensão (*tablet*) ou se esta tendência se poderá replicar na interação com dispositivos de menor dimensão (*smartphone*). Neste sentido, e uma vez que os resultados obtidos neste estudo preliminar se reportam apenas a um contexto simulado em que o jovem não teve a oportunidade de se movimentar para executar as tarefas, considerou-se fundamental testar a usabilidade deste dispositivo (*tablet*) e de outro de menor

dimensão (*smartphone*), num ambiente *outdoor*. O objetivo desta etapa passou por compreender qual dos dispositivos se mostraria mais eficaz em termos de interação, manuseamento e portabilidade do dispositivo, focando aspetos como a segurança e a comodidade. Do mesmo modo, considera-se importante identificar os contextos de uso, a que cada um dos dispositivos melhor se adequa, atendendo aos objetivos do estudo e às especificidades do jovem participante.

O último aspeto a refletir decorre do momento do Pós evento, o qual fez emergir fragilidades na literacia financeira do jovem, o que nos levou a explorar este tópico para uma abordagem mais profunda. Na verdade, com a primeira entrevista à Encarregada de Educação, já haviam sido identificadas situações-problema relacionados com o uso de dispositivos móveis, nomeadamente, a questão da gestão do saldo, reforçando a necessidade de se investir nesta matéria. Estas conclusões preliminares serviram de base para a estruturação da Etapa II desta investigação, apresentada na próxima secção.

4.2 Segunda Etapa da Investigação: Estudo Comparativo de dois Dispositivos Móveis (*iPad* e *iPhone*)

A tecnologia móvel de interface táctil integra atualmente as dinâmicas sociais diárias dos jovens, com ou sem NEE, estando facilmente acessível a partir dos diversos equipamentos tecnológicos pessoais. A ideia de utilização destes dispositivos em ambientes informais de aprendizagem assume, no âmbito do estudo comparativo, relevância, constituindo o foco de análise para este momento investigativo. Na verdade, a aprendizagem em ambientes informais representa um nicho de investigação que carece de estudo, particularmente no que diz respeito ao modo como os jovens com Necessidades Educativas Especiais (NEE) interagem com esses dispositivos e qual o proveito que fazem dos mesmos, em eventos do dia a dia.

Compreender de que forma esses dispositivos podem ser potenciados, para auxiliar os jovens com T21 em tarefas típicas do seu quotidiano, constituiu-se como um dos principais objetivos a alcançar com a presente investigação. Contudo, uma vez que no estudo preliminar restaram dúvidas quanto ao dispositivo que melhor se ajustaria a este público alvo, considerou-se essencial fazer um ensaio comparativo entre um *tablet* e um *smartphone*. Por questões de conveniência relacionadas com a rentabilização dos recursos pessoais da investigadora, optou-se pela utilização de um *iPad* e de um *iPhone*, em detrimento de outros dispositivos móveis de interface táctil

existentes no mercado. Assim, com o estudo comparativo, pretendeu-se compreender qual o dispositivo que se mostrava mais eficaz perante uma população com as características do jovem participante num ambiente informal de aprendizagem. No sentido de prosseguir com esse objetivo, foram edificados os procedimentos metodológicos para esta segunda etapa investigativa. O quadro que a seguir se apresenta faz uma sinopse de todas as fases que compõem a Etapa II relativas ao Estudo Comparativo.

ETAPA II	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS FONTES DE DADOS	PARTICIPANTES
ESTUDO COMPARATIVO DE DOIS DISPOSITIVOS MÓVEIS (TABLET E SMARTPHONE)	Preparação das atividades a desenvolver em duas sessões Preparação dos instrumentos de recolha de dados	Registo em vídeo das sessões	Guião de tarefas Grelha de observação Vídeos das sessões	Investigadora Colega da investigadora
	Experimentação Multicontexto	Observação Direta Registo em vídeo das sessões	Gravação das sessões em vídeo	Investigadora Colaboradora Jovem com T21
	Análise dos dados	Análise de conteúdo	Triangulação dos dados recolhidos (entrevistas, grelhas de observação transcrição dos vídeos) Software de análise qualitativa	Investigadora

Quadro 7 - Fases e Procedimentos da Etapa II – Estudo Comparativo

Nesta secção descreve-se o estudo comparativo, que teve como principal objetivo compreender de que forma é feita a interação com dois dispositivos móveis de interface tátil, considerando aspetos como a interação, o manuseamento e a portabilidade, de forma a ser reconhecido o dispositivo mais eficaz no suporte às tarefas funcionais do dia a dia do participante desta investigação. Uma vez que o estudo incidiu sobre a análise de dois dispositivos de interface tátil (1 *tablet* e 1 *smartphone*), suportados pelo mesmo sistema operativo (iOS), no quadro que se segue enumeram-se as principais características dos dispositivos utilizados (*iPad* e *iPhone*).

Tabela 10 - Principais características dos dispositivos utilizados

Dispositivos utilizados no estudo comparativo	
iPad2	iPhone S4
	
<p>Capacidade: 32 GB Tamanho: Altura: 9,56 polegadas Largura: 7,47 polegadas Espessura: 0,5 polegadas Peso: 680 gramas Ecrã: Não especificado Resolução de 1024 por 768 pixels, 132 pixels por polegada (ppp) Acessibilidade: Suporte à reprodução de conteúdo em legenda oculta; Leitor de ecrã VoiceOver Zoom em ecrã Branco sobre preto Áudio mono Localização: Wi-Fi Bússola digital</p>	<p>Capacidade: 32GB Tamanho: Altura: 4,5 polegadas Largura: 2,31 polegadas Espessura: 0,37 polegadas Peso: 140 gramas Ecrã: Tela Retina Resolução de 960 por 640 pixels, 326 ppi Proporção de Contraste: 800:1 (típica) Brilho máx. 500 cd/m2 (típico) Revestimento resistente à impressão digital e oleosidade na parte frontal e traseira Localização: - GPS Assistido e GLONASS - Bússola digital - Wi-Fi</p>

4.2.1 Procedimentos do Estudo Comparativo

Desenvolvido entre setembro e outubro de 2014, o estudo comparativo contou com a participação do protagonista deste estudo de caso, um jovem com T21. Sobre o participante, é de recordar que, no decurso do estudo preliminar, já havia sido feita uma primeira caracterização do jovem em termos das suas competências ao nível da interação com dispositivos móveis de interface táctil. Recorde-se, ainda, que à data do arranque do referido estudo não existiam em casa do participante outros equipamentos de interface táctil, para além do *smartphone* do pai, com o qual o jovem interagia pontualmente e, maioritariamente, em situações de entretenimento.

Para esta etapa investigativa acresce referir que passou a existir um *tablet* no contexto familiar do jovem, sendo que o estudo comparativo que agora se descreve, aconteceu passados 10 meses da introdução desse novo equipamento em casa.

4.2.2 Opções metodológicas do Estudo Comparativo

Para o desenvolvimento deste estudo comparativo foram programadas duas sessões, as quais ocorreram nos dias 19 de Setembro de 2014 e 3 de Outubro de 2014. Em termos de técnicas de recolha de dados, e por forma a garantir a fidelidade dessa recolha, optou-se pela gravação em vídeo, ficando documentadas, nesse formato, as quatro atividades base, com o propósito de se recolher o máximo de informações com o maior detalhe possível, que uma observação direta, *per se*, dificilmente permitiria reunir. Para a recolha desses dados, foi solicitada a colaboração de uma colega da investigadora, igualmente das relações interpessoais do participante, com a finalidade de proceder à gravação em vídeo das sessões programadas. Com a escolha de uma colaboradora das relações do jovem, esperava-se que a sua presença não constituísse um elemento de distração ou de inibição nos momentos de gravação das sessões, o que veio a revelar-se uma decisão acertada.

Antes da apresentação dos dados, importa aqui, referir que por uma questão relacionada com a segurança e a prevenção de acidentes decorrentes do uso destes dispositivos em contexto *outdoor* e que, de algum modo, poderiam desmobilizar o participante de prosseguir com as atividades propostas, antecipamos a integração de dois elementos que poderiam facilitar a portabilidade dos dois dispositivos.

A integração desses elementos não exigiu qualquer obrigatoriedade de uso tendo, a sua utilização, sido do livre arbítrio do jovem. No caso do *iPad* foi integrada uma capa protetora com pega adjacente e, no caso do *iPhone*, foi integrada uma tira de 50 cm, conforme elucidam as imagens que se apresentam na figura seguinte.



Figura 21 - Sistemas de proteção e de segurança utilizados nos DMIT

4.2.3 Sessões Realizadas

As duas sessões programadas foram desenvolvidas num contexto informal de aprendizagem (parque verde da cidade onde o participante habita). A opção por este espaço esteve relacionada com a variedade de oferta em termos de atividades de entretenimento e lazer, existindo uma diversidade de cenários favoráveis ao propósito do ensaio comparativo. O facto de constituir um ambiente público permitiu-nos, também, excluir, à partida, alguns dos constrangimentos de natureza logística, que havíamos sentido no decurso do estudo preliminar, e que estiveram relacionados com questões de autorização da gravação em vídeo, decorrentes da utilização dos dispositivos em análise, em espaços privados.

Assim, para o cenário eleito, foram planificadas quatro atividades base, as quais foram apresentadas de forma alternada em duas sessões distintas (19 de setembro de 2014 e 03 de outubro de 2014). A *décalage* temporal existente entre a primeira e a segunda sessão esteve relacionada com restrições do horário escolar do jovem, que apenas dispunha, semanalmente, de duas tardes livres. Condições atmosféricas menos favoráveis, contribuíram, do mesmo modo, para o protelamento da segunda sessão, justificando o distanciamento temporal entre as sessões. No sentido de evitar a transferência de conhecimento decorrente do manuseio de um e outro dispositivo, optámos por uma utilização alternada dos dispositivos para a realização das atividades. No entanto, face à interdependência das atividades 3 e 4, foi utilizado o mesmo dispositivo, não se aplicando, nestas situações, o critério de alternância dos dispositivos.

Para uma melhor organização dos dados, as atividades (Mapas, Calculadora, Câmara e Mail/Mensagens) foram identificadas com a nomenclatura ATV, seguidas das primeiras quatro letras do alfabeto (a,b,c,d), aditando-se, por último, o número da sessão (S1 ou S2), ao qual se seguiu a descrição de cada atividade, conforme elucida a tabela que a seguir se apresenta.

Tabela 11 - Nomenclatura utilizada na identificação das atividades

SESSÃO 1 – 19-09-2014			SESSÃO 2 – 03-10-2014		
ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	DISPOSITIVO	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	DISPOSITIVO
ATVa-S1	Utilização da <i>app</i> Mapas	<i>iPad</i>	ATVa-S2	Utilização da <i>app</i> Mapas	<i>iPhone</i>
ATVb-S1	Utilização da <i>app</i> Calculadora	<i>iPhone</i>	ATVb-S2	Utilização da <i>app</i> Calculadora	<i>iPad</i>

ATVc-S1	Utilização da <i>app</i> Câmara	<i>iPad</i>	ATVc-S2	Utilização da <i>app</i> Câmara	<i>iPhone</i>
ATVd- S1	Utilização da <i>app</i> Mail	<i>iPad</i>	ATVd- S2	Utilização da <i>app</i> Mensagem	<i>iPhone</i>

Dos dados recolhidos, relativos às duas sessões, resultaram oito vídeos. Na tabela seguinte, apresenta-se a codificação utilizada para a identificação dos vídeos analisados.

Tabela 12 - Sistema de codificação dos vídeos – Estudo Comparativo

SESSÃO 1 – 19-09-2014		SESSÃO 2 – 03-10-2014	
ATIVIDADES	Codificação do Vídeo	ATIVIDADES	Codificação do Vídeo
ATV-S1a	V1 - ATV-S1a	ATV-S2a	V5 - ATV-S2a
ATV-S1b	V2 - ATV-S1b	ATV-S2b	V6 - ATV-S2b
ATV-S1c	V3 - ATV-S1c	ATV-S2c	V7 - ATV-S2c
ATV- S1d	V4 - ATV- S1d	ATV- S2d	V8 - ATV- S2d

4.2.4 Técnicas de recolha de dados

No sentido de facilitar a análise dos dados, cada momento registado em vídeo foi transcrito (Cf. Anexo_17_TR_VID_EC). O detalhe decorrente da transcrição dessas sessões permitiu-nos distinguir unidades de análise que resultaram numa primeira categorização dos dados recolhidos. De acordo com Bardin (2009), a análise de conteúdo privilegia a análise categorial como técnica, com o propósito de reunir unidades de análise através de um processo de codificação das mesmas. Este processo laborioso permitiu convergir os dados analisados em três dimensões de análise, as quais passamos a explicitar:

a) Dimensão I – Interação com o dispositivo móvel de interface táctil (*ipad* e *iphone*). Para esta dimensão foram consideradas as seguintes categorias de análise: i) os gestos mais utilizados em cada tarefa; ii) os dedos mais utilizados na interação com o dispositivo; iii) o número de toques envolvidos na execução de cada tarefa; iv) a capacidade global de execução da tarefa. As tarefas apresentadas relacionaram-se com ações como: 1) Ativar o dispositivo; 2) Desbloquear o

dispositivo; 3) Aceder a aplicações específicas; 4) Utilizar as *apps* escolhidas; 5) Sair das *apps*. Foi ainda considerada para análise a utilização do teclado virtual naquelas tarefas que envolveram o modo de escrita, sendo aqui observados aspetos como o número de ocorrências de toques (toques efetivos e não efetivos) e o número de toques associados com a tarefa de escrita (acima, abaixo ou em igual número ao dos caracteres digitados).

b) Dimensão II – Manuseamento do dispositivo (*ipad* e *iphone*). Para esta dimensão foram consideradas para categorias de análise, ações como: i) retirar o dispositivo da mochila; ii) segurar o dispositivo; iii) manipular (rodar) o dispositivo; iv) guardar o dispositivo

c) Dimensão III – Portabilidade do dispositivo (*iPad* e *iPhone*) – Nesta dimensão foram consideradas categorias de análise, implícitas em ações como: a capacidade de transporte do dispositivo por um curto período de tempo; a capacidade de transporte do dispositivo por um período mais longo de tempo; o conforto de uso dos dispositivos em situação de mobilidade e não mobilidade (pé e sentado).

4.2.5 Apresentação e discussão dos dados

Nas próximas linhas, apresentam-se as matrizes descritivas que resultaram da análise dos dados recolhidos, após visionamento exaustivo e repetido dos vídeos, e do preenchimento das grelhas de registo (Cf. Anexo_18_GR_REG_EC).

a) Utilização da *app* Mapas

Tabela 13 - Matriz descritiva - Utilização da *app* Mapas - *iPad* Vs *iPhone*

DIMENSÃO I – INTERAÇÃO COM O DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL			
ATIVIDADE 1 – Utilização da <i>app</i> MAPAS			
Sessão 1	<i>iPAD</i>	Sessão 2	<i>iPHONE</i>
ATVa-S1		ATVa-S2	
T1 - Clicar no botão do menu para ativar o dispositivo		T1 - Clicar no botão do menu para ativar o dispositivo	
Pressionou 1 x o botão menu com o dedo indicador da mão esquerda		Pressionou 1 x o botão menu com o dedo polegar da mão direita (DPMD),	

(DIME), sem ajuda, com TA, para ativar o dispositivo.	sem ajuda, TA., para ativar o dispositivo.
T2 - Desbloquear o dispositivo	T2 - Desbloquear o dispositivo
Produziu o gesto <i>DRAG</i> , 1 x, com o indicador da mão esquerda (DIME), sem ajuda, TA, para desbloquear o dispositivo.	Ação não observada / Não aplicável
T3 - Procurar no menu a <i>app</i> Mapas e entrar na APP	T3 - Procurar no menu a <i>app</i> Mapas e entrar na <i>app</i>
Entrou na <i>app</i> , produzindo o gesto <i>TAP</i> , 1x, com o dedo indicador da mão esquerda (DIME), sem ajuda, TA.	Produziu o gesto <i>FLICK</i> , 4 x, com recurso ao dedo polegar da mão direita (DPMD), no sentido direita-esquerda, percorrendo os vários ecrãs, sem ajuda, TA. Voltou a percorrer os ecrã anteriormente visionados no sentido inverso (esquerda-direita), utilizando novamente, 4x o gesto <i>FLICK</i> , ativando com o último gesto <i>FLICK</i> o campo de procura. Utilizou por sua iniciativa o campo de Procura e digitou as 3 primeiras letras da palavra Mapas, com o dedo polegar da mão direita (DPMD) em alternância com o dedo polegar da mão esquerda (DPME). Exposto o ícone clicou 1x no mesmo, através do gesto <i>TAP</i> , com o dedo polegar da mão direita (DPMD), sem ajuda, TA.
T4 - Escrever no campo de procura da <i>app</i> – Geladaria B.	T4 - Escrever no campo de procura da <i>app</i> – Restaurante Piscinas do M.
Utilizou para limpar o campo de escrita o gesto <i>TAP</i> , utilizando o dedo indicador da mão esquerda. Escreveu no campo de procura “Geladaria B”. Interagiu com o teclado virtual com o dedo indicador da mão esquerda (DIME). Digitou todas as letras com o DIME, produzindo um gesto <i>TAP</i> para cada uma das letras. O número de toques (<i>TAP</i>) foi igual ao número de caracteres presentes na frase. Fez a interação com o teclado virtual sempre com o DIME, sem ajuda, TA.	Necessitou de 3 tentativas para ativar o campo de escrita, tendo utilizado o dedo indicador da mão esquerda (DIME) para produzir o gesto <i>TAP</i> . Ao verificar que o campo de procura estava predefinido com outras palavras eliminou os caracteres, através do gesto <i>TAP</i> , sobre a tecla X, utilizando o dedo polegar da mão direita (DPMD), sem ajuda, TA. Iniciou a escrita das palavras solicitadas, tendo produzido 2 gestos <i>TAP</i> para a digitalização das duas primeiras letras, utilizando, para o efeito, o dedo indicador da mão esquerda (DIME). Na digitalização das 2 letras seguintes alternou com o dedo polegar da mão direita (DPMD), produzindo o gesto <i>TAP</i> 2 x. Utilizou o preditor de texto, clicando sobre o mesmo com o dedo indicador da mão esquerda (DIME), pelo que o número de toques foi inferior ao número de caracteres constantes da frase. A ação foi feita sem ajuda, TA.
T5 - Verificar a localização e fechar a <i>app</i>	T5 - Verificar a localização e fechar a <i>app</i>
Observou o itinerário na <i>app</i> . Chegando ao local pretendido fechou a <i>app</i> , premindo para o efeito, o botão menu do dispositivo, 1x, utilizando o dedo indicador da mão esquerda, sem ajuda, TA.	Observou o itinerário na <i>app</i> . Chegando ao local pretendido fechou a <i>app</i> , premindo para o efeito, o botão menu do dispositivo, 1x, utilizando o dedo indicador da mão esquerda, sem ajuda, TA.
DIMENSÃO II – MANUSEAMENTO DO DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL	
<i>iPAD</i>	<i>IPHONE</i>
Retirou o dispositivo da mochila e fez passar a mão direita entre a pega e a base do dispositivo, segurando o <i>iPad</i> como se fosse uma paleta. A interação com o DMIT ficou limitada ao uso exclusivo dos dedos da mão esquerda, uma vez que a mão direita suportou o <i>iPad</i> durante toda a atividade.	O dispositivo foi entregue em mãos ao jovem, contendo, este, uma tira. Por opção o jovem pendurou o <i>iPhone</i> ao pescoço, apesar de quando questionado, ter referido que o poderia colocar, quer, na mochila, quer, no bolso.

DIMENSÃO III – PORTABILIDADE DO DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL	
<i>IPAD</i>	<i>IPHONE</i>
Em situação de marcha, segurou o DMIT com recurso à pega existente, revelando conforto de uso no transporte do <i>iPad</i> , por uma curta distância.	Não obstante o uso da tira, começou por segurar o dispositivo com as duas mãos. Durante o percurso realizado em situação de mobilidade, o jovem manteve o dispositivo pendurado ao pescoço, segurando simultaneamente o dispositivo com a mão direita (acompanhando visualmente o movimento do marcador azul até ao local pretendido).

No que se refere à primeira tabela apresentada, pode constatar-se que os gestos mais utilizados foram o *Tap* e o *Flick*, em ambos os dispositivos, tendo-se verificado uma única ocorrência do gesto *Drag* (interação com o *iPad*). O dedo mais utilizado na interação com o *iPad* foi o dedo indicador da mão esquerda (DIME); na interação com o *iPhone*, os dedos mais utilizados alternaram entre o dedo indicador da mão esquerda (DIME) e o dedo polegar da mão direita, observando-se uma ocorrência em que foi utilizado o dedo polegar da mão direita (DPMD), ainda na interação com o *iPhone*. Os toques foram executados, sem ajuda, com total autonomia.

b) Utilização da *app* Calculadora

Tabela 14 - Matriz descritiva - Utilização da *app* Calculadora - *iPad* Vs *iPhone*

DIMENSÃO I – INTERAÇÃO COM O DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL			
ATIVIDADE 2 – Utilização da <i>app</i> CALCULADORA			
Sessão 1	<i>IPAD</i>	Sessão 2	<i>IPHONE</i>
ATVb-S2		ATVb-S1	
T1 - Clicar no botão do menu para ativar o dispositivo		T1 - Clicar no botão do menu para ativar o dispositivo	
Pressionou 1x o botão menu, com o dedo indicador da mão esquerda (DIME), sem ajuda, TA.		Pressionou, 1x, o botão menu, com o dedo indicador da mão direita (DIMD), ativando o dispositivo, sem ajuda, TA.	
T2 - Desbloquear o dispositivo		T2 - Desbloquear o dispositivo	
Ação não observada/ aplicável.		Produziu o gesto <i>DRAG</i> , 1x, com o dedo indicador da mão direita (DIMD), sem ajuda, TA, mantendo o dispositivo em cima da mesa.	
T3 - Procurar no menu a APP Calculadora e entrar na APP		T3 - Procurar no menu a APP Calculadora e entrar na APP	
Produziu o gesto <i>FLICK</i> , 1x, utilizando o dedo indicador da mão esquerda (DIME), sem ajuda, TA. Com o mesmo dedo fez 1x o gesto		Utilizou o gesto <i>FLICK</i> , 1x, no sentido esquerda-direta, ativando o teclado virtual. Carregou, de seguida, 2x, no botão menu do dispositivo, com o	

TAP, entrando na <i>app</i> , sem ajuda, TA.	dedo indicador da mão direita (DIMD), voltando ao ecrã principal. Após visualizar o ícone da <i>app</i> pretendida, produziu, 1x, o gesto TAP, com o dedo indicador da mão direita (DIMD), sem ajuda, TA.
T4 – Utilizar a <i>app</i> Calculadora	T4 – Utilizar a <i>app</i> Calculadora
Utilizou o dedo indicador da mão esquerda (DIME) para limpar o campo de apresentação dos dígitos, produzindo o gesto TAP, 1x, sem ajuda, TA. Introduziu os dígitos com o dedo indicador da mão esquerda (DIME), através do gesto TAP. O número de toques (TAP) foi igual ao número de dígitos introduzidos para efetuar os cálculos. Por lapso introduziu um número extra, alterando o valor do resultado expectável. Limpou o valor presente no campo de apresentação dos dígitos, clicando na tecla correspondente, através do gesto TAP e com recurso ao dedo indicador da mão esquerda (DIME). Introduziu novamente os dígitos e os sinais gráficos com o dedo indicador da mão esquerda (DIME), sem ajuda, TA.	Utilizou o dedo indicador da mão direita (DIMD) para introduzir os dígitos com recurso ao teclado virtual, através do gesto TAP. Confundiu o sinal + com x. Limpou os dados introduzidos anteriormente, clicando na tecla correspondente, através do gesto TAP e com recurso ao dedo indicador da mão direita (DIMD). O número de toques (TAP) foi igual ao número de dígitos e sinais gráficos necessários para efetuar os cálculos.
T5 - Fechar a <i>app</i>	T5 - Fechar a <i>app</i>
Premiu o botão menu do dispositivo, 3x, utilizando o dedo indicador da mão esquerda (DIME), sem ajuda, AA.	Premiu, 1x, o botão menu do dispositivo, utilizando o dedo indicador da mão direita (DIMD), sem ajuda, TA.
DIMENSÃO II – MANUSEAMENTO DO DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL	
<i>iPAD</i>	<i>iPHONE</i>
Sentado, retirou o dispositivo da mochila com a mão direita, sem ajuda, TA. Fez encaixar a mão direita na pega existente na parte de trás do <i>iPad</i> , tendo sido necessário ajustar a mão na pega.	O dispositivo encontrava-se disposto em cima da mesa do restaurante. Sentado, o jovem deixou o dispositivo em cima da mesa, interagindo, desta forma, com o mesmo.
DIMENSÃO III – PORTABILIDADE DO DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL	
<i>iPAD</i>	<i>iPHONE</i>
Esta atividade não contemplou a necessidade de transporte do dispositivo, por uma curta ou longa distância. Sentado, o jovem segurou o dispositivo pela pega com a mão direita, colocando-o na mochila, assim que concluiu a última tarefa, sem ajuda, TA.	Esta atividade foi desenvolvida com o dispositivo em cima da mesa. Por opção do jovem, toda a interação com o dispositivo foi feita sem que o jovem não pegasse no dispositivo. No final da atividade deixou o dispositivo em cima da mesa, optando por não o guardar em nenhum local específico.

Na segunda tabela apresentada, pode constatar-se que o gesto mais utilizado foi o *Tap* em ambos os dispositivos, seguido do *Flick*, tendo-se verificado uma única ocorrência do gesto *Drag* (interação com o *iPhone*). O dedo mais utilizado na interação com o *iPad* foi o dedo indicador da mão esquerda, estando esta situação relacionada com o facto de o jovem ter segurado o dispositivo de maior dimensão com a mão direita. Na interação com o *iPhone* apenas foi observado o uso do dedo indicador da mão direita (DIMD). Os toques foram executados sem

ajuda, com total autonomia, à exceção de uma ocorrência com o *iPad* em que a execução dos toques, apesar de efetuados sem ajuda, não terem sido eficazes na primeira interação com o dispositivo.

c) Utilização da *app* Câmara

Tabela 15 - Matriz descritiva - Utilização da *app* Câmara - *iPad* Vs *iPhone*

DIMENSÃO I – INTERAÇÃO COM O DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL			
ATIVIDADE 3 – Utilização da <i>app</i> CÂMARA			
Sessão 1	<i>iPAD</i>	Sessão 2	<i>iPHONE</i>
	ATVc-S1		ATVc-S2
T1 - Clicar no botão do menu para ativar o dispositivo		T1 - Clicar no botão do menu para ativar o dispositivo	
Não foi registado em vídeo o momento em que o jovem ativou o dispositivo / N/A.		Pressionou, 1x, o botão menu, com o dedo polegar da mão direita (DPMD), ativando o dispositivo, sem ajuda, TA.	
T2 - Desbloquear o dispositivo		T2 - Desbloquear o dispositivo	
Ação não observada/ aplicável.		Ação não observada/ aplicável.	
T3 - Procurar no menu a <i>app</i> Câmara e entrar na <i>app</i>		T3 - Procurar no menu a <i>app</i> Câmara e entrar na <i>app</i>	
Produziu o gesto <i>FLICK</i> , 1x, utilizando o dedo indicador da mão esquerda (DIME), sem ajuda, TA. Com o mesmo dedo produziu, 1x, o gesto <i>TAP</i> , sem ajuda, TA, acedendo à <i>app</i> .		Utilizou o gesto <i>FLICK</i> , 1x, com o dedo indicador da mão direita (DIMD), para procurar a <i>app</i> . Após visualizar o ícone da <i>app</i> pretendida, produziu, 1x, o gesto <i>TAP</i> , com o dedo indicador da mão direita (DIMD), sem ajuda, TA.	
T4 – Utilizar a <i>app</i> Câmara		T4 – Utilizar a <i>app</i> Câmara	
Utilizou o dedo indicador da mão esquerda (DIME) para produzir o gesto <i>TAP</i> , sobre o ícone Câmara, efetivando o clique à 2ª tentativa. Repetiu a ação, por sua iniciativa, por forma a fazer duas fotos, utilizando o mesmo gesto (<i>TAP</i>) e o mesmo dedo (DIME), sem ajuda, TA.		Em pé, começou por segurar o dispositivo com a mão direita (mantendo a tira em volta do pescoço). De seguida, e com recurso às duas mãos, posicionou o dispositivo em linha com a imagem a captar e com o dedo polegar da mão direita (DPMD), produziu o gesto <i>TAP</i> , 1x, sem ajuda, TA. Por sua iniciativa fez nova captura de imagem, recorrendo ao mesmo dedo (DPMD) e gesto (<i>TAP</i>), sem ajuda, TA.	
T5 - Fechar a <i>app</i> Câmara		T5 - Fechar a <i>app</i> Câmara	
Premiu o botão menu do dispositivo, 1x, utilizando o dedo polegar da mão esquerda (DPME), sem ajuda, AA.		Premiu, 1x, o botão menu do dispositivo, utilizando o dedo polegar da mão direita (DPMD), sem ajuda, TA, enquanto segurava, simultaneamente o dispositivo, com a mesma mão (MD), mantendo a tira em volta do pescoço.	
DIMENSÃO II – MANUSEAMENTO DO DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL			

<i>iPAD</i>	<i>iPHONE</i>
Segurou o dispositivo com a mão direita e com recurso à pega existente no <i>iPad</i> .	Disposto em cima da mesa, o dispositivo foi segurado pelo jovem, com recurso à mão esquerda, mantendo a tira em volta do pescoço.
DIMENSÃO III – PORTABILIDADE DO DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL	
<i>iPAD</i>	<i>iPHONE</i>
Esta atividade, não contemplou a necessidade de transporte do dispositivo, por uma curta ou longa distância. Sentado, o jovem segurou o dispositivo pela pega com a mão direita, colocando-o na mochila, assim que concluiu a última tarefa, sem ajuda, TA.	Esta atividade foi desenvolvida não foi desenvolvida em modo de mobilidade. O jovem apenas necessitou de se colocar em pé para tirar a foto desejada.
(Esta atividade não foi desenvolvida em modo de mobilidade. O jovem concretizou a atividade sentado).	

Na terceira tabela apresentada, pode constatar-se que os gestos mais utilizados foram novamente o *Tap* e o *Flick* na interação com ambos os dispositivos. Os dedos mais utilizados variaram entre o dedo indicador da mão esquerda (DIME) e dedo polegar da mão esquerda (DPME) na interação com o *iPad*. Por sua vez, na interação com o *iPhone*, houve alternância entre o uso do dedo polegar da mão direita (DPMD) e o dedo indicador da mesma mão (DIMD). Todos os toques observados foram executados, sem ajuda, com total autonomia.

d) Utilização da App *Mail*/Mensagens

Tabela 16 - Matriz descritiva - Utilização das apps *Mail* e Mensagem - *iPad* Vs *iPhone*

DIMENSÃO I – INTERAÇÃO COM O DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL			
ATIVIDADE 4 – Utilização da app <i>MAIL</i> MENSAGENS			
Sessão 1	<i>iPAD</i>	Sessão 2	<i>iPHONE</i>
ATVd-S1		ATVd-S2	
T1 - Clicar no botão do menu para ativar o dispositivo		T1 - Clicar no botão do menu para ativar o dispositivo	
Uma vez que esta atividade seguiu na sequência da atividade anterior, não foi observada a ativação do dispositivo.		Uma vez que esta atividade seguiu na sequência da atividade anterior, não foi observada a ativação do dispositivo.	
T2 - Desbloquear o dispositivo		T2 - Desbloquear o dispositivo	

Ação não observada/ aplicável.	Ação não observada/ aplicável.
T3 - Procurar no menu a <i>app Mail</i> e entrar na <i>app</i>	T3 - Procurar no menu a <i>app Mensagens</i> e entrar na <i>app</i>
Produziu o gesto <i>FLICK</i> , 1x, utilizando o dedo indicador da mão direita (DIMD), sem ajuda, TA. Utilizou o mesmo dedo (DIMD) para produzir o gesto <i>TAP</i> (necessitou de 2 tentativas), com ajuda verbal para aceder à <i>app</i> , sem ajuda, AA.	Utilizou o gesto <i>TAP</i> , 1x, com o dedo indicador da mão direita (DIMD), sem ajuda, TA.
T4 – Utilizar a <i>app Mail</i> e enviar mensagem com anexo de foto	T4 – Utilizar a <i>app Mensagem</i> e enviar mensagem com anexo de foto
Utilizou o gesto <i>TAP</i> , 1x, com o dedo indicador da mão direita (DIMD) para ativar o campo de escrita de uma nova mensagem na <i>APP Mail</i> . Utilizou o teclado virtual com o dedo indicador da mão direita (DIMD), fazendo corresponder cada gesto <i>TAP</i> a cada uma das letras do nome pretendido. Ativou o email com o dedo indicador da mão direita (DIMD), produzindo o gesto <i>TAP</i> , 1x, sem ajuda, TA. Utilizou o mesmo dedo (DIMD) para escrever o texto. O número de toques foi igual ao número de caracteres envolvidos no texto escrito. Todas as ações observadas (escrita da mensagem, seleção da foto, envio da mensagem com anexo de foto), foram produzidas através do gesto <i>TAP</i> e com o dedo indicador da mão direita (DIMD).	Com ajuda verbal da investigadora, utilizou o dedo indicador da mão direita (DIMD), para interagir com o teclado virtual. Digitou as primeiras duas letras do nome com o dedo indicador da mão direita (DIMD), com sucesso, aparecendo no ecrã o nome pretendido. Com o mesmo dedo (DIMD), clicou, 1x, sobre o nome, utilizando o gesto <i>TAP</i> , sem ajuda, TA. De seguida, ativou o campo de escrita, recorrendo 1x ao gesto <i>TAP</i> e novamente ao DIMD. Utilizou o teclado virtual sempre com recurso ao DIMD, fazendo corresponder cada gesto <i>TAP</i> , a cada um dos caracteres constantes do texto. O número de toques (<i>TAP</i>) foi igual ao número de caracteres utilizados na escrita, quer da identificação do assunto, quer do corpo da mensagem, excetuando a necessidade de correção de dois caracteres presentes na última palavra. Para esta situação, utilizou o DIMD para eliminar os dois caracteres (clicando na tecla X) e a escrita dos caracteres corretos, com sucesso. No momento de anexar a foto, selecionou o ícone da câmara à primeira com o DIMD. Contudo, no momento de selecionar a foto não clicou na foto pretendida. Necessitou de repetir a ação anterior e desta vez, necessitou de 3 tentativas para ativar o ícone da câmara, utilizando o mesmo dedo e gesto da ação anterior. Escolheu a foto (1 x gesto <i>TAP</i> + DIMD), tendo necessitado de 1 toque para ativar o ícone Usar e 2 toques para utilizar o ícone Enviar. Ambas as ações implicaram o uso do gesto <i>TAP</i> e o uso do DIMD.
T5 - Fechar a <i>app Mail</i>	T5 - Fechar a <i>app Mensagem</i>
Não ficou registado em vídeo a tarefa de fechar a <i>app</i> .	Premiu, 1x, o botão menu do dispositivo, utilizando o dedo indicador da mão direita (DIMD), sem ajuda, TA.
DIMENSÃO II – MANUSEAMENTO DO DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL	
<i>iPAD</i>	<i>iPHONE</i>
O <i>iPad</i> encontrava-se disposto em cima da mesa, não tendo o jovem segurado o mesmo. A superfície da mesa serviu de suporte a toda a interação do jovem com o dispositivo. Esta atividade, não contemplou a necessidade de transporte do dispositivo, por uma curta ou longa distância. Nesta atividade foram necessárias mais orientações verbais e indicações gestuais (apontar diretamente para determinados ícones), atendendo ao maior número de ações tarefas envolvidas.	Segurou o dispositivo com a mão esquerda, pelo que a interação com o mesmo foi concretizada através de gestos produzidos com dedos da mão direita.

DIMENSÃO III – PORTABILIDADE DO DISPOSITIVO MÓVEL DE INTERFACE TÁCTIL	
<i>iPAD</i>	<i>iPHONE</i>
Não observável/aplicável nesta tarefa.	Ao longo do desenvolvimento desta atividade, seguiu sempre o dispositivo com a mão esquerda, mantendo-o simultaneamente seguro ao pescoço, através da tira colocada para o efeito e que o jovem privilegiou em termos de uso.

Na última tabela exposta os dados indicam, mais uma vez, o predomínio do gesto *Tap* e do *Flick* como os únicos gestos observados na interação com os dois dispositivos. Do mesmo modo, observa-se que a interação apenas foi feita com a utilização do dedo indicador da mão direita (DIMD), em ambos os dispositivos, tendo os toques sido executados, sem ajuda, com total autonomia.

4.2.6 Principais Conclusões do Estudo Comparativo

Os dados que acabamos de expor permitem-nos avançar com algumas reflexões relacionadas com as três dimensões de análise consideradas para este estudo comparativo. No que se refere à primeira dimensão analisada – Interação com os dispositivos móveis de interface táctil (*iPad* e *iPhone*) – constatou-se não terem existido diferenças relevantes entre o uso de um dispositivo de maior dimensão e um de menor dimensão, contrariando a ideia que tínhamos quando iniciámos esta investigação. De facto, uma primeira perceção da temática de uso destes dispositivos móveis baseada na literatura (Valstad & Rydland, 2010; Melhuish & Fallon, 2010), e que nos motivou a utilizar um *tablet* no decurso do estudo preliminar, indicava que um dispositivo de maior dimensão poderia revelar-se um facilitador na interação, a nível de compreensão de ecrãs, ícones, campos de pesquisa, teclado virtual e atendendo às características do equipamento vs as características anátomo morfológicas da população em estudo.

No entanto, com a implementação do estudo comparativo, podemos constatar que o participante revelou a mesma facilidade de uso e de interação com o dispositivo de menor dimensão (*iPhone*) ativando, na maioria das vezes, o *smartphone* na primeira interação. A questão anatómica dos dedos (mais curtos e grossos) do participante não se revelou um constrangimento, tendo o jovem utilizado de forma indistinta os vários dedos da mão com elevado sucesso, inclusive em tarefas

que envolveram o modo de escrita. De facto, foi observada agilidade na utilização do teclado virtual, tendo o jovem utilizado esta funcionalidade com total destreza e autonomia.

No geral, o jovem produziu o gesto *Tap*, fazendo uso alternado dos dedos polegares da mão direita e da mão esquerda, ao mesmo tempo que segurava o dispositivo. Da mesma forma, utilizou com sucesso o dedo indicador, quer da mão direita, quer da mão esquerda para dar cumprimento a essa ação. Em três das quatro ocorrências de escrita observadas, o número de *Taps* produzidos no teclado virtual foi igual ao número dos caracteres. Uma das vezes, o número de *Taps* produzidos foi inferior ao número de caracteres necessários para a escrita do texto, já que o participante utilizou a função de predição de texto para dar cumprimento à tarefa, fazendo-o com total autonomia e iniciativa. Assim, o nível de destreza para completar as tarefas que envolveram interação com o teclado virtual foi similar em ambos os dispositivos, não se observando diferenças relevantes no uso dos dois equipamentos.

A ativação dos ícones correspondentes às aplicações utilizadas para o estudo comparativo foi concretizada sem grandes dificuldades, tendo, inclusivamente, o participante recorrido, pontualmente e, por sua iniciativa, à utilização do campo “Procura” para encontrar o ícone Mapas, não selecionado durante a primeira exploração dos ícones dispostos no ecrã do *smartphone*.

Relativamente à segunda dimensão – Manuseamento do dispositivo (*iPad e iPhone*), foram consideradas, para análise ações como: retirar o dispositivo da mochila, segurar o dispositivo, manipular (rodar) o dispositivo, executar tarefas, guardar o dispositivo.

No manuseamento do equipamento existiram diferenças que naturalmente se encontram associadas ao tamanho dos dois dispositivos analisados. Com efeito, no caso do dispositivo de maior dimensão – *iPad* – o jovem optou por utilizar a mochila para guardar este equipamento em momentos associados a uma maior deslocação no espaço em que não necessitava de utilizar o dispositivo.

Não se verificaram constrangimentos relacionados com o colocar o dispositivo dentro da mochila, ou retirar o mesmo da mochila, tendo o participante demonstrado total autonomia nessas ações. Recorreu, por vezes, à pega existente no *iPad* para retirar o dispositivo da mochila. O mesmo suporte (pega) foi utilizado de forma recorrente em ações como segurar o dispositivo no momento de execução das tarefas desenvolvidas em situação de não mobilidade, embora, neste

último cenário, se tenham observado ocorrências de utilização do dispositivo, sem recurso à pega. Nesta última situação descrita, o jovem optou por posicionar o *iPad* sobre a mesa, utilizando-a como base de apoio, por forma a prosseguir com a interação com o dispositivo. Nas deslocações no espaço verificou-se um maior uso desse recurso (pega).

No que se refere ao dispositivo de menor dimensão (*smartphone*), o jovem optou por fazer uso da tira que foi integrada no dispositivo, colocando-a em suspensão no pescoço. Esta situação foi mais observada nos momentos de desenvolvimento de tarefas em mobilidade, embora também tenha optado por esta solução em momentos em que a tarefa não requereu deslocações no espaço. Em situações em que o jovem esteve parado, a par da utilização da tira como suporte do dispositivo, foram observados momentos em que o participante optou por segurar o equipamento apenas com as mãos, fazendo maior uso da mão esquerda para agarrar o dispositivo, enquanto a interação com o equipamento prosseguia com a mão direita. Foram igualmente observados momentos em que o participante optou por interagir com o dispositivo, colocando-o sobre o tampo da mesa. Nestas ocasiões, alternou o uso de ambas as mãos para interagir com o equipamento.

A última dimensão analisada reporta-se às questões da Portabilidade dos dispositivos em análise. Conforme já relatado anteriormente, a utilização de duas soluções para ajudar na portabilidade dos dois dispositivos indiciam ser úteis no momento de transportar os equipamentos em ambientes *outdoor*, uma vez que conferiu ao participante uma maior confiança no transporte. Assim, no que se refere ao transporte do dispositivo de maior dimensão (*iPad*) por períodos mais curtos, o participante optou por transportar o equipamento na mão direita, fazendo uso da pega existente no dispositivo, segurando-o de modo similar a uma paleta. Por outro lado, nos momentos em que o transporte do dispositivo implicou maiores distâncias, o jovem optou por colocar o equipamento dentro da mochila.

A questão do conforto de uso também foi considerada neste estudo. De acordo com as observações efetuadas, o participante revelou conforto na utilização da pega como suporte ao transporte do dispositivo por períodos mais curtos, ainda que se tivessem observado alguns constrangimentos de uso, nomeadamente no correto posicionamento da mão entre a pega e o dispositivo, tendo sido necessária a intervenção da investigadora para auxiliar o jovem na correta colocação da pega. Por outro lado, a opção por colocar o dispositivo dentro da mochila, nos

momentos em que as deslocações no espaço foram maiores, demonstrou a pouca funcionalidade de uso desse equipamento nas situações descritas, indiciando, algum desconforto no transporte deste equipamento.

Relativamente ao dispositivo de menor dimensão (*iPhone*), o participante optou por transportar maioritariamente o dispositivo ao pescoço, recorrendo à tira anexa ao dispositivo e, em alternativa, utilizou as próprias mãos para o segurar e transportar. Não foi observada nenhuma tentativa de o colocar no bolso das calças, embora quando questionado sobre onde o poderia colocar, tenha referido essa hipótese, como uma das alternativas, bem como o bolso da mochila, apesar de nunca ter recorrido a essas opções no decurso deste estudo exploratório.

A unicidade do estudo de caso aqui descrito não nos permite fazer generalizações dos dados obtidos; no entanto, para o participante do estudo parece ser evidente a adequabilidade do dispositivo de menor dimensão (*iPhone*) às atividades aqui apresentadas (contexto *outdoor*). Com efeito, o participante revelou maior conforto de uso do *smartphone* nas tarefas que envolveram movimentação no espaço, coexistindo uma maior naturalidade com este dispositivo neste tipo de ambiente. Neste sentido, o dispositivo de menor dimensão permitiu uma maior discricção, enquanto o dispositivo de maior dimensão, acarretou outras preocupações relacionadas com a sua dimensão, motivando, várias vezes, o jovem a guardar o dispositivo na mochila.

Com efeito, a exposição contínua do próprio dispositivo, leva-nos a ponderar o seu uso em contextos *outdoor*, por questões relacionadas com a segurança, uma vez que se constitui como um foco de atenção acrescida. Nesta perspetiva, este dispositivo é mais volátil em atividades a serem desenvolvidas em ambiente *outdoor*, contrastando com a praticidade de uso e o agir natural no uso dos *smartphones* em atividades similares às apresentadas no estudo que acabamos de descrever. Acreditamos que este possa constituir um recurso tecnológico essencial no suporte a tarefas do quotidiano típico de jovens com um perfil similar ao do participante desta investigação. Contudo, um *tablet* pode ser mais versátil na execução de tarefas desenvolvidas em contextos mais formais de aprendizagem, uma vez que a mobilidade envolvida é mais reduzida, admitindo uma maior participação entre pares.

4.2.7 Preparação da Terceira Etapa da Investigação

A triangulação dos dados recolhidos nas etapas anteriores e procedentes dos documentos analisados, permitiu-nos perceber a existência de poucos dados que nos elucidassem quanto à literacia financeira do jovem, motivando a aplicação de um novo inquérito por entrevista à família nuclear do participante, com o propósito de recolher mais elementos sobre este e outros tópicos necessários ao prosseguimento do estudo, os quais são especificados nas próximas linhas.

- i) Atualização do percurso escolar do jovem, com vista a atualizar informação sobre o seu percurso educativo, em aspetos como:
 - (1) adaptação à nova situação escolar (ensino secundário);
 - (2) adaptação ao novo espaço escolar;
 - (3) adaptação à nova estrutura curricular.

- ii) Atualização do perfil tecnológico do jovem, nomeadamente no que respeita às Tecnologias móveis de interface táctil e visando:
 - (1) Atualizar informação sobre o tipo de dispositivos móveis a que o jovem tem acesso no seu dia a dia (contextos de uso, finalidade de uso);
 - (2) Identificar o tipo de *apps* e/ou ferramentas tecnológicas que o jovem utiliza;
 - (3) Identificar as principais preocupações dos pais do jovem relativamente à utilização de dispositivos móveis (segurança de utilização, quer dos dispositivos móveis, quer dos serviços tecnológicos (*internet*) e/ou redes sociais (*facebook*); monitorização do processo de interação com a tecnologia móvel).

- iii) Recolha de informação relativa à Literacia Financeira do jovem participante, na procura de compreender:
 - (1) quando e onde são trabalhados os conceitos relacionados com a Literacia Financeira do jovem (perceber se tem a noção do dinheiro; se recebe uma diária, uma semanada ou uma mesada);

- (2) Perceber que práticas já existem no dia a dia do jovem que implicam a gestão de dinheiro (perceber se é o jovem que gere o seu *pocket money*; como é feito o controlo dos gastos; como gere o saldo do telemóvel, no caso de possuir um);
- (3) Perceber a utilidade de uma *app* para que o jovem registe os gastos efetuados (saber quanto gastou; quanto tem; perceber a importância de receber notificações dos gastos, por SMS, em tempo real).

iv) Opiniões e projeções pessoais sobre uma *app* futura direcionada para a educação financeira e gestão do saldo, visando:

- (1) Recolher sugestões de funcionalidades;
- (2) Perceber as preocupações emergentes;
- (3) Auscultar sugestões de monitorização.

4.2.7.1 Aplicação de inquérito por entrevista aos pais do participante

Tendo em consideração a linha temporal existente entre a preparação da terceira etapa (janeiro de 2015) e os dados recolhidos na primeira etapa da investigação (abril de 2013), relacionados com a caracterização do participante, considerou-se necessário fazer uma nova atualização de informação neste âmbito, com base na aplicação de uma nova entrevista. Os procedimentos tidos em consideração na sua aplicação foram idênticos aos adotados nas entrevistas já descritas em secções anteriores.

O alargamento da entrevista a ambos os progenitores esteve relacionado com o facto de se pretender uma visão parental sobre os tópicos em discussão, para além de se considerar uma mais valia o conhecimento individual de cada um dos entrevistados, nas áreas profissionais que exercem (domínio da psicologia e engenharia eletrotécnica).

Assim, com a participação parental de ambos os progenitores do participante deste estudo, pretendeu recolher-se informações sobre a atual situação educativa do seu educando, atendendo à sua recente integração no ensino secundário.

Esta abordagem visava, do mesmo modo, a atualização de informações relacionadas com as competências tecnológicas do participante, no que se refere à interação com dispositivos móveis de interface tátil, dado, à data deste momento investigativo, fazerem parte integrante das suas rotinas. Com este inquérito por entrevista, pretendeu igualmente abordar-se outros dois tópicos emergentes que decorreram dos dados aferidos em etapas preliminares. Neste sentido, um dos tópicos a desenvolver consistiu em perceber o nível de Literacia Financeira do jovem participante e as práticas existentes nesse âmbito.

No seguimento desta temática, pretendeu, ainda, compreender-se um conjunto de questões relacionadas com as expectativas dos pais, relativamente a uma *app* direcionada para as questões da gestão de saldo e da literacia financeira, com o intuito de apoiar jovens com T21 nas suas tarefas de vida diária.

Dada a natureza semi-estruturada da entrevista, o processo envolto na sua instrumentação (elaboração do guião e protocolo da entrevista) seguiu procedimentos similares aos adotados na preparação da entrevista aplicada à encarregada de educação no decurso do estudo preliminar.

Após conclusão da etapa de instrumentação, procedeu-se à calendarização da aplicação da entrevista. Para tal, foi realizado um contacto telefónico prévio com os entrevistados a fim de se confirmar a respetiva disponibilidade, apresentar os tópicos e os objetivos da entrevista e agendar a data, o local e a hora da mesma. No decorrer desse contacto foi, ainda, solicitada permissão para a gravação integral da entrevista, para posterior transcrição e análise de conteúdo, tendo esta ação sido consentida por ambos. À semelhança da entrevista anterior, a gravação foi concretizada com recurso a uma aplicação de gravação de áudio (ditafone), integrada no *smartphone* da investigadora. Paralelamente, foi utilizado um gravador digital de áudio, por forma a garantir a gravação dos dados.

A entrevista decorreu no dia 8 de janeiro de 2015, no gabinete de trabalho da encarregada de educação do participante neste estudo, com uma duração de 1 hora e 10 minutos. Por forma a garantir fluidez no discurso, e tornar o momento o menos intrusivo possível, foram, primeiramente, apresentados oralmente os tópicos para a conversação, com base no roteiro da entrevista (Cf. Anexo_19_ROT_1ªE_PJ).

Para uma análise fidedigna da informação, a entrevista foi transcrita na totalidade, no dia seguinte à sua aplicação, tendo-se optado por uma transcrição integral (Cf. Anexo_20_TR_1ªE_PJ), dando ênfase ao conteúdo que importava reter para análise, com vista ao prosseguimento da derradeira etapa investigativa.

A análise de conteúdo do inquérito por entrevista foi sustentada a partir de categorias apriorísticas, implícitas nos tópicos da entrevista, e outras emergentes, que decorreram da análise do discurso dos dois entrevistados, tendo-nos decidido por um procedimento misto, no que se refere ao processo de categorização.

Por forma a facilitar a identificação das intervenções dos dois intervenientes, passamos, doravante, a referir-nos aos progenitores do jovem com os termos “entrevistado” (no caso do pai do jovem) e “entrevistada” (no caso da mãe do jovem) e “entrevistados” quando o discurso foi partilhado por ambos os intervenientes. Assim, na senda do primeiro tópico abordado – Identificação da atual situação educativa do participante, foram distinguidas as seguintes categorias: Adaptação ao novo nível de ensino | Currículo específico individual | Modelo de intervenção | Plano Individual de Transição, conforme informa o quadro que se segue:

TÓPICO 1 - ATUALIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ESCOLAR DO PARTICIPANTE	
ADAPTAÇÃO	<p>ENSINO SECUNDÁRIO</p> <hr/> <p>NOVO ESPAÇO ESCOLAR</p> <hr/> <p>MODELO DE INTERVENÇÃO</p> <hr/> <p>CURRÍCULO ESPECÍFICO</p>
} FÁCIL ADAPTAÇÃO	
ESTRUTURA DO CURRÍCULO ESPECÍFICO INDIVIDUAL (CEI)	<p style="text-align: center;">GRUPO CEI</p> <ul style="list-style-type: none"> - PORTUGUÊS FUNCIONAL - MATEMÁTICA FUNCIONAL - CONHECIMENTO DO MUNDO - EXPRESSÃO DRAMÁTICA - INGLÊS FUNCIONAL - TIC - ARTES - MOTRICIDADES <hr/> <p style="text-align: center;">TURMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - EDUCAÇÃO FÍSICA
PLANO INDIVIDUAL DE TRANSIÇÃO	<p style="text-align: center;">INDIVIDUAL</p> <p>EM FASE DE DESPISTE VOCACIONAL (jovem em observação na área da informática e/ou área da hotelaria)</p>
Implementação do PIT (1x por semana fora do contexto escolar)	
OUTRAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO	TREINO DE USO DO AUTOCARRO (1 X POR SEMANA)
COMPETÊNCIAS QUE A ESCOLA DEVE VALORIZAR (visão parental)	<ul style="list-style-type: none"> - COMPETÊNCIAS ACADÉMICAS - COMPETÊNCIAS AO NÍVEL DE: <ul style="list-style-type: none"> ○ SABER ESTAR ○ SABER SOCIALIZAR ○ CUMPRIR REGRAS SOCIAIS ○ SABER CONTEXTUALIZAR AS SITUAÇÕES ○ SABER DISTINGUIR MOMENTOS DE TRABALHO DOS DE BRINCADEIRA ○ TREINO PARA UMA PROFISSÃO (EMPREGABILIDADE FUTURA)

Quadro 8 – Atualização de dados escolares do participante – Entrevista 2

O quadro que acabamos de apresentar reflete o primeiro tópico abordado na entrevista dirigida aos pais do participante. Assim, a partir da intervenção da mãe, percebe-se que a adaptação do jovem ao ensino secundário ocorreu sem adversidades. Com efeito, de acordo com a entrevistada, a adaptação ao novo espaço escolar, à nova dinâmica escolar e ao novo modelo de intervenção, foi fácil, conforme é explicitado nas próximas linhas:

“[...] Para já, eu fiquei com uma boa impressão. Temos vindo a ficar com uma boa impressão, não só porque o M. se adaptou lindamente, mas também porque eu penso, que pelo facto de haver mais professores de ensino especial e cada um assume (um ou dois professores), várias disciplinas. Portanto, ele acaba por ter várias disciplinas, com vários professores diferentes[...].”

Relativamente à estrutura do currículo específico individual, esta aproxima-se dos parâmetros previstos na Portaria n.º 275-A/2012¹⁸, em vigor à data da recolha destas informações e, na qual, de acordo com o artigo 3.º, “a matriz curricular é constituída por seis componentes com uma carga horária semanal de 25 horas letivas...” e “assenta em dois princípios fundamentais”:

a) flexibilidade na definição dos conteúdos curriculares no âmbito da construção de cada CEI, bem como na gestão da carga horária de cada disciplina; b) funcionalidade na abordagem dos conteúdos curriculares, atendendo aos contextos de vida do aluno. Estas informações foram complementadas com a análise dos documentos relativos ao ano letivo de 2014/15, designadamente o programa educativo individual. Neste sentido, os dados recolhidos sugerem que o jovem passa mais tempo com os colegas que também auferem de um currículo específico individual, integrando pequenos grupos, neste âmbito. No grupo/turma apenas integra a disciplina de Educação Física. Este é um claro exemplo de que passadas duas décadas, sob a bandeira da inclusão, continua a constatar-se que o processo inclusivo no sistema educativo geralmente progride bem nos níveis mais básicos da educação (pré escolar e 1º ciclo); contudo, a partir dos 2º e 3º ciclos e, mais ainda, no ensino secundário, emergem sérios problemas relacionados com a capacidade de resposta a ser dada a estes alunos. Os motivos estão, quase

¹⁸ A Portaria n.º 275-A/2012, de 11 de setembro, foi revogada em 10 de julho de 2015, dando lugar à Portaria n.º 201-C/2015, de 10 de julho. Esta última consigna o ensino dos alunos com necessidades educativas especiais que frequentam a escolaridade com Currículo Específico Individual (CEI) e Plano Individual de Transição (PIT), ao abrigo das disposições conjugadas dos artigos 14.º e 21.º do Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro, tendo em vista a preparação da sua transição para a vida pós-escolar.

sempre, relacionados com o aumento da complexidade dos conteúdos e com a própria organização desses níveis de ensino. Conforme é referido na literatura, geralmente o fosso existente entre alunos com necessidades especiais e os pares aumenta com a idade. Neste prisma, a educação de crianças e jovens com necessidades continua a ser um desafio em pleno século XXI, apesar de todo o suporte normativo, que lhes permite o enquadramento nas escolas de ensino regular. Ainda assim, e nas palavras da entrevistada, referindo-se à atual situação escolar do seu educando:

“[...] o modelo não é o mesmo que vinha acontecendo em termos de apoio da educação especial que ele teve até ao nono ano. E isso, acho que é uma vantagem, embora eu continue a achar que ele idealmente deveria estar integrado na turma, não é? Mas nós não vivemos no ideal e, como tal, considero o facto de ele estar mesmo com outras crianças com necessidades educativas especiais, e portanto, acabam por haver as tais turmas CEI (turmas apenas com alunos com currículos específicos individuais), que muita gente critica, mas que neste caso, com o meu filho, e eu estou-me a colocar na pele dele, acho que está a ser vantajoso e que ele cresceu bastante e evoluiu [...]”.

No que se refere ao segundo tópico abordado – Atualização do perfil tecnológico do participante, distinguiram-se as seguintes categorias: Competências de uso da tecnologia móvel: Telemóvel | *Tablet* | Computador portátil - Intenção de uso da tecnologia; Regularidade de uso; Potencial de uso e Constrangimentos de uso. De seguida, apresenta-se um esquema que integra os dados decursivos da análise a este segundo tópico, sobressaindo as seguintes categorias de análise:



Figura 22 – Dados de atualização do perfil tecnológico do participante

No que se refere à atualização de informação relacionada com o uso de dispositivos móveis, os entrevistados referiram que o seu educando utiliza, diariamente, este tipo de tecnologia, nomeadamente *tablet*, PC/portátil e telemóvel, sendo que o PC/portátil é o mais utilizado em termos de antiguidade. Por sua vez, a introdução do *tablet* no contexto familiar ocorreu no ano de 2014, pelo que o seu uso é mais recente. Os dois dispositivos enunciados são partilhados com a restante família nuclear, sobretudo com os irmãos, pelo que o tempo de permanência em cada um dos dispositivos é gerido pelos pais, no sentido de haver o máximo de equidade no uso dos mesmos, entre todos os elementos.

Relativamente ao telemóvel, e apesar de já terem decorrido dois anos após a sua aquisição, só após a integração do jovem no ensino secundário, em setembro de 2014, é que este passou a fazer um uso recorrente do mesmo (últimos 2 a 3 meses). Os motivos para esta mudança estão relacionados com o facto de os pais terem agregado ao dispositivo um *plafond* que lhe permite fazer uma utilização menos restrita em termos de consumo de dados. Sobre a gestão de utilização deste dispositivo, nomeadamente no que respeita ao saldo de chamadas, é referido que no início o jovem fazia mais chamadas, mas que progressivamente foi ajustando esse comportamento em função da necessidade de ligar a alguém, com um objetivo específico. Atualmente, na perspetiva dos pais, apresenta um perfil de utilizador mais normalizado; utiliza este equipamento essencialmente para dizer que está no intervalo das aulas, ligando apenas às pessoas mais próximas (pais e avós). Neste contexto, o jovem faz uso correto deste dispositivo, comunicando com diferentes interlocutores da família próxima e ajustando assertivamente as diferentes etapas de conversação (cumprimenta, estabelece um diálogo com o outro, despede-se). Para além da funcionalidade básica associada ao telemóvel, o jovem utiliza outras funcionalidades do dispositivo, nomeadamente para ouvir música e aceder ao *youtube* para visualização de vídeos. Nas palavras do entrevistado:

“[...] De qualquer maneira ele utiliza todas as funcionalidades do telemóvel como nós utilizamos o nosso. É um bocadinho mais lento, mas ele também é um rapaz que não tem muita pressa e, portanto, é fácil de se adaptar [...]”.

Sobre o uso dos dispositivos o mesmo entrevistado referiu que, apesar da diversidade de dispositivos, o seu educando já percebe que cada dispositivo lhe dá a mesma relação com determinados conteúdos, podendo aceder aos mesmos a partir de qualquer um dos equipamentos tecnológicos, desde que a configuração esteja predefinida.

Relativamente às competências digitais que possui é referido pelos entrevistados que o jovem possui competências normais de utilização dos dispositivos, bem como de ferramentas que são de grande consumo geral, nomeadamente as relacionadas com o *Office* (o processador de texto *Word*, *Excel* e *PowerPoint*). No caso de ferramentas da *Web 2.0*, utiliza frequentemente o *youtube* e o *facebook*. A intencionalidade de uso destes dispositivos é predominantemente lúdica, sendo-lhe conferida total liberdade no seu uso. Na opinião dos entrevistados, a utilização destas tecnologias deveria ser mais orientada, no sentido de poder ser usada em prol do desenvolvimento de competências académicas, em particular trabalhos de escrita, situação que, até à data, não tem vindo a acontecer.

Em termos de constrangimentos de uso dessas ferramentas, foi indicada a necessidade de terem condicionado o tempo de utilização da internet (bloqueando diariamente, e de forma automática, o acesso à rede a partir das 22:00). O controlo parental em termos dos conteúdos visionados é conseguido através da partilha do mesmo espaço físico entre os progenitores e o jovem, havendo atuação dos pais, caso existam indícios de que os conteúdos visionados se afigurem como menos adequados. Existe, igualmente, controle parental relativamente a comentários impróprios postados pelos “amigos” do *facebook*, os quais decorrem, a maioria das vezes, da intolerância face a alguns comportamentos menos normalizados do jovem. Por forma a evitarem situações, com maior probabilidade de evoluírem para um nível mais complexo de resolução de problemas, os progenitores utilizam a estratégia de bloquear os contactos dos “amigos” responsáveis por esses comentários, conforme é expresso pelo entrevistado, na seguinte intervenção:

“[...] O *facebook* tem uma outra questão que é, eu regularmente percorro o histórico dele e vejo o que ele escreveu nas mensagens, quem é que lhe mandou mensagens. Já tenho feito uma coisa, que é pura e simplesmente bloquear determinados miúdos, principalmente que não o conhecem e começam a disparatar, bloqueei, tem lá uma lista de bloqueados, porque ele normalmente fala com pessoas que o conhecem e, portanto, à partida toleram determinadas coisas que o M. tem em termos de desadequação social. E quem conhece entende, ou pelo menos aceita minimamente. Sim, há pessoal que não aceita e eu até às vezes nem levo a mal, porque, às vezes, os discursos que o M. tem são difíceis de entender e podem ser interpretados como alguém que esteja a gozar, ou coisas assim...Mas quem conhece tolera [...]”.

Examinando o tema da literacia financeira do jovem, os entrevistados referiram a existência de um momento de treino de competências dessa índole fora do contexto escolar – num Projeto promovido pela Associação. Apesar deste projeto ter sido iniciado com o propósito de ajudar a

prevenir e combater a depressão nos jovens com T21, este passou a contemplar outras valências de intervenção, entre as quais se incluem ações relacionadas com a gestão do dinheiro, conforme se apura nas palavras da entrevistada:

“[...] O projeto começou por ser, no sentido de prevenir a depressão nos jovens e jovens adultos com T21 e criar um grupo que desenvolvesse e promovesse competências sociais e eventualmente de socialização entre eles, de poder haver entre eles um grupo dentro da mesma faixa etária. Então, neste momento é um grupo de 3 ou 4 elementos. O grupo, digamos, é gerido, dinamizado por uma estagiária, mas eles têm alguma autonomia...e uma das atividades é realmente eles aprenderem a gerir dinheiro, terem uma semanada, e irem assinalando quanto é que tem, quanto é que não tem, decidir o que é que querem fazer com o dinheiro, vão poupando para depois terem, de X em X tempo, iniciativas em conjunto. Ir ao cinema, ou ir jantar...”. “Tem de saber quanto é que gasta, quanto é que não gasta, saber quanto custam as coisas. Por exemplo, na primeira iniciativa ele queria pagar um bolo de arroz, queria pagar um lanche aos super amigos, então era um bolo de arroz e era outra coisa qualquer, um sumol, ele tinha de saber o preço, tentar fazer a gestão [...]”

Por sua vez, a este respeito, o entrevistado complementou este tópico com a seguinte informação:

“[...] De resto, eles têm depois que fazer um registo contabilístico do saldo que vão tendo e dos consumos, e depois também em função daquilo que é a semanada [...]”

Na sequência da indicação de que esse registo era feito em papel, os entrevistados foram questionados sobre a utilidade de uma *app* que ajudasse a fazer essa gestão financeira a outros jovens com as características do seu educando. Os entrevistados referiram ser interessante existir uma *app* com esse propósito. Sobre eventuais funcionalidades associadas à *app* referiram ser interessante esta dispor de uma lista de compras que ajudasse o educando nesse contexto, por exemplo uma lista de compras com *checkboxes* e ainda a possibilidade de registo do saldo, com indicação do valor que vai gastando, dos débitos e dos créditos que vai fazendo, conforme indica a seguinte unidade de análise:

“[...] Até porque não interessava ter muito mais dinheiro porque depois, provavelmente, para fazer o treino, talvez menos dinheiro, seja melhor. E ele às vezes, também percebe que quer comprar uma coisa e não tem dinheiro. E, portanto, tem de fazer aquela gestão, ver quanto é que tem e quanto tem de poupar, porque ele poderia ter uma semanada maior, mas para já, foi o que ficou proposto [...]”

Relativamente a outras preocupações emergentes, consideraram interessante integrar funcionalidades na *app* relacionadas com: a gestão de eventos (calendário diário/semanal ou mensal), a geração de alarmes, por forma a conhecer as tarefas semanais; a gestão de itinerários (autocarros) para o ajudar a saber o número e o local onde apanha o autocarro para efetuar um determinado percurso; a gestão de horários (meios de transporte); a gestão de utilitários (senhas da cantina escolar, senhas de autocarro; lista de compras; calculadora...); a monitorização de eventos através de um sistema de *tracking* dos itinerários (ver em tempo real onde o utilizador está naquele preciso momento). Nas palavras da entrevistada: “[...] **ter eletronicamente um anjinho da guarda [...]**”.

Expostos os dados decorrentes da entrevista e terminado o processo de triangulação dos mesmos, conclui-se que, na perspetiva dos pais do jovem, a aposta deve ser centrada na normalização de competências digitais similares às dos jovens que apresentam um desenvolvimento típico. Estes consideram que a definição de uma *app* específica para desenvolver uma dada competência deve ser considerada quando, efetivamente, existem lacunas significativas numa determinada área específica e, apenas pelo período necessário à acomodação dessas novas competências. Na visão dos entrevistados, deve enquadrar-se digitalmente os jovens com NEE, da mesma forma que os restantes jovens, considerando que, se já existem ferramentas tecnológicas com diferentes propósitos, as mesmas devem ser potenciadas para o seu uso, devendo ser ensinadas e exploradas em prol das necessidades emergentes e pontuais de cada indivíduo.

O propósito desta entrevista, a anteceder a passagem para a terceira etapa desta investigação, revelou-se de grande importância pelo facto de as perceções empíricas dos entrevistados refletirem, de alguma forma, a visão parental de um perfil de jovens com as características do seu educando, incidindo sobre as questões em estudo, sendo igualmente determinantes para a definição de estratégias subjacentes ao desenho da prova de conceito.

Fazendo uma síntese das duas primeiras etapas desta investigação, entretanto publicadas em artigos preliminares (Reis, Moreira & Almeida, 2015); (Reis & Almeida, 2015) sobressai, no primeiro estudo, a ideia que o participante deste estudo de caso beneficia de um modelo de aprendizagem sustentado na instanciação de momentos. Por sua vez, o estudo comparativo de dois dispositivos móveis (*iPad* e *iPhone*) permitiu-nos aferir que o *smartphone*, associado às suas características de portabilidade e versatilidade, coaduna-se com uma boa exequibilidade das tarefas levadas a cabo pelo participante deste estudo, constituindo-se como o dispositivo mais

facilitador na realização das tarefas propostas em contexto *outdoor* – ambiente informal de aprendizagem.

A finalizar esta secção, apresentamos uma breve caracterização do participante, com base na triangulação dos dados aferidos nas páginas anteriores, visando o enquadramento do estudo de caso na derradeira etapa investigativa.

M. é um jovem de 16 anos com T21 e que frequenta o ensino secundário numa escola de ensino regular. Tal como os colegas da sua idade, gosta de usar tecnologias digitais, nomeadamente dispositivos móveis. Há dois anos atrás, os seus pais ofereceram-lhe um telemóvel. Contudo, por questões relacionadas com dificuldades de gestão de saldo, os progenitores reduziram os carregamentos do telemóvel, condicionando, desta forma, o uso do dispositivo.

Agora que o M. iniciou a frequência do 10º ano de escolaridade, a família nuclear resolveu dar-lhe uma nova oportunidade, permitindo que o jovem utilize o seu *smartphone* no seu dia a dia.

A caracterização do participante remeteu-nos para a seguinte questão: **De que forma pode ser potenciado o uso do *smartphone* para assistir este jovem nos eventos do seu dia a dia?**

Considerando que a Literacia Digital se encontra entre as competências-chave na aprendizagem ao longo da vida, acreditamos firmemente que as tecnologias móveis podem constituir-se como ferramentas importantes no apoio aos processos de aprendizagem dos jovens com Perturbações do Desenvolvimento Intelectual.

Reunidos os resultados referentes às etapas precedentes, apresenta-se o planeamento da terceira etapa, na secção que se segue.

4.3 Terceira Etapa da Investigação

No avanço da terceira etapa desta investigação tivemos por base os seguintes dados: o inquérito por entrevista aos pais do participante, descrito no último ponto da secção anterior; o referencial teórico que sustenta a aprendizagem através de dispositivos móveis e a literatura revista no âmbito da numeracia e literacia e educação financeira de crianças e jovens com NE. Estas

informações serviram de alavanca para a preparação de toda a instrumentação necessária ao desenho da Prova de Conceito que passaremos a especificar adiante no ponto 4.3.2.

4.3.1 Fases e Procedimentos

ETAPA	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS FONTES DE DADOS	PARTICIPANTES
ETAPA III	Preparação dos instrumentos	Inquérito por entrevista	Guião e protocolos das entrevistas	Investigadora
	Desenho da Prova de Conceito	Narrativa do cenário Maquetagem <i>Creatly – Use cases diagrams</i>	Narrativa do Cenário Requisitos da APP Diagramas de Casos de Uso	Investigadora
	Validação da Prova de Conceito	Guião da entrevista	Aplicação das entrevistas	Pais do Participante no estudo Perito na área das TIC Professora de Educação Especial Jovem Participante
	Recolha de dados	Gravação das entrevistas	Gravador Áudio + Ditafone	
	Análise dos dados	Análise de Conteúdo	Triangulação dos dados recolhidos (transcrição das entrevistas) <i>Software</i> de análise qualitativa (WebQda)	Investigadora

Quadro 9 – Fases e Procedimentos da Etapa III – Prova de Conceito

4.3.2 Especificação da Prova de Conceito

A Prova de Conceito que apresentamos de seguida encontra-se sustentada no modelo de aprendizagem descrito no estudo preliminar, com a identidade de “Pré evento, Evento e Pós evento”. Identificamo-lo, desde logo, como um modelo de apoio à aprendizagem, uma vez que implica o uso de dispositivos móveis (*smartphone*), suportado por várias *apps* existentes no mercado, com o propósito de dar suporte ao utilizador nos três momentos chave associados ao modelo tecnológico de aprendizagem que defendemos: Pré evento; Evento e Pós evento.

A escolha das *apps* esteve diretamente relacionada com o perfil de funcionalidade do participante e, cumulativamente, com as prioridades anunciadas pela família nuclear do jovem, representadas no esquema visual seguinte:



Figura 23 - Esquema conceitual tendo por base a 2ª entrevista aos Pais

Em resposta às prioridades expressas pelos pais do participante, desenvolvemos uma prova de conceito que integrasse um conjunto de *apps* de uso comum, visando auxiliar o jovem nas suas tarefas do seu dia a dia. Priorizamos a escolha de *apps* do conhecimento e domínio do jovem, integrando outras complementares que, não sendo do seu domínio, se constituíram como as ferramentas tecnológicas adequadas ao desenvolvimento de tarefas específicas.

Na construção desta Prova de Conceito, atribuímos ícones retirados da *Web* para especificar outras *apps* que apesar de não encontrarmos no mercado, seriam uma mais valia aos processos de aprendizagem do jovem.

A tabela seguinte apresenta uma sinopse das *apps* eleitas, descrevendo a função que desempenham no contexto da Prova de Conceito apresentada.

Tabela 17 - Identificação, descrição e categorização das *apps* utilizadas na Prova de Conceito

Identificação da App	Função da App na Prova de Conceito	Disponível nas Apps Stores
 Facebook	Ferramenta de comunicação social que possibilita a troca de mensagens (privadas e públicas), permitindo ao jovem convidar os amigos para um determinado evento (Ida à Geladaria). Do mesmo modo, permite ao jovem postar imagens, vídeos, comentários relacionados com o evento.	(grátis)
 Google Mapas	Ferramenta de localização que permite ao jovem perceber onde fica o local para onde se quer dirigir (Geladaria), tendo em conta a sua posição atual. Esta APP dispõe de Navegação GPS orientada por voz, dando as informações de que o jovem precisa para chegar ao local.	(grátis)
 Calendário	Ferramenta de utilitários que permite ao jovem organizar a sua agenda de eventos, disponibilizando a funcionalidade “Lembretes”, que lhe irá lembrar o dia marcado para um dado evento.	(grátis)
 Calculadora	Ferramenta de utilitários que permite ao jovem fazer cálculos relacionados com o evento, antecipando o valor do pagamento a efetuar ou do troco a receber (consumo na geladaria).	(grátis)
 Câmara	Ferramenta de utilitários que permite ao jovem captar imagens ou fazer registos em vídeos relacionados com o evento, (Ida à geladaria).	(grátis)
 Mensagens	Ferramenta de comunicação que possibilita a troca de mensagens rápidas entre o jovem, os seus pais e os seus amigos.	(grátis)
 BookCreator	Ferramenta de criatividade que permite ao jovem criar registos em forma de <i>ebook</i> , tendo por base as imagens recolhidas no evento. Desta forma, poderá personalizar uma história baseada no evento, para mais tarde partilhar com os amigos.	2,50€ no Google Play 4, 99 € na APP Store
 Aurasma	Ferramenta de produtividade que permite aos pais do jovem/tutores criar Auras (experiências de realidade aumentada) através de marcadores pré-definidos, de forma a que o jovem possa treinar antecipadamente, sequências específicas do evento (apanhar o autocarro; fazer pedidos na geladaria, etc) através de vídeos.	(grátis)
 “Anjinho da guarda”	Ferramenta de monitorização, que permite aos pais/tutores, através de um sistema GPS <i>tracking</i> acompanhar os movimentos pedonais do jovem durante a realização do evento.	Não disponível
 Itinerários	Ferramenta de utilitários, que permite ao jovem saber qual o autocarro que necessita de apanhar para ir à geladaria e os horários da sua conveniência.	Não disponível
 Notificação de Eventos	Ferramenta de monitorização que permite aos pais do jovem receber notificações, sempre que este chega ao seu destino; marca novos eventos ou faz movimentações das suas poupanças.	Não disponível
 Beep	Ferramenta de monitorização que permite ao jovem saber através de um sinal sonoro de que está a uma paragem do seu destino (geladaria casa).	Não disponível
 Eurok@s	Ferramenta de utilitários que permite ao jovem consultar o saldo das suas poupanças, registar os gastos efetuados no evento; categorizar o tipo de despesas (ex: “saída com amigos” e o tipo de poupança (semanada).	Não disponível

Com base no exposto, apresentamos de seguida o modelo que subjaz a esta prova de conceito.



Figura 24 - Modelo inerente à Prova de Conceito

O modelo apresentado prevê a utilização de *apps* direcionadas para a Comunicação (*Facebook*; Mensagens); Localização (*Google* Mapas); Monitorização (*Anjinho da Guarda*; *Beep*; Notificação de Eventos); Utilitários (*Câmara*; Calculadora; Calendário; *€urok@s*); Produtividade (*Aurasma*; *BookCreator*).

4.3.3 Preparação dos instrumentos para validação da prova de conceito

Nas próximas subsecções são apresentados os instrumentos elaborados para a validação da prova de conceito.

4.3.3.1 Narrativa do Cenário – Ida à geladaria

O cenário - Ida à geladaria – constituiu-se como o primeiro instrumento apresentado no âmbito da validação do conceito. Com este cenário pretendia extrapolar-se, ao máximo, situações passíveis de serem suportadas com recurso a soluções tecnológicas imersas nos próprios dispositivos móveis, e/ou com recurso a *apps* de uso comum, ou outras especificadas na tabela 17, antes apresentada.

O cenário apresentado compreende a seguinte narrativa:

MOMENTO	CENÁRIO – IDA À GELADARIA COM OS AMIGOS
PRÉ EVENTO	<p>O Mike pretende ir à geladaria com dois amigos que vivem no mesmo prédio. Envia o convite aos amigos através de uma mensagem privada no <i>Facebook</i>. Como os amigos desconhecem o local onde fica a geladaria, o Mike acede ao <i>Google Maps</i> e introduz o nome da geladaria fazendo a marcação do local com um <i>Pin</i>, com a ajuda do pai. Faz um <i>Print Screen</i> do local e envia para os amigos através de mensagem. Uma vez que a geladaria fica afastada do local onde vivem, consulta o site da empresa de autocarros que passa à frente de sua casa. Descarrega os horários e o número dos autocarros que fazem o itinerário pretendido. Envia aos seus amigos, pelo <i>Chat</i> do <i>Facebook</i> os horários do autocarro, aguarda pela resposta dos amigos e, finalmente, combina a data e a hora de saída do prédio. Regista na sua agenda o dia marcado e nos lembretes regista o horário de saída do autocarro. Esta informação é sincronizada com os dispositivos móveis dos seus pais. No dia anterior ao evento, o Mike vê um vídeo instrucional preparado pelos seus pais / tutor sobre a utilização do autocarro e responde às perguntas sobre quais os procedimentos a ter em conta, treinando até responder de forma correta.</p>
EVENTO	<p>No dia do evento, ele, os seus pais e os seus amigos recebem uma notificação nos respetivos dispositivos móveis da hora do evento. Duas horas depois, Mike encontra-se com os seus amigos à saída do prédio e caminham juntos até à paragem de autocarro mais próxima. Aguardam pela chegada do autocarro, entram e mostram o passe ao motorista. Fazem o percurso no autocarro, seguindo o itinerário do autocarro no <i>Google Maps</i>. No momento certo, recebe uma notificação musical que indica que é momento de se preparar para sair na próxima paragem. Simultaneamente os pais/tutor recebem uma mensagem a indicar que o Mike saiu do autocarro, acompanhando no mapa o percurso pedonal do seu educando. Chegados à geladaria escolhem uma mesa e observam o menu, comparando sabores, tamanhos dos copos e os preços dos gelados. Fazem o pedido e aguardam pela entrega dos gelados. Antes de saborear o gelado escolhido, o Mike tira uma foto de todos os gelados. No sentido de perceber quanto dinheiro tem disponível para aquele gasto, acede à APP <i>€urok@s</i>. Depois faz um cálculo com a calculadora do seu telemóvel para perceber se tem dinheiro suficiente para oferecer o gelado aos seus amigos. Efetua o pagamento com o dinheiro da sua semanada e confere o troco, utilizando novamente a calculadora. Guarda o <i>ticket</i> das despesas no seu bolso. Após confirmarem o horário de autocarro de regresso a casa, saem da geladaria, caminhando novamente em direção à paragem de autocarro mais próxima. No caminho de regresso a casa utiliza novamente o <i>Google Maps</i> para mapear o percurso. Essa informação é sincronizada com os dispositivos dos pais que ficam a saber que o Mike está a caminho de casa.</p>
PÓS EVENTO	<p>Quando chega a casa, o Mike regista na APP <i>€urok@s</i> o gasto efetuado, selecionando a categoria “Saída com os amigos”, fazendo uma descrição da despesa. Por último, posta no <i>Facebook</i> a imagem do seu gelado, partilhando-a com os seus amigos e familiares.</p>

Figura 25 - Narrativa do Cenário – Ida à geladaria com os amigos

4.3.3.2 Levantamento de Requisitos/funcionalidades inerentes ao cenário apresentado

No sentido de facilitar o levantamento de requisitos e consequente identificação das funcionalidades a descrever no conceito da *app*, servimo-nos da sintaxe de *Use Cases* proposta por Cohn (2004): “Como quem...; Quero o quê...; Para que possa...”, bem como da *Unified Model Language* (UML) introduzida por Jacobson, Booch, & Rumbaugh (1999), sendo com base nestes conceitos que se especificam os requisitos apresentados nas figuras 30, 31 e 32, respetivamente.

Cenário – Ida à geladaria com os amigos			
Momentos	Utilizador	Requisitos	apps
PRÉ EVENTO	 (Jovem)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como jovem, eu quero poder falar com os meus amigos, para que possa convidá-los a comer um gelado. 2. Como jovem, eu quero poder escolher um itinerário, para que possa chegar até à geladaria. 3. Como jovem, eu quero poder enviar uma mensagem, para que possa marcar um encontro com os meus amigos. 4. Como jovem, eu quero poder visualizar os horários dos autocarros, para que possa decidir o melhor horário para ir à geladaria. 5. Como jovem, eu quero poder anotar a data do encontro, para que possa lembrar-me do dia marcado. 6. Como jovem, eu quero que os meus pais recebam uma mensagem, para que possam ficar informados do dia do encontro com os meus amigos. 7. Como jovem, eu quero poder visualizar um video instrucional sobre como apanhar um autocarro, para que possa ganhar confiança nessa tarefa. 	      
PRÉ EVENTO	 (Pais/Tutor)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como pai/mãe/tutor, eu quero poder receber informação da data do evento marcado pelo meu educando, para que possa estar alerta. 2. Como pai/mãe/tutor, eu quero poder ter disponível uma ferramenta para preparar videos instrucionais, para que possa disponibilizá-los, ao meu educando, antes do Evento. 	 
PRÉ EVENTO	 (Amigo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como amigo, eu quero poder receber uma mensagem, para que possa estar informado do dia do encontro. 	

Figura 26 - Requisitos/Funcionalidades relacionados com o momento Pré evento

Cenário – Ida à geladaria com os amigos

Momentos	Utilizador	Requisitos	Apps
EVENTO	 (Jovem)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como jovem, eu quero poder receber uma notificação no dia do evento, para que possa ser lembrado com duas horas de antecedência do encontro. 2. Como jovem, eu quero que os meus amigos recebam uma notificação, duas horas antes do evento, para que possam ser lembrados do encontro. 3. Como jovem, eu quero que os meus pais recebam uma notificação, duas horas antes do evento, para que possam ter conhecimento do encontro com os meus amigos. 4. Como jovem, eu quero poder seguir o itinerário num mapa virtual, para que possa ter noção do caminho a percorrer. 5. Como jovem, eu quero poder receber um sinal sonoro no final do itinerário, para que possa sair na paragem correta. 6. Como jovem, eu quero que os meus pais recebam uma mensagem automática, para que possam saber que eu saí do autocarro no local x. 7. Como jovem, eu quero poder tirar fotos, para que possa partilhá-las mais tarde com os meus amigos. 8. Como jovem, eu quero poder aceder às minhas poupanças, para que possa controlar as minhas despesas. 9. Como jovem, eu quero poder usar uma calculadora, para poder confirmar valores a pagar e valores a receber. 10. Como jovem, eu quero poder aceder offline aos horários dos autocarros, para que possa regressar a casa. 	    Beep:)))     
EVENTO	 (Pais/Tutor)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como pai/mãe/tutor, eu quero poder receber uma notificação duas horas antes do evento, para que possa estar alerta. 2. Como pai/mãe/tutor, eu quero poder ter um “anjinho da guarda virtual”, para que possa acompanhar os itinerários do meu educando. 	 
EVENTO	 (Amigo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como amigo, eu quero poder receber uma notificação, duas horas antes do evento, para que possa preparar-me para o evento. 	

Figura 27 - Requisitos/Funcionalidades relacionados com o momento Evento

Cenário – Ida à geladaria com os amigos

Momentos	Utilizador	Requisitos	Apps
PÓS EVENTO	 (Jovem)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como jovem, eu quero poder registar os meus gastos, para que possa controlar as minhas despesas. 2. Como jovem, eu quero reunir um conjunto de imagens, para que possa fazer, mais tarde, um registo do evento. 3. Como jovem, eu quero poder enviar um registo do evento, para que possa partilhá-lo com os meus amigos. 	  
PÓS EVENTO	 (Pais/Tutor)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como pai/mãe/tutor, eu quero poder receber informação acerca da gestão financeira do meu educando, para que possa estar a par dos gastos. 2. Como pai/mãe/tutor, eu quero poder receber um registo do evento, para que possa ficar a par dos registos elaborados pelo meu educando. 	 
PÓS EVENTO	 (Amigo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como amigo, eu quero poder receber um registo do evento, para que possa guardá-lo e/ou partilhá-lo com outros amigos comuns. 	

Figura 28 - Requisitos/Funcionalidades relacionados com o momento Pós evento

4.3.3.3 Diagramas de Casos de Uso

Para uma melhor compreensão do cenário de aprendizagem, especificado para a validação do conceito, foi igualmente utilizada a abordagem dos Diagramas Casos de Uso (tradução do termo anglo-saxónico *Use Cases*). À semelhança da linguagem UML, este conceito foi introduzido por Jacobson, Spence & Bittner (2011). Na prática, os Diagramas Casos de Uso ilustram narrativas curtas que exploram a interação entre um ou mais utilizadores, na procura de representarem as funcionalidades de um sistema, permitindo uma especificação mais clara dos requisitos, dos quais fazem parte os diagramas de uso. No suporte à elaboração dos Diagramas de Uso, elegemos a ferramenta tecnológica *Creatly*, dado o cariz intuitivo do funcionamento da aplicação, assim

como, a sua gratuidade. Para a validação da prova de conceito, foram utilizados os seguintes diagramas de uso, os quais representam os momentos instanciados: Pré evento – Evento e Pós evento.

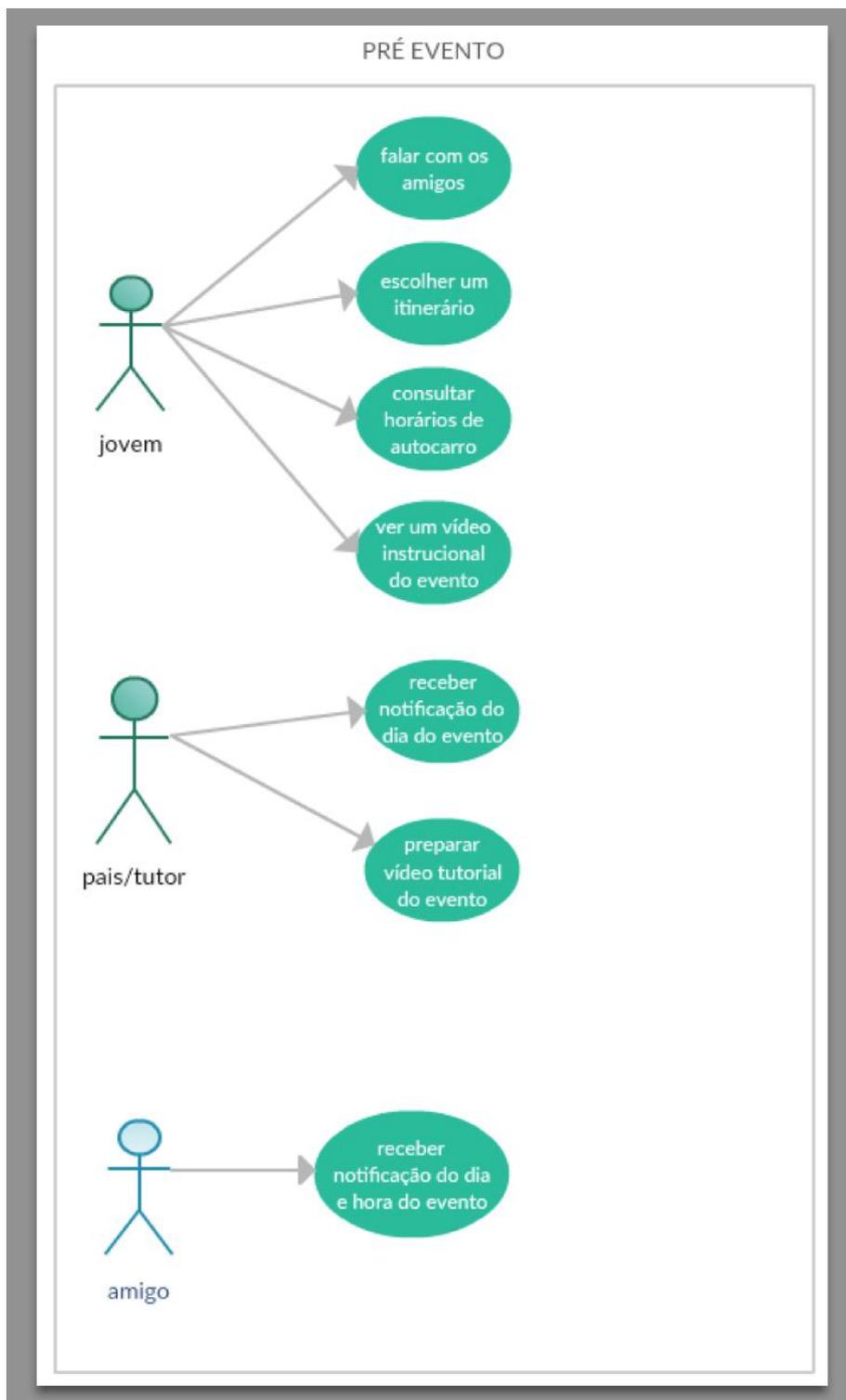


Figura 29 - Diagrama de uso relativo ao momento do Pré evento

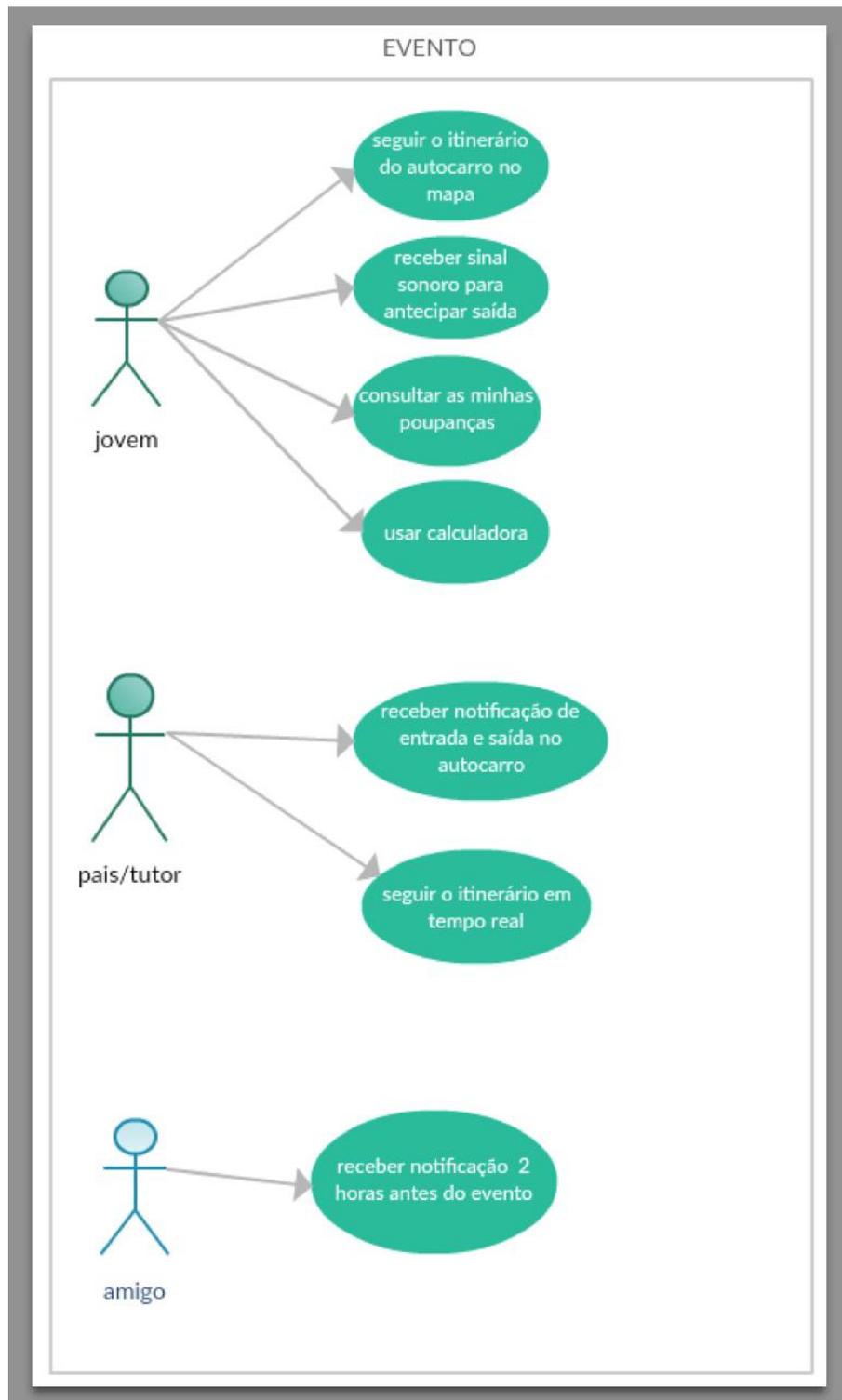


Figura 30 - Diagrama de uso relativo ao momento do Evento

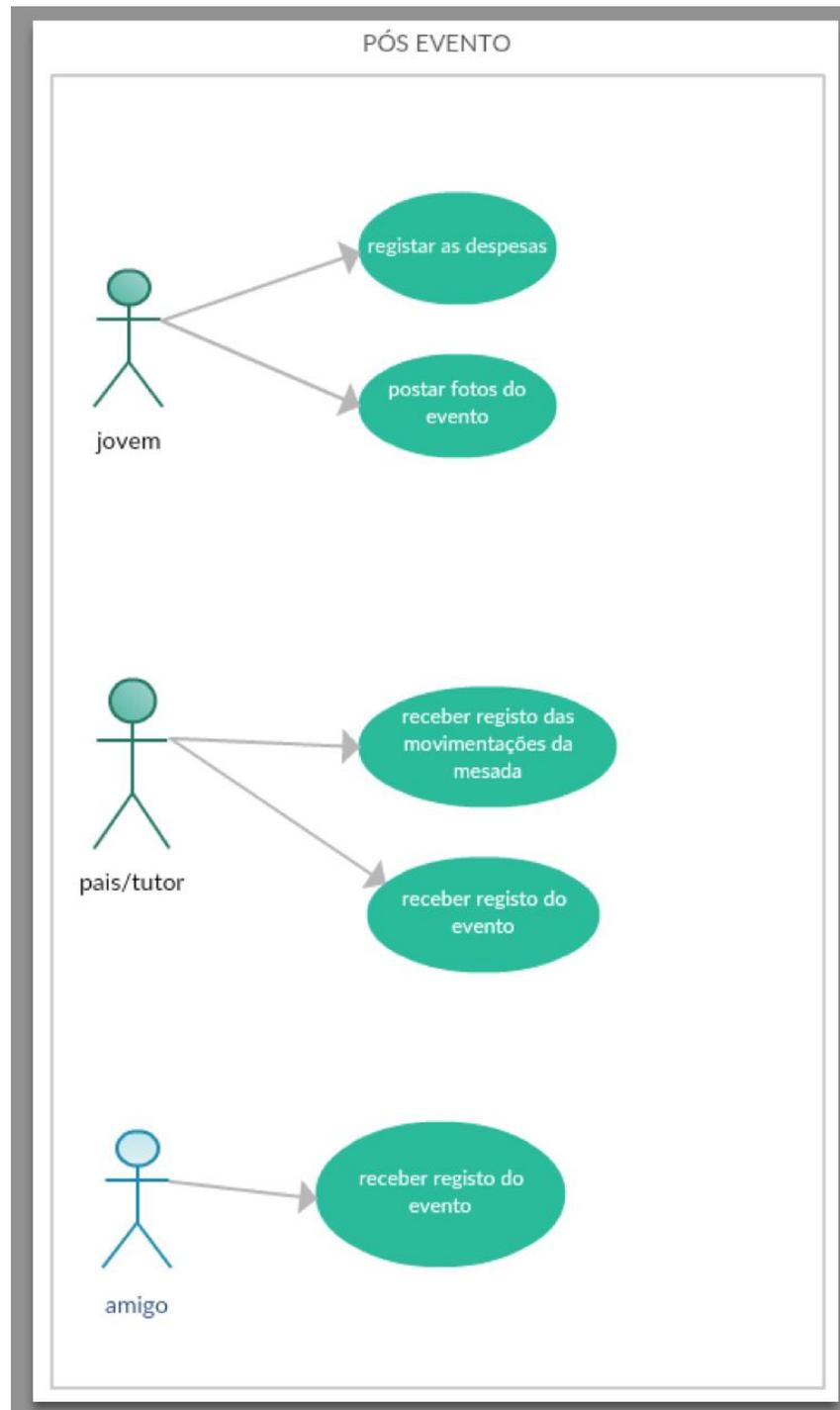


Figura 31 - Diagrama de uso relativo ao momento do Pós evento

4.3.4 Instrumentos para a validação da Prova de Conceito: Inquéritos por Entrevista finais

Para a validação da Prova de Conceito foi aplicada uma entrevista semi-estruturada, por se considerar um instrumento de recolha de dados fidedigno ao enquadramento das investigações

qualitativas, já que compreende um processo de transcrição do conteúdo literal e representativo das opiniões dos entrevistados relativamente aos tópicos investigados.

No momento da decisão da instrumentação a utilizar, chegou a ser ponderada a aplicação da técnica de recolha de dados sustentada no *Focus Group*; contudo, por questões de agenda dos intervenientes, foi inviabilizada essa possibilidade. Apesar dessa ponderação, consideramos a opção da entrevista individualizada a mais adequada, uma vez que deu coesão aos instrumentos utilizados ao longo das três etapas que constituíram este processo investigativo, permitindo que se recolhesse os dados pessoais de cada indivíduo, sem prejuízo de interferência de vozes de terceiros. Apenas no caso dos pais do participante não foi considerado o critério da individualidade, uma vez que já havíamos adotado, com sucesso, a entrevista direcionada aos dois interlocutores, fazendo todo o sentido manter o mesmo modelo de entrevista, numa perspetiva de captar o discurso parental de ambos os progenitores na fase final da investigação.

Acresce referir que por questões de logística, não foi considerado um número alargado de entrevistados, perante a limitação temporal da investigadora para aplicar as entrevistas que, nesta fase da investigação, beneficiava de um regime de mobilidade, encontrando-se a lecionar numa escola no estrangeiro.

Face ao exposto, foram desenhadas quatro entrevistas cuja estrutura dos documentos seguiu o critério da homogeneidade, dada a finalidade da entrevista e os respetivos destinatários, coincidindo nos tópicos centrais relacionados com a Prova do Conceito. Estas apresentam, contudo, algumas *nuances* diferenciais na sua organização que emergem da função de cada interveniente, a saber: pais do participante no estudo; perito na área das TIC; professora de Educação Especial e jovem participante neste estudo (Cf. ANEXO_21_ROT_IE_FIN_INT).

As entrevistas foram aplicadas na data, horário e local de maior conveniência dos entrevistados, tendo a investigadora procurado minimizar os efeitos decorrentes da alteração das rotinas dos participantes (primário, secundários e terciários). As entrevistas foram gravadas em formato áudio e a sua aplicação teve em conta os procedimentos constantes dos respetivos roteiros.

A tabela seguinte faz uma síntese da operacionalização das entrevistas.

Tabela 18 - Operacionalização das entrevistas finais

Data da entrevista	Local da entrevista	Identificação do entrevistado	Código	Duração da entrevista
29-03-2016	Instalações do CRTIC	Perito TIC (participante terciário)	PTIC	01:16:58
30-03-2016	Instalações da Associação	Jovem (participante primário)	JP	00:53:58
31-03-2016	Local de trabalho dos pais	Pais do jovem (participantes secundários)	PJP	00:56:42
01-04-2016	Instalações da EB2/3	Prof. de Educação Especial (participante terciário)	PEE	00:32:32

Para acompanhar o processo de validação da Prova de Conceito foram criados três instrumentos os quais foram facultados, no momento da aplicação de cada entrevista, aos intervenientes atrás identificados. Estes instrumentos foram oportunamente descritos no subponto 4.3.3., sendo constituídos pelos seguintes: 1) Narrativa do cenário da ida à geladaria; 2) Requisitos/Funcionalidades da APP e 3) Diagramas de Casos de Uso.

4.3.5 Análise das entrevistas finais

A contextualização dos dados da entrevista, bem como a respetiva análise, afigurou-se como um processo minucioso, tendo em perspetiva as bases do quadro teórico de análise, a definição das dimensões de análise e relações com as questões de investigação, fazendo o enquadramento do estudo, tal como advogam Neri de Souza et al. (2011). Assim, para cada entrevista, procedeu-se à respetiva transcrição, elaborada a partir de documentos individuais do *Word*.

Recolhido o material transcrito, procedeu-se à inserção do seu conteúdo no sistema de Fontes Internas do *webQDA*, seguido de uma nova leitura pormenorizada dos dados, permitindo avançar com uma primeira proposta de categorização. Esta foi realizada com base na organização sistemática dos dados, utilizando como técnica “a análise de conteúdo”. Com efeito, esta técnica incide sobre a pesquisa documental, procurando ordenar num conjunto de categorias de significação, os mais diversos tipos de comunicações, cujas características são inventariadas e sistematizadas (Vala, 1986).

Na senda do exposto, Bogdan e Biklen (1994:225) acrescentam que esta “análise envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta de aspetos importantes do que deve ser apreendido e a decisão do que vai ser transmitido aos outros.” No momento prévio à categorização e codificação, optámos por um

procedimento misto, uma vez que tivemos, como ponto de partida, o quadro de referência teórico, conferindo uma abordagem, simultaneamente nomotética (com a definição apriorística de categorias baseadas igualmente nos blocos temáticos da entrevista) e idiográfica, fruto da análise de conteúdo do material recolhido, desenvolvida *a posteriori*. As unidades de registo levadas em consideração na nossa análise foram constituídas, maioritariamente, por frases e parágrafos, tendo este material consistido, no que Ghiglione & Matalon (1992:193) designam de “o segmento de conteúdo mínimo”. Nesta fase, definiram-se seis dimensões de análise tendo como ponto de partida os tópicos das entrevistas semi-diretivas.

No momento de integração dos dados no *software* de análise qualitativa - WebQDA – utilizámos a categorização “Nós em Árvore”, uma vez que permitiu a ramificação das dimensões em categorias, tornando os dados mais organizados. Apurado o material transcrito, e após nova análise das unidades de registo, emergiram outras categorias correlacionadas com as questões de investigação, porém sem estarem diretamente ligadas a um “Nó em Árvore”. Com efeito, ao serem integradas novas categorias, resultado da pertinência do discurso dos entrevistados, nas dimensões de análise, estabelecidas *a priori*, sentimos dificuldades em manter a estrutura “codificação em árvore”.

Assim, para aquelas categorias não dependentes de outras ramificações, optámos por codificá-las em “Nós Livres”. Durante este processo, houve, ainda, a necessidade de se utilizar as funcionalidades “Nós em Árvore” e “Descritores”, procedendo-se à codificação de todos os dados, no sentido de tornar possível o seu cruzamento e triangulação. A ferramenta “Nós em Árvore” foi utilizada para a codificação interpretativa, possibilitando, desta forma, a análise dos dados através das Dimensões de Análise e das Categorias, levando-nos a precisar e a descrever, neste momento, os descritores que estiveram na base desta operação.

Desta forma, pretendíamos garantir que as ideias-chave veiculadas pela documentação em análise (entrevistas finais) integrassem na totalidade o sistema de categorização que definimos. Neste ponto é importante referir que o processo de construção da “árvore de categorias” se afigurou como um processo moroso, dinâmico e mutável, exigindo, da nossa parte, resiliência no processo de afinação das mesmas. A exaustividade conferida a este processo culminou com a categorização definitiva dos dados, obedecendo a uma hierarquia composta pela seguinte

estrutura: Dimensão e Categoria, cujos descritores serão apresentados nas próximas linhas, sob a forma de tabela (tabelas 19 a 24) e que passamos a descrever:

A Dimensão I - Análise da prova de conceito - foi organizada em três categorias, de forma a poder identificar: i) aspetos positivos do conceito; ii) aspetos críticos do conceito; iii) e sugestões complementares ao conceito.

Tabela 19 - Dimensão I – Análise da Prova de Conceito

DIMENSÃO I	CATEGORIAS	DESCRITORES
Análise da Prova de Conceito	Aspetos positivos do conceito	Todas as referências que mencionam vantagens/benefícios/mais-valias relacionadas com a operacionalização do conceito apresentado.
	Aspetos críticos do conceito	Todas as referências dos entrevistados que mencionam constrangimentos/ limitações/ dificuldades/ obstáculos/ riscos/ problemas, relacionados com a operacionalização do conceito apresentado.
	Sugestões complementares ao conceito	Todas as referências dos entrevistados que mencionam sugestões complementares de integração de outras funcionalidades e/ou outros requisitos para melhoria do conceito.

A Dimensão II – Relevância do Modelo apresentado – foi organizada em duas categorias, as quais estão relacionadas com: i) a identificação de indicadores favoráveis à instanciação dos momentos (Pré evento – Evento – Pós evento); ii) identificação de indicadores desfavoráveis à instanciação dos momentos (Pré-evento - Evento - Pós-evento).

Tabela 20 - Dimensão II – Relevância do Modelo Apresentado

DIMENSÃO II	CATEGORIAS	DESCRITORES
Relevância do Modelo apresentado	Indicadores favoráveis à instanciação dos momentos (Pré Evento; Evento e Pós Evento)	Todas as referências dos entrevistados relativas a indicadores favoráveis/positivos/benéficos apontados à instanciação dos três momentos considerados no modelo.
	Indicadores desfavoráveis à instanciação dos momentos (Pré Evento; Evento e Pós Evento)	Todas as referências dos entrevistados relativas a indicadores desfavoráveis/negativos apontados à instanciação dos três momentos considerados no modelo.

A Dimensão III – Aplicabilidade do modelo a outros contextos – foi organizada em duas categorias, a saber: Contextos Formais de Aprendizagem; Contextos Informais de Aprendizagem. Salientamos que os Contextos não Formais foram considerados no início da atribuição de categorias, contudo, após uma análise mais minuciada do discurso dos entrevistados, podemos constatar a inexistência de dados para esta categoria, pelo que optamos por não a integrar.

Tabela 21 - Dimensão III – Aplicabilidade do Modelo a outros contextos

DIMENSÃO III	CATEGORIAS	DESCRITORES
Aplicabilidade do Modelo em outros contextos	Contextos Formais de Aprendizagem	Todas as referências relacionadas com os contextos formais de aprendizagem (por exemplo: escola, programas de transição individuais) identificados pelos entrevistados.
	Contextos Informais de Aprendizagem	Todas as referências relacionadas com os contextos informais de aprendizagem (por exemplo: espaços comunitários, como supermercado, cinema, restaurante...) identificados pelos entrevistados.

A Dimensão IV – Inclusão de *apps* de uso comum no Modelo - foi organizada em duas categorias, a saber: i) Vantagens na sua utilização; ii) Desvantagens na sua utilização.

Tabela 22 - Dimensão IV – Inclusão de *apps* de uso comum no Modelo apresentado

DIMENSÃO IV	CATEGORIAS	DESCRITORES
Inclusão de <i>Apps</i> de uso comum no modelo apresentado	Vantagens	Todas as referências que evidenciam vantagens/benefícios/ na utilização de <i>apps</i> de uso comum
	Desvantagens	Todas as informações que evidenciam as principais desvantagens/constrangimentos/ riscos/ na utilização de <i>apps</i> de uso comum.

A Dimensão V – Inclusão de tecnologias emergentes no modelo - foi organizada em três categorias, a saber: i) Vantagens na utilização de Tecnologias emergentes; ii) Desvantagens na utilização de Tecnologias emergentes; e, iii) Sugestões de outras tecnologias emergentes.

Tabela 23 - Dimensão V – Inclusão de tecnologias emergentes no Modelo

DIMENSÃO V	CATEGORIAS	DESCRITORES
Inclusão de tecnologias	Vantagens na utilização de TE	Menção de todas as vantagens/ benefícios/ relacionadas com o uso de tecnologias emergentes no modelo considerado.
	Desvantagens na utilização de	Menção de todos os constrangimentos/ dificuldades/ relacionados com o uso de

emergentes no modelo apresentado	TE	tecnologias emergentes no modelo considerado.
	Sugestões de outras TE	Menção a outras sugestões relacionadas com o uso de tecnologias emergentes no modelo considerado.

A Dimensão VI – Implicações do Modelo - foi organizada em duas categorias, a saber: i) Participação parental/tutorial ii) Monitorização parental/tutorial.

Tabela 24 - Dimensão VI – Implicações subjacentes ao Modelo

DIMENSÃO VI	CATEGORIAS	DESCRITORES
Implicações do Modelo	Participação Parental/Tutorial	Todas as situações identificadas relativas à participação/envolvimento dos diferentes intervenientes (pais/família próxima/ tutores), na operacionalização do modelo.
	Monitorização parental/tutorial	Todas as situações identificadas relativas à monitorização dos pais/tutores quanto a questões como: necessidade de monitorização do evento; invasão da privacidade; segurança do utilizador, decorrente da utilização da tecnologia móvel (<i>apps</i> e Dispositivo)

Conforme referido anteriormente, a categorização das entrevistas afigurou-se como um processo metódico e dinâmico, tendo culminado com uma validação externa das categorias expostas nas tabelas anteriores. Este processo envolveu a colaboração de outros três investigadores na área da educação, de entre os quais, a orientadora desta investigação.

4.3.6 Apresentação e Discussão dos Resultados

Antes de iniciarmos a apresentação e discussão dos principais resultados, importa referir que apenas utilizamos para análise 3 das 4 entrevistas realizadas. Com efeito, a entrevista dirigida ao participante primário deste estudo, não foi considerada por motivos que estão relacionados com o nível de participação do jovem. Apesar da diferenciação de procedimentos¹⁹ no momento da

¹⁹ A acompanhar o momento de validação da Prova de Conceito optámos por utilizar o roteiro da entrevista sob forma de questionário (Cf. Anexo_23_ROT_Q_JP), com o intuito de manter o jovem envolvido nos vários momentos do questionamento.

validação da Prova de Conceito, tendo em conta as características do participante, estes não foram suficientes para envolver o jovem numa ação mais participativa. Na verdade, a partir de um dado momento da entrevista, sentimos que este apenas se limitou a responder afirmativamente a todas as questões colocadas (ver transcrição da entrevista - Anexo_22_TR_EF_JP), conforme exemplo expresso no seguinte excerto retirado da entrevista transcrita:

I- Então, achas importante enviases uma mensagem aos teus amigos com os horários do autocarro?
M- Correto!
I- Podes escrever aqui à frente (apontando para o local da resposta no papel)
M- (iniciou a escrita da resposta exercendo alguma força sobre a lapiseira, fazendo quebrar a ponta da mina. A investigadora explicou como deveria fazer para fazer surgir uma nova mina)
I- Depois de combinarem a data do encontro, parece-te importante registares a hora e data do encontro na tua agenda do telemóvel?
M- Sim
I- Costumas apontar coisas na tua agenda do telemóvel?
M- Sim
I- Então escreve!
M- **É tudo sim.**
I- Agora ouve com atenção esta: Achas necessário os teus pais receberem uma mensagem a indicar que tu vais ter um encontro na geladaria com os teus amigos? Do tipo: "O M. vai ter um encontro com os amigos no dia 2 de abril"- Achas importante ou não?
M- Sim
I- Então podes escrever a tua resposta
M- **É tudo sim.**

Figura 32 - Excerto 1 da entrevista final ao jovem

Conforme observado neste excerto, a capacidade de arguência do jovem relativamente ao modelo proposto cingiu-se a uma participação baseada no assentimento às questões colocadas. Do mesmo modo, foram registadas várias ocorrências em que o jovem evidenciou sinais de cansaço/saturação decorrente, muito provavelmente, do tempo excessivo em entrevista, conforme ilustra o seguinte excerto:

I- Achas importante que os teus pais recebam uma mensagem a indicar que já saíste do autocarro e que vais a caminho da geladaria?
 M- Sim
 I- Escreve lá então! E agora mais outra pergunta: Achas importante ter uma aplicação onde possas consultar o dinheiro que tens da tua semanada ou mesada?
 M- Que é isso?
 I- O teu pai dá-te dinheiro?
 M- Sim
 I- Então, tu tens uma semanada?
 M- Sim, tenho.
 I- Então, achas importante teres uma aplicação onde tu possas ver “Ah, tenho este dinheiro, posso gastar este dinheiro, ou posso poupar este dinheiro, achas importante?
 M- Correto, certo!
 I- Então escreves aqui “sim”
 M- **Quero mimos!**
 I- Ok, estamos quase a acabar! Vamos continuar?
 M- Ok
 I- Achas importante teres a aplicação da calculadora para te ajudar a fazer os cálculos relacionados com o valor a pagar? É importante tu teres uma calculadora?
 M- Sim (**bocejou e disse: - sono todos os dias!**)
 I- Escreve no papel “sim”.
 M- **Miminhos, miminhos!**
 I- Não te esqueças que estás numa entrevista! Mais uma pergunta...

Figura 33 - Excerto 2 da entrevista final ao jovem

Face ao exposto, e por forma a evitar o enviesamento de dados, apenas iremos ter em consideração, nesta secção, 3 das 4 entrevistas levadas a cabo na derradeira etapa investigativa, as quais correspondem aos Pais do Jovem (Cf. Anexo_24_TR_EF_PJ), ao Perito TIC (Cf. Anexo_25_TR_EF_PTIC) e à Professora de Educação Especial (Cf. Anexo_26_TR_EF_PEE).

Após a codificação dos dados no *software* de Análise qualitativa *WebQDA* resultaram um total de 156 unidades de análise, integrando as 6 Dimensões consideradas.



Figura 34 - Dimensões de análise consideradas

Na primeira Dimensão - Análise da Prova de Conceito – pretendíamos identificar: i) aspectos positivos do conceito; ii) aspectos críticos do conceito; iii) sugestões complementares ao conceito. Uma vez que os dados foram divididos nessas três categorias, iremos apresentar os mesmos, em função de cada categoria, e de acordo com os respectivos interlocutores, respeitando a seguinte ordem: Pais do participante; Perito TIC e Professora de Educação Especial. Assim, no que concerne à Identificação de elementos positivos relacionados com a operacionalização do conceito, os Pais do jovem consideraram os seguintes aspectos:

EF_PJP		DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
ASPETOS POSITIVOS	 Entrevista aos pais do participante	10 Referências - 6,79 %	
	Referência 1 - 1,01 %		P – Sim, poderia ser possível haver uma aplicação que depois chame as outras, que evoque outras aplicações quando isso for necessário, porque nesse aspecto, o M. já tem competências de ir a cada uma delas, em sequência das necessidades. Eu acho que isso é que é o importante, porque é isso que toda a gente faz, não é?
	Referência 2 - 0,64 %		O que posso dizer, isto é um modelo que com o treino de algumas aplicações, com dificuldades pontuais que são contornáveis, para o M. ou para outro utilizador dentro do mesmo âmbito poderia funcionar.
	Referência 3 - 0,58 %		Isto, acaba por ser um modelo completo, com várias aplicações em que ele efetivamente pode usar, e que são um auxiliar para ele. E aliás, hoje em dia, é um auxiliar para muita gente!
	Referência 4 - 0,98 %		A mim parece-me que o conceito está muito bem estruturado e tem aqui um leque de meios, que eventualmente, não teriam de ser todos utilizados, porque se poderia curto-circuitar. Porque se o objetivo é chegar ao sítio, provavelmente não seriam necessários tantos passos, mas dá muitas pistas para a utilização.
	Referência 5 - 0,64 %		Nós temos um cenário concreto, mas é óbvio que esse cenário concreto é um cenário exemplo! É evidente que este modelo, eu diria, que se aplica em todas as situações que se quer que o M. tenha autonomia.
	Referência 7 - 0,39 %		Isto é um modelo, que acho daria para N, múltiplos cenários. Isso é bom que se diga, que não é só para ir comer um gelado.

EF_PJP	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
	<p>Referência 8 - 0,49 %</p> <p>Mas quanto mais ferramentas, mais capacidades de sucesso tem um sistema deste género, porque se não for preciso, tanto melhor, mas se for preciso estão lá!</p>
	<p>Referência 9 - 0,33 %</p> <p>Porque quantas mais ferramentas houver, mais possibilidades, mais ele facilmente interioriza as coisas.</p>
	<p>Referência 10 - 1,29 %</p> <p>Claro! Eu acho que este modelo tem muitos recursos e até poderá ter mais, como aqui já estivemos a propor. Depois pode ser parametrizado, isto seria para o M., mas por exemplo para outra pessoa, que por exemplo tem mais facilidades numas coisas e menos nas outras! Portanto, quando eu digo parametrizado, pode-se abdicar de algumas ferramentas e ativar outras, dependendo das características de cada pessoa.</p>

Quadro 10 – Aspectos positivos do conceito - PJP

Por sua vez, o Perito TIC identificou como positivos os seguintes elementos:

EF_PTIC	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
ASPETOS POSITIVOS	<p> Entrevista ao Perito TIC 5 Referências - 4,93 %</p> <p>Referência 1 - 0,66 %</p> <p>Centrando num caso específico e conhecendo a quem se dirige este evento, este cenário, que envolve a realização deste conjunto de tarefas, sendo o perfil do aluno bem identificado, penso que há a possibilidade de realizar a maioria das atividades.</p>
	<p>Referência 2 - 1,27 %</p> <p>Agora a tecnologia tem aqui um papel importante porque lhe serve de manual de instruções, acaba por ter alguma coisa que se tiver alguma dificuldade pode recorrer com um click e ter a informação que naquela altura ele não teria acesso se não tivesse esses dispositivos à disposição. Acaba por ser um tutor virtual que ele trás no bolso com ele e que está sempre disponível e que não reclama, e que desde que receba os inputs certos, dá-lhe as respostas que ele necessita.</p>
	<p>Referência 3 - 0,78 %</p> <p>Uma das principais vantagens é que ele fazia uma vez e fazia para a vida inteira. Portanto, ele iria conseguir comer um gelado à geladaria com os amigos a partir do momento que conseguisse fazer uma vez ou duas com esta ajuda. Não quer dizer que esta ajuda se mantenha para a vida inteira.</p>

EF_PTIC	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
	<p>Referência 4 - 1,44 %</p> <p>Eu penso que se ela fizer uma vez ou duas com ajuda, possivelmente passará a fazê-lo sem ajuda e isso é fundamental para a autonomia desses sujeitos. Porque a aprendizagem é isso! É nós deixarmos algumas muletas para trás, conseguirmos autonomia para caminharmos sozinhos e penso que isto é uma ajuda à aprendizagem, não é uma bengala que se usa a vida inteira! E isso é que é fundamental, a tecnologia permitir que se aprenda e que o sujeito que a utilize fique cada vez mais autónomo e tenha uma vida como os outros, como nós todos.</p>

Quadro 11 - Aspetos positivos do conceito - PTIC

A respeito de aspetos positivos, a Professora de Educação Especial salientou:

EF_PEE	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
ASPETOS POSITIVOS	<p> Entrevista Professora de Educação Especial 2 Referências - 3,23 %</p> <p>Referência 1 - 1,82 %</p> <p>Acho, acho extremamente importante o modelo apresentado até por tudo aquilo que disse anteriormente, acho que esta situação e acima de tudo com crianças com esta problemática ou jovens, lhes dar uma autonomia fantástica de poderem executar as mais diversas atividades.</p>
	<p>Referência 2 - 1,41 %</p> <p>Mas também me parece que o grande objetivo disto é permitir que as pessoas os utilizem com alguma autonomia, ou pelo menos com uma autonomia progressiva, no sentido de esta tecnologia os ajudar no dia a dia.</p>

Quadro 12 - Aspetos positivos do conceito - PEE

No respeitante à identificação de elementos críticos à operacionalização do conceito, foram consideradas pelos Pais do Participante, as seguintes unidades de análise:

EF_PJP		DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
ASPETOS CRÍTICOS	 Entrevista aos pais do participante 3 Referências - 2,83 % Referência 1 - 0,74 % Em concreto (referindo-se à disponibilidade dos pais em preparar o momento do Pré evento), num caso abstrato de um dos pais de alguém, podem não ter essa disponibilidade, ou domínio, mesmo na área tecnológica de fazer um vídeo, não é.		
	Referência 2 - 0,39 % I - Identificação de problemas na operacionalização do conceitoP - Quer dizer, isto levanta muitas questões tecnológicas!		

Quadro 13 – Aspetos críticos considerados – PJP

Por sua vez, o Perito TIC destacou os seguintes aspetos críticos:

EF_PTIC		DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
ASPETOS CRÍTICOS	 Entrevista ao Perito TIC 2 Referências - 1,68 % Referência 1 - 0,29 % Penso que um dos constrangimentos maiores é a diversidade do público à qual se dirige esta prova de conceito.		
	Referência 2 - 1,39 % Agora, é um facto, eu não sei se a extensão do número de ações não será uma complexidade. O número de ações a realizar e a própria sequência da sua realização. Apesar da tutoria que possa existir, esta sequenciação exige também ao sujeito alguma previsão na organização da própria situação, portanto, ele terá de se saber que aquele evento vai ter um conjunto de etapas e que eu vou ter de fazer um conjunto de ações que no final me possam permitir ter um filme que me possa depois ajudar a realizar o próprio evento.		

Quadro 14 - Aspetos críticos considerados - PTIC

A Professora de Educação Especial, por seu turno, apenas considerou o seguinte elemento crítico:

EF_PEE	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
ASPETOS CRÍTICOS	<p> Entrevista Professora de Educação Especial 1 Referência - 1,92 %</p> <p>Referência 1 - 1,92 % um constrangimento que eu não sei até que ponto poderá ou não existir é a diversidade de aplicações que aqui estão e a diversidade de momentos que isto pode ter em termos de sincronias e de articulação. Assim muito rapidamente é aquilo que posso pensar como sendo um constrangimento.</p>

Quadro 15 - Aspectos críticos considerados - PEE

Na última categoria considerada na Dimensão I relacionada com Sugestões complementares ao conceito, os Pais do Participante, apresentaram as seguintes propostas:

EF_PJP	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
SUGESTÕES	<p> Entrevista aos pais do participante 11 Referências - 10,02 %</p> <p>Referência 1 - 0,76 % ... a cada momento, eu tenho uma aplicação que me diz, continuamente, onde ele está e o que ele percorreu! Faz o percurso, como se faz o percurso de tracking de bicicleta e não sei o quê. Portanto, é também uma componente que podia entrar,</p>
	<p>Referência 2 - 0,76 % Também é uma dica, que vai no sentido, já que temos aqui um modelo, com uma panóplia de aplicações que ele utiliza, essa poderá ser uma que utiliza sem consciência, mas que para o modelo completo, dá-lhe uma certa redundância de segurança.</p>
	<p>Referência 3 - 1,21 % Não sei se é fácil de fazer essa aplicação, que tivesse o reconhecimento do número do autocarro ou que tivesse a informação da localização e desse uma perspetiva de quanto tempo é que falta, como tem nas estações do metro, e quando ele chegasse dissesse: "ok, este é o autocarro certo! Vamos entrar! Penso que isso é possível de integrar e poder ser integrada nessa tal aplicação.</p>
	<p>Referência 4 - 0,5 % Em termos de melhoria, à parte de integrar mais uma ou outra aplicação, eu acho que isto será um modelo funcional, não estou agora a ver nada a acrescentar.</p>

EF_PJP	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
	<p>Referência 5 - 2,04 %</p> <p>Em termos de sistema e já que estamos a falar, isto no conceito do "Anjinho da Guarda Virtual" haver, redundante com isto, um sistema de live tracking, já que estamos aqui a ensaiar uma coisa. "Ok vai", e nós estarmos a observar, numa sala de controlo, como se faz com as naves espaciais quando vão para a lua. Pode-se colocar aqui! Portanto, que é ter um mapa para estar a monitorizar e para termos a consciência de que as coisas estão a correr bem! Não está aqui previsto, mas penso que poderia dar uma mais valia aqui ao sistema em termos de redundância, mais do que ser necessário para, não sei é que me faço entender? É mais uma achega!</p>
	<p>Referência 6 - 1,63 %</p> <p>Já agora, eu vejo isto, assim, portanto, em vez de estar a fazer as coisas com um ensaio offline vídeo, também se pode fazer um ensaio online. Vamos lá primeiro com o M. e depois sozinho com a tecnologia. Também existe essa possibilidade, com todas estas ferramentas, mas portanto, o treino com vídeo é uma possibilidade, mas que poderá ter outras formas de treino, não é? Também é uma variante que isto pode ter, um treino presencial como está a acontecer, ou aconteceu no ano passado com o M. com o autocarro.</p>
	<p>Referência 7 - 0,61 %</p> <p>Ou até os vídeos que possam a vir a ser produzidos, podiam ser vídeos em que está o M. a fazer com acompanhamento dos pais e depois ele pode consultar. "Fiz isto!", como memória para o futuro.</p>
	<p>Referência 8 - 1,14 %</p> <p>Por exemplo, estou a falar num indivíduo que na parte do autocarro não tem problemas, mas depois falando... Lá está! E já que estamos a dar sugestões, que é também a comunicação! No caso do M. ele vai e pede o que pretende, à partida, mas sabemos que outros indivíduos apresentam dificuldades de comunicação, e em dificuldade em que o interlocutor o perceba.</p>
	<p>Referência 9 - 0,93 %</p> <p>E também integrar aqui! Tudo sempre no mesmo sentido, que é depois potenciar este sistema para um maior número de pessoas possível, que também interessa isso! O que interessa é dar um conjunto de recursos e depois parametrizar para aquela pessoa, e portanto, permitir tirar umas e pôr outras.</p>
	<p>Referência 10 - 0,58 %</p> <p>Ou até ter um menu, dentro do telemóvel, com todas as potencialidades, e portanto, havendo dificuldade de comunicação, haver um auxiliar que pudesse, por exemplo construir uma frase.</p>
	<p>Referência 11 - 0,63 %</p> <p>Esta aplicação, ligada a isto tudo, pode ter essa componente, que eu, de facto, não sei se existem programas com isso! Em resposta à pergunta que melhorias, penso que esse é um aspeto que eu sugiro.</p>

EF_PJP	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
	<p>Referência 3 - 1,7 %</p> <p>A componente que não vi aqui, e que era de chegar e pedir, por exemplo, no restaurante, ou na geladaria, ou não sei quê... Continuo a dizer, que no caso do M. não está aqui, porque realmente ele não precisa! Mas se calhar, interessa para projeções futuras, acho que valoriza muito o trabalho e, nesse sentido, julgo que pode ser integrado. Embora não se aplique ao estudo em concreto, existem outras pessoas com as características do M. que podem ter necessidade, e, portanto, integrar esse sistema, nem que sejam ferramentas simples.</p>

Quadro 16 – Sugestões complementares apresentadas - PJP

No respeitante a esta categoria de análise, o Perito TIC apresentou, por sua vez, as seguintes sugestões:

EF_PTIC	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
SUGESTÕES	<p> Entrevista ao Perito TIC 5 Referências - 5,14 %</p> <p>Referência 1 - 1,56 %</p> <p>Depois, também criar no próprio equipamento uma facilidade de acesso, caso em situação real, existam algumas dúvidas, por exemplo, como é que eu faço a seguir, ter ali alguma coisa que facilmente aceda e lhe dê a solução para aquela dificuldade, para aquele momento. Às vezes é necessário antecipar que dúvidas é que ele vai ter quando chegar lá, que dúvidas é que vai sentir. Fazer antecipação das situações que ele não consegue fazer bem e depois ter sempre ali uma ajuda que o possa ajudar a ultrapassar aquele problema. Penso que isso é tudo possível fazer com a tecnologia.</p> <hr/> <p>Referência 2 - 1,24 %</p> <p>Penso que criar cenários de realidade aumentada que expliquem qual o autocarro que vai apanhar, se possível, ver o motorista com quem vai viajar, penso que tudo o que for antecipação, e de uma forma o mais realista possível, que o vai ajudar na realização da tarefa que se propôs fazer. Eu penso que quantos mais elementos nós conseguirmos antecipar do real, antes do aluno ser posto em situação real, quanto mais fiel for o modelo, maior será depois o sucesso.</p> <hr/> <p>Referência 3 - 0,8 %</p> <p>A questão do seguro seria, eventualmente, umas das coisas que poderia ajudar e que poderia ajudar a tirar aos pais alguma ansiedade de que podem roubar, podem partir e não vejo que pode ser feito de outra forma. Não podemos por um polícia ao lado do indivíduo para que lhe guarde o equipamento...</p>

<p>Referência 4 - 1,55 %</p> <p>Estou a pensar! Só se fosse uma aplicação de localização que permitisse ao pai ter acesso, caso acontecesse alguma coisa, saber que a aplicação mandasse um SOS, sei lá! A criança perdia-se, desviava-se do caminho, que fosse possível, o próprio equipamento enviar algum alerta aos familiares a dizer onde é que está. Penso que seria uma aplicação que tenha a ver mais com a segurança, como falamos anteriormente, que é em caso de algum acontecimento extraordinário e que a aplicação estivesse preparada para, caso fosse solicitado, desse essa informação aos tutores, aos pais.</p>
<p>Referência 5 - 0,8 %</p> <p>Depois é assim, eu penso que partindo deste conceito, termos situações de (...) e situações de ajuste e fazermos nós, não a avaliação do Evento, mas a avaliação da aplicação do modelo e penso que isso nos pode trazer algumas novidades que nós nem sequer na fase inicial fomos capazes de antecipar.</p>

Quadro 17 - Sugestões complementares apresentadas - PTIC

Na mesma categoria, a Professora de Educação Especial, apresentou a seguinte sugestão:

EF_PEE	DIMENSÃO I - ANÁLISE DA PROVA DE CONCEITO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
SUGESTÕES	<p> Entrevista Professora de Educação Especial 1 Referência - 1,9 %</p> <p>Referência 1 - 1,9 %</p> <p>Até simplesmente um passeio que possa ser estruturado, não é? Sei lá! Hoje apetece-me ir passear para o local B e passar pelo monumento C, tudo isso pode implicar essas tarefas de pré evento e de evento e depois, no pós evento, ter mais uma vez, o fotografar, o recordar, sei lá!</p>

Quadro 18 – Sugestões complementares apresentadas - PEE

Fazendo a análise a esta primeira dimensão, reconhecemos, no discurso dos entrevistados, indicadores favoráveis que apontam para a viabilidade da prova de conceito apresentada. Por conseguinte, os quatro entrevistados apontaram diversos aspetos positivos relacionados com o uso de diferentes recursos tecnológicos no modelo apresentado.

Na perspetiva destes intervenientes, a diversidade de ferramentas tecnológicas é favorável ao acompanhamento do jovem nas várias tarefas do dia a dia. Segundo os mesmos, o facto de a Prova de Conceito prever a agregação de várias ferramentas tecnológicas, confere uma maior viabilidade de sucesso ao modelo, visto permitir que se parametrize os recursos para cada indivíduo. Considerada essa parametrização, e estando o perfil do utilizador bem identificado, os

entrevistados são da opinião que o participante deste estudo de caso poderá realizar a maioria das tarefas associadas ao cenário apresentado, utilizando a tecnologia digital móvel. Um dos entrevistados acrescenta, inclusive, que esta tecnologia pode servir como um manual de instruções, resultando numa espécie de “tutor virtual”. Na perspetiva deste entrevistado, desde que receba os *inputs* certos, a tecnologia poderá dar as respostas que o jovem necessita.

Quando questionados sobre os elementos críticos associados à prova de conceito apresentada, os entrevistados referiram-se ao número excessivo de ações necessárias à realização do Evento – Ida à geladaria, considerando o número observado, por si só, uma fragilidade.

Na linha do exposto, apontaram também a sequenciação de tarefas a concretizar, o que poderia colocar algumas dificuldades ao utilizador. Ainda neste ponto, o número de *apps* associadas à realização do Evento foi apontado como um possível constrangimento, em termos de sincronia e articulação com os momentos implicados no Evento. Um dos entrevistados referiu-se, ainda, às questões tecnológicas que a implementação de uma prova de conceito, como a apresentada, exige. Adicionalmente, referiu-se a eventuais dificuldades de alguns tutores poderem preparar atividades com recurso à tecnologia, nomeadamente a preparação de vídeos, podendo este ser um *handicap* digital, inerente aos próprios tutores, ainda que este cenário não se coloque neste caso específico.

Quando questionados sobre eventuais sugestões complementares ao modelo apresentado, os entrevistados referem que, à parte de poder integrar mais uma ou outra *app*, o modelo poderá ser funcional, dada a panóplia de *apps* que o participante deste estudo já utiliza com sucesso.

No respeitante à terceira categoria considerada, as sugestões complementares ao conceito estão essencialmente relacionadas com o processo de monitorização do Evento, tendo sido sugerido um sistema de *live tracking*. Assim, com base na metáfora “Anjinho de Guarda Virtual”, os entrevistados consideram importante conferir redundância ao sistema em termos de monitorização e de segurança do Evento, permitindo que os tutores estejam cientes de que tudo está a correr bem com o seu educando.

Outra sugestão está relacionada com o facto de se poder integrar, neste conceito, um sistema de ajuda ao jovem, de fácil acesso, que salvguarde situações em que o participante possa evidenciar alguma dúvida durante a execução do Evento. Contudo, isto implica que os pais/tutores

antecipem um conjunto de situações, que possam vir a constituir-se uma dificuldade para o jovem. A ideia de integrar um sistema de ajuda vem no sentido de apoiar o utilizador a ultrapassar um dado problema, devendo esse sistema estar ligado sincronamente aos dispositivos dos pais/tutores. Uma vez acionada uma situação de SOS pelo jovem, os pais poderiam, em tempo útil, reconhecer os dados necessários para poder intervir e ajudar o jovem a resolver uma situação mais crítica. Em termos de segurança dos dispositivos, e por forma a diluir a ansiedade dos pais relativamente a essas questões, é proposto, por um dos entrevistados que sejam acionados seguros, de modo a cobrir eventuais danos relacionadas com o furto ou a queda do dispositivo.

Passando à segunda Dimensão considerada, os dados categorizados incidiram sobre a Relevância do Modelo apresentado, tendo por base a instanciação dos momentos: Pré evento – Evento – Pós evento.

A respeito da instanciação desses momentos, os Pais do jovem teceram as seguintes considerações:

EF_PJP		DIMENSÃO II - RELEVÂNCIA DO MODELO APRESENTADO	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
INDICADORES FAVORÁVEIS À INSTANCIÇÃO DOS MOMENTOS	 Entrevista aos pais do participante	1	Referência - 1,19 %
	Referência 1	1	1,19 %
	É um pouco como aquelas aplicações que existem no supermercado e aponta-se para um produto e, eventualmente mostra todas as informações acerca desse produto e inclusivamente vídeos, e abre páginas sobre esse produto, não sei se é isso? Sim, tem de se preparar, para quando se chegar ao evento, o vídeo deve reconhecer algo lá e mostra informação auxiliar sobre o que está lá.		

Quadro 19 – Indicadores favoráveis à instanciação de momentos - PJP

Por sua vez, o Perito TIC indicou os seguintes aspetos:

E_PTIC	DIMENSÃO II - RELEVÂNCIA DO MODELO APRESENTADO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
INDICADORES FAVORÁVEIS À INSTANCIAÇÃO DOS MOMENTOS	<p> Entrevista ao Perito TIC 6 Referências - 2,96 %</p> <p>Referência 1 - 0,36 %</p> <p>Penso que será talvez este processo de preparação que consumirá muito mais tempo, do que propriamente ir à geladaria fazer o evento.</p>
	<p>Referência 2 - 0,58 %</p> <p>Portanto, eu acho que o investimento aqui é claramente na fase do Antes – no Pré evento, antes de ir à geladaria, porque depois daí tudo se desenrola conseqüentemente, portanto, é uma consequência da fase anterior.</p>
	<p>Referência 3 - 0,91 %</p> <p>Quanto mais segura for a criança para este desafio, de certeza maior será o sucesso na sua realização, eu penso que aqui, é focar muito no Pré evento, na realização dos instrumentos que lhe dão a segurança para que ela se possa deslocar até à geladaria e esta mensagem ser muito clara, para que ela depois não tenha dúvidas na realização.</p>
	<p>Referência 4 - 0,43 %</p> <p>Reportando-nos novamente ao pré evento, que eu penso que será aí o grande investimento e o que vai determinar o sucesso depois na realização de toda a sequência.</p>
	<p>Referência 5 - 0,44 %</p> <p>Penso que quanto mais claro for o modelo que é proposto para a realização da tarefa que lhe é pedida, maior será o sucesso. Aqui o Pré evento é fundamental nisto!</p>
	<p>Referência 6 - 0,25 %</p> <p>Volto a referir que o Pré evento é marcante em termos de aprendizagem e em termos de sucesso.</p>
	<p> Entrevista ao Perito TIC 1 Referência - 1,44 %</p> <p>Referência 1 - 1,44 %</p> <p>O momento do Pós evento é importante porque permite o sujeito fazer uma avaliação. Avaliar é sempre útil, só o sujeito vendo o que fez e como foi feito é que pode pensar "Eu consigo fazer melhor!" e pode pensar "Se eu aqui tivesse feito de outra forma tinha melhores resultados". Portanto, a avaliação é mesmo fundamental para qualquer tipo de indivíduo, por forma a ser capaz de perceber aquilo fez e de que forma poderia ter feito diferente. Na minha opinião faz todo o sentido fazer uma avaliação do evento com a situação Pós evento.</p>

E_PTIC	DIMENSÃO II - RELEVÂNCIA DO MODELO APRESENTADO
	<p>Referência 5 - 0,78 %</p> <p>Eu penso que em termos de conceptualização, penso que realmente estes três momentos terão sempre que existir para que, primeiro, para que se prepare, depois, para que se faça e depois, para que realmente se avalie. Acho que são três momentos imprescindíveis para a realização deste processo.</p>

Quadro 20 - Indicadores favoráveis à instanciação de momentos - PTIC

No respeitante à docente de Educação Especial, foram emitidas as seguintes considerações:

E_PEE	DIMENSÃO II - RELEVÂNCIA DO MODELO APRESENTADO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
INDICADORES FAVORÁVEIS À INSTANCIAÇÃO DOS MOMENTOS	<p> Entrevista Professora de Educação Especial 2 Referências - 2,54 %</p> <p>Referência 1 - 0,89 %</p> <p>Parece-me excelente, acho que sem este trabalho ((referindo-se à preparação prévia de materiais)) é impensável um trabalho destes.</p>
	<p>Referência 2 - 1,65 %</p> <p>Agora parece-me muito bem que estas tarefas de pré evento, de antecipação, de visualização dos vídeos e tudo isso! Mais facilmente estes alunos poderão fazer a transferência de conhecimento para o manuseamento das tecnologias e das aplicações.</p>
	<p> Entrevista Professora de Educação Especial 1 Referência - 7,64 %</p> <p>Referência 1 - 7,64 %</p> <p>Acho muito importante ((referindo-se ao momento do Pós evento)). Aliás, considero que todas estas atividades ou tarefas, seja do pré evento, seja do evento, só tem sentido se depois existirem todas estas do pós evento. Porquê, primeiro porque é uma forma de se trabalhar aqui uma série de conceitos e de situações relativas à autonomia, nomeadamente quando se falou no registo de despesas, o poderem registar as fotos, sei lá, receberem informação relativamente a outros eventos que possam existir, portanto, não só para a própria autonomia, como também vai permitir estes mesmos registos das fotos, um trabalho posterior a esse evento, sei lá, de recordar, de poder conversar sobre aquilo que fez e, ao fazer isso, acaba por se estar não só a trabalhar a sua autonomia, mas também a desenvolver uma série de outras áreas que são também muito importantes. Portanto, acho extremamente importante, aliás, considero que não faz sentido um trabalho nesses momentos, sem depois não existir esse terceiro momento, se recordar, de registar, de poder receber outras informações que lhe permitam outros eventos, outros encontros, etc.</p>

Quadro 21 - Indicadores favoráveis à instanciação de momentos - PEE

Prosseguindo com a análise à segunda dimensão - Instanciação dos momentos - os entrevistados identificaram o Pré evento como o momento-chave que pode influenciar o sucesso ou insucesso de um dado Evento. Acrescentam, inclusive, que é neste momento que os pais/tutores devem investir mais, já que é a partir daqui que se inicia a preparação do Evento, estando dependente dessa preparação prévia o sucesso inerente à realização sequencial do Evento.

Nas palavras dos entrevistados, o momento do Pré evento é marcante em termos de aprendizagem e de sucesso, sendo aqui que se constroem e se disponibilizam os instrumentos que irão dar ao jovem a segurança e confiança necessárias à execução do Evento.

Em termos de concetualização do modelo, os entrevistados consideram que os três momentos inerentes ao conceito terão sempre de existir. Primeiro, para que se prepare o evento, depois, para que se realize o evento e, por último, para que se avalie o evento, sendo os três momentos, imprescindíveis neste modelo.

Na ótica dos entrevistados as tarefas de antecipação e de visualização de vídeos, vinculadas nesta Prova de Conceito ao momento do Pré evento, irão permitir que o jovem faça a transferência de conhecimento aquando da sua participação num dado Evento, utilizando a tecnologia como suporte.

Relativamente ao momento do Evento não se verificaram unidades de análise a considerar em ambas as categorias.

Por sua vez, à semelhança do Pré evento, o Pós evento é igualmente visto como um momento importante, já que permite ao participante avaliar o processo de uma dada aprendizagem, ajudando-o a perceber se fez bem ou se poderia ter feito diferente. Na perspetiva dos entrevistados, as tarefas inerentes ao Pré evento e Evento só fazem sentido, se depois existir o momento do Pós evento. Face às considerações dos entrevistados, a instanciação dos momentos é relevante para a operacionalização do modelo apresentado.

Os dados categorizados sobre a Dimensão III incidiram sobre a Aplicabilidade do modelo a outros contextos, desdobrando-se em duas categorias, a saber: i) ambientes formais de aprendizagem; ii) ambientes informais de aprendizagem.

Iniciamos este ponto com a apresentação do discurso dos Pais do jovem, no que se refere à transposição do conceito para outros contextos formais de aprendizagem:

EF_PJP		DIMENSÃO III - APLICABILIDADE DO MODELO A OUTROS CONTEXTOS	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
CONTEXTOS FORMAIS	<p> Entrevista aos pais do participante 2 Referências - 0,28 %</p> <p>Referência 1 - 0,16 % Eu estou a pensar de ele utilizar no âmbito do PIT!</p> <p>Referência 2 - 0,12 % Para além do PIT de que falei há pouco</p>		
	<p>Referência 2 - 0,22 % Uma ida ao cinema, uma ida ao restaurante, eu acho muito importante,</p>		

Quadro 22 – Identificação de outros Contextos - PJP

No discurso do Perito TIC apenas foram apuradas referências relativas aos contextos formais, a saber:

EF_PTIC		DIMENSÃO III - APLICABILIDADE DO MODELO A OUTROS CONTEXTOS	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
CONTEXTOS FORMAIS	<p> Entrevista ao Perito TIC 3 Referências - 2,85 %</p> <p>Referência 1 - 0,56 % Eu sinceramente acho que sim ((referindo-se à aplicação deste modelo conceptual em cenários de aprendizagem formal)). Não só não seria viável como seria bom, seria o necessário. Penso que sim...penso que sim.</p>		
	<p>Referência 2 - 1,46 % Eu penso que era interessante, por exemplo, e voltando a esse conceito de realidade aumentada, investir em estágios, por exemplo estágios em realidade aumentada. Preparar o aluno para uma profissão ou para uma tarefa, dando-lhe conhecimento prévio dos conteúdos, da sua organização. Normalmente é quase impensável alguém nessa situação fazer uma tarefa única, ele para concretizar um objetivo tem que fazer um conjunto de tarefas, portanto e esse conjunto de tarefas poderia ser feito na escola. Voltamos à escola, poderia ser feito na escola.</p>		

EF_PTIC	DIMENSÃO III - APLICABILIDADE DO MODELO A OUTROS CONTEXTOS
	<p>Referência 3 - 0,83 %</p> <p>E depois quando esses jovens saíssem, de entre aqueles que tem capacidades e muitos tem essas capacidades para realizar tarefas remuneradas, tarefas com valor social, já viriam com essa alavanca e com essa segurança e, portanto, eu penso que, muito por aí, pensar nessa coisa do estágio é uma ideia a refletir.</p>

Quadro 23 - Identificação de outros Contextos - PTIC

Em contrapartida, a docente de Educação Especial refere-se aos contextos formais e informais, como os identificados, nas seguintes unidades de análise:

EF_PEE	DIMENSÃO III - APLICABILIDADE DO MODELO A OUTROS CONTEXTOS
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
CONTEXTOS FORMAIS	<p> Entrevista Professora de Educação Especial 2 Referências - 8,2 %</p> <p>Referência 1 - 3,78 %</p> <p>Apresentar isto em casa, na escola! Porque não, apresentar isto num contexto de sala de aula, não é? Estou-me por exemplo a recordar de qualquer visita ou viagem que possa ser feita. Porque não, isto servir como um aspeto curricular para apresentar numa área disciplinar ou área curricular do aluno que possa apresentar aos colegas, como um trabalho? Até acho extremamente interessante! Porque, porque isto envolve um trabalho muito estruturado e muito organizado, que depois muito facilmente pode passar para uma apresentação a um familiar, ou a um colega.</p>
	<p>Referência 2 - 4,42 %</p> <p>Até na área de PIT! Estou-me a lembrar que o aluno possa fazer numa determinada área que tenha sido selecionada de acordo com as suas competências e, porque não, isto servir na sua área de PIT? Acho que isto deve ser até uma área muito interessante, porque se pretende que eles adquiram competências funcionais que mais tarde lhes possam servir para uma transição para a vida pós escolar. Acho que isto pode ser uma situação muito útil na área dos PIT! Sem dúvida, a tal transferência de competências, e lá está, permitir a tecnologia fazer essa aprendizagem e depois possa transmitir isto para o contexto real, do dia a dia, acho muito interessante.</p>
CONTEXTOS INFORMAIS	<p> Entrevista Professora de Educação Especial 4 Referências - 3,31 %</p> <p>Referência 1 - 0,41 %</p> <p>Uma ida ao hospital, muito provavelmente, ou a uma consulta.</p>
	<p>Referência 2 - 0,84 %</p> <p>Porque não, uma ida a um espetáculo, que possa ser prevista a antecipação, o que é que irá lá ver, o adquirir o seu bilhete!</p>

EF_PEE	DIMENSÃO III - APLICABILIDADE DO MODELO A OUTROS CONTEXTOS
	<p>Referência 3 - 1,39 %</p> <p>O restaurante também! Eu penso que este tipo de tarefas que aqui estão, com este tipo de aplicações, isto para qualquer situação do contexto do dia a dia, isto se pode aplicar. É evidente, muito adaptado.</p>
	<p>Referência 4 - 0,67 %</p> <p>Se vai ao médico é um contexto, se vai às compras é outro contexto, se vai a um espetáculo é outro.</p>

Quadro 24 - Identificação de outros Contextos - PEE

No respeitante aos resultados relativos à terceira dimensão - Identificação dos Contextos formais de aprendizagem - os entrevistados referiram ser de grande relevância a transposição do modelo para outros cenários de aprendizagem, nomeadamente os de âmbito mais formal.

Aqui, propõem a transferibilidade deste modelo para o contexto da sala de aula, concretizado através da apresentação de trabalhos aos colegas, realizados no momento Pós evento, como memória do que foi feito, por exemplo uma viagem de estudo. Sugerem que o resultado poderia ser igualmente apresentado aos colegas ou a familiares, numa área disciplinar ou área curricular. Um contexto apontado por todos os entrevistados no âmbito das aprendizagens formais está relacionado com a implementação do Plano Individual de Transição (PIT).

O PIT é entendido como uma atividade formativa, que abrange uma área de interesse e de competências dos jovens que usufruem de Currículos Específicos Individuais, sendo um complemento desta medida preconizada no Decreto-Lei n.º3/2008, de 7 de janeiro.

Este modelo, na perspetiva dos entrevistados, poderia servir, de certa forma, como uma plataforma de treino de competências funcionais numa dada área, e vir a ser úteis, mais tarde, na transição para a vida pós escolar. O mesmo se aplica a situações de estágio profissional, no sentido em que, chegado o momento de saída da escola para desempenharem tarefas remuneradas e tarefas com valor social, estes jovens teriam de base essa alavanca e essa segurança, podendo, desta forma, alcançar, mais facilmente, sucesso na execução de tarefas devido às sessões de treino prévio. Este treino seria desenvolvido, num primeiro momento, em contexto escolar, e posteriormente, em contextos não formais de aprendizagem, sendo estes direcionados para uma determinada profissão.

No respeitante aos contextos informais de aprendizagem, foram especificados diferentes contextos, nomeadamente, idas ao cinema, ao restaurante, ao futebol, a consultas no hospital, a

espetáculos, e outras situações da vida diária, sendo estes cenários sujeitos a parametrizações, em função do perfil de funcionalidade de cada utilizador.

Por sua vez, os dados categorizados sobre a Dimensão IV- Utilização de *apps* de uso comum no modelo apresentado, incidiram sobre duas categorias: Principais vantagens e Principais constrangimentos na utilização de recursos tecnológicos de uso comum.

Assim, decorrente do discurso dos Pais do jovem, há a apontar as seguintes vantagens:

EF_PJP	DIMENSÃO IV – UTILIZAÇÃO DE APPS DE USO COMUM NO MODELO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
VANTAGENS	<p> Entrevista aos pais do participante 2 Referências - 1,86 %</p> <p>Referência 1 - 0,97 %</p> <p>Os eventos, as notificações, eu acho que já há aqui uma série de aplicações integradas no telemóvel que o M. já domina bem. Portanto, eu diria que ele domina, vá lá, 50% deste sistema, o resto tinha que ser treinado. Os vídeos, o M. passa bastante tempo a ver vídeos no ambiente do Youtube, podia ser aí,</p>
	<p>Referência 2 - 0,89 %</p> <p>O Messenger do Facebook é uma aplicação que ele utiliza muito, talvez das que utiliza mais intensivamente e que lhe dá benefícios claros em termos de continuidade da aprendizagem da escrita e do treino diário. Nas mensagens os erros existem, mas não impedem a perceção da mensagem.</p>
	<p> Entrevista aos pais do participante 1 Referência - 1,3 %</p> <p>Referência 1 - 1,3 %</p> <p>Utilizamos o facebook, utilizamos o calendário, para nos orientar, para saber quando é, o quê e aonde. E aceder a uma página, e quais os produtos que estão disponibilizados na loja, procuramos no facebook informação para isso. O Google maps é utilizado intensivamente, ou outra aplicação de GPS, num sítio em que a gente não sabe onde é.</p>
DESVANTAGENS	Não foram apontadas, pelos entrevistados, desvantagens na utilização de <i>apps</i> de uso comum.

Quadro 25 – Identificação de vantagens no uso de *apps* comuns - PJP

De acordo com o Perito TIC, as vantagens no uso de APPs comuns, são as seguintes:

EF_PTIC	DIMENSÃO IV – UTILIZAÇÃO DE APPS DE USO COMUM NO MODELO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
VANTAGENS	<p> Entrevista ao Perito TIC 5 Referências - 3,42 %</p> <p>Referência 1 - 0,79 %</p> <p>Eu acho que esse uso deve ser comum a todos os indivíduos ((referindo-se à utilização de APPs de uso comum)), até porque quanto menos diferente for, maior é a aceitação. Acho que quando nós utilizamos coisas próximas das dos outros que estão connosco, a nossa comunicação torna-se mais fácil.</p>
	<p>Referência 2 - 0,48 %</p> <p>Eu acho que sim, que as próprias APPs quando começarem a ser utilizadas com esta preocupação também se irão tornar mais acessíveis e mais funcionais para este público em concreto.</p>
	<p>Referência 3 - 0,31 %</p> <p>Penso que quanto mais o uso de aplicações que já existam e que são usadas por todos é facilitador nesta utilização.</p>
	<p>Referência 4 - 0,6 %</p> <p>Eu penso que as aplicações que existem e de que já falamos, são uma resposta e já permitem muita coisa desde que todos os intervenientes estejam familiarizados com elas e que sejam capazes de as utilizar de uma forma fácil.</p>
	<p>Referência 5 - 1,25 %</p> <p>De resto, em termos de comunicação e em termos de realização do próprio Evento, penso que há aplicações que permitem a comunicação muito rápida e existe um manancial delas que fazem aquilo que eu penso que era necessário que fosse feito nessas situações. Até porque evita mais uma aprendizagem e a sobrecarga de aprendizagens, também temos de pensar nisto, porque se temos algumas aplicações que até utilizamos para outros fins, porque não canalizá-las para isto?</p>
DESVANTAGENS	Não foram apontadas, pelo entrevistado, desvantagens na utilização de <i>apps</i> de uso comum.

Quadro 26 - Identificação de vantagens no uso de *apps* comuns – PTIC

No caso da docente de Educação Especial, é apresentada a seguinte vantagem:

EF_PEE		DIMENSÃO IV – UTILIZAÇÃO DE APPS DE USO COMUM NO MODELO	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
VANTAGENS		Entrevista Professora de Educação Especial	1 Referência - 3,51 %
		Referência 1 - 3,51 %	E depois, tem outra situação, enquanto que com a tecnologia, as aplicações vão permitir essas aquisições passo a passo, não é, se nós pensarmos numa solução destas, com um papel na mão ou com um mapa não é possível repartir fases, em que o aluno adquire uma fase A, vamos imaginar: "parte para a B, recebe feedback da B, parte para a C, pronto!" É extremamente difícil e complicado, nunca vai conseguir na minha opinião, uma autonomia, sei lá, com os métodos tradicionais, do que com o apoio de toda esta tecnologia.
DESVANTAGENS	Não foram apontadas, pela entrevistada, desvantagens na utilização de <i>apps</i> de uso comum.		

Quadro 27 - Identificação de vantagens no uso de *apps* comuns - PEE

Na análise efetuada à quarta dimensão – Inclusão de *apps* de uso comum no modelo -, pode constatar-se que os entrevistados apenas fazem referência a vantagens, não tendo sido identificadas, no discurso dos entrevistados, desvantagens no uso de *apps* comumente utilizadas. O facto de o participante deste estudo ser utilizador de grande parte das *apps* eleitas é considerado, por si só, um aspeto facilitador do sucesso do modelo apresentado.

As restantes *apps*, que, eventualmente, o jovem não domina, são obstáculos contornáveis que na perspetiva dos entrevistados, podem vir a ser treinadas, por exemplo, a partir do visionamento de vídeos. Dado que o ambiente *Youtube* é um dos mais intensivamente utilizados pelo participante, os entrevistados reforçam o uso desse ambiente, recomendando-o para efetivar essas sessões de treino. Outras vantagens são identificadas, nomeadamente no campo da escrita.

A este respeito, os pais do participante referiram benefícios retirados da interação com determinadas *apps* dirigidas à comunicação, uma vez que permitem o treino diário da escrita, dando continuidade à aprendizagem neste campo, através da utilização de *apps* como o *Messenger* e o *Facebook*.

Outra das vantagens apontadas está relacionada com o facto de estas aplicações poderem serem usadas por todos. Na perspetiva dos entrevistados, quanto menos diferentes estes recursos tecnológicos forem, maior é aceitação, facilitando, simultaneamente, a comunicação entre os

interlocutores envolvidos. Um dos entrevistados refere, inclusive, que a partir do momento em que haja a preocupação das *apps* chegarem a todos, estas irão, naturalmente, tornar-se mais acessíveis e funcionais a públicos concretos. A familiaridade decorrente do manuseamento destas aplicações permitirá dar algumas respostas funcionais, beneficiando grupos específicos, como o estudado nesta investigação.

Outra vantagem apontada para o uso de *apps* comuns está relacionada com a redução da sobrecarga cognitiva, evitando aprendizagens desnecessárias. De acordo com o mesmo entrevistado, se já existem aplicações com determinados propósitos, estas devem ser canalizadas para dar resposta às necessidades emergentes de cada indivíduo.

Na Dimensão V, os dados categorizados dizem respeito à Inclusão de Tecnologias emergentes no modelo proposto, tendo resultado em três categorias: i) Vantagens no uso de Tecnologias emergentes; ii) Desvantagens no uso de Tecnologias emergentes; iii) Sugestões de outras Tecnologias.

Relativamente à Categoria “Vantagens no uso de tecnologias emergentes”, os Pais do Jovem referem o seguinte:

EF_PJP		DIMENSÃO V – INCLUSÃO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES NO MODELO	
CATEGORIAS		UNIDADES DE ANÁLISE	
VANTAGENS	TE	 Entrevista aos pais do participante 1 Referência - 1,3 % Referência 1 - 1,3 % Utilizamos o facebook, utilizamos o calendário, para nos orientar, para saber quando é, o quê e aonde. E aceder a uma página, e quais os produtos que estão disponibilizados na loja, procuramos no facebook informação para isso. O Google maps é utilizado intensivamente, ou outra aplicação de GPS, num sítio em que a gente não sabe onde é.	
	TE	 Entrevista aos pais do participante 4 Referências - 4,91 % Referência 1 - 1,09 % Um das coisas que não está aí, mas que, também, eu penso que a tecnologia pode ajudar muito o M., não é tanto ajudar, é monitorizar. Porque, de facto, nós podemos aqui ter uma atitude ativa e estar a acompanhar, mas existem programas que fazem acompanhamento contínuo, sem intervenção humana, nomeadamente, o chamado GPS tracking, isto é..	

Referência 2 - 1,58 %

Eu já vi alguns programas baseados, precisamente, nessa potencialidade da realidade aumentada, que pode ser aplicada ao autocarro, como está a dizer, pode ser aplicada à localização da geladaria, que era o caso em concreto. Porque o M. pode sair do autocarro e pode ficar um pouco baralhado e com a realidade aumentada, ele vê o vídeo, que lhe mostra o percurso e mostra-lhe, inclusivamente, um sinal da zona concreta, ou seja, dá-lhe, inclusivamente, a direção, mostrando no visor o vídeo da rua.

Referência 3 - 0,95 %

Hoje em dia, o GPS é de alguma forma, uma realidade aumentada, porque estás a ver no GPS um caminho virtual que é o caminho que estás a fazer. Mas ali, é com um vídeo do local, um vídeo real das pessoas que estão a passar e penso, que isso, pode acontecer. E o autocarro também seria interessante!

Quadro 28 - Identificação de vantagens, desvantagens e sugestões no uso de TE - PJP

Sobre esta Dimensão de análise, o perito TIC faz as seguintes considerações:

EF_TIC	DIMENSÃO V – INCLUSÃO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES NO MODELO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
VANTAGENS TE	 Entrevista ao Perito TIC 4 Referências - 6,32 % Referência 1 - 1,13 % Eu penso que a realidade aumentada é um caminho que se abre à aprendizagem destes indivíduos com grandes dificuldades. É uma ferramenta que ainda não se tem utilizado muito mas que por aquilo que se vê na utilização dos suportes multimédia e das atividades multimédia em crianças com estas problemáticas e a sua facilidade em se envolverem e participarem e realizarem e permanecerem motivados com este tipo de atividades.
	Referência 2 - 1,64 % Portanto, tudo o que seja ferramentas que nós podemos colocar nas suas mãos para lhe facilitar o entendimento do mundo e o conhecimento da realidade a que os outros tem acesso de uma forma muito mais natural, são ferramentas ótimas. Eu penso que serão imprescindíveis na autonomia destes sujeitos com estas características, porque o fazem de uma forma amigável, porque o fazem de uma forma que todos gostam de fazer, são ao fim e ao cabo ferramentas inclusivas, não o fazem de maneira diferente, é o que disse ainda há pouco, são ferramentas que todos gostam de ter e que todos usam com normalidade no dia a dia.

EF_TIC		DIMENSÃO V – INCLUSÃO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES NO MODELO
SUGESTÕES	TE	<p>Referência 3 - 1,79 %</p> <p>Portanto, se nós conseguirmos, com essas ferramentas, algumas mais valias neste tipo de população e que está claramente implícita nesta ideia, é claramente uma ajuda, não tenho as mínimas dúvidas! Pelas características que têm as ferramentas, pela aceitação que elas revelam relativamente a este tipo de população. É um caminho...é um caminho que eu penso quanto mais realista, melhor! E a realidade aumentada transmite essa possibilidade, é uma ajuda enorme, nós estamos em casa, estando na geladaria. Na minha perspetiva, quanto mais realista for a mensagem e for o conteúdo, mais fácil é para eles, depois em situação real, serem capazes de resolver a atividade.</p>
		<p>Referência 4 - 1,75 %</p> <p>Há pouco falamos na realidade aumentada e eu penso que é uma maneira mais simples de resolver questões relacionadas com o treino de situações específicas, porque nós virmos para a rua com os alunos exige uma logística muito grande que é preciso satisfazer. Pondo este cenário ao nível da utilização da tecnologia e colocando-o em forma de 3D, permitindo a imersão do sujeito de uma situação quase real, portanto, a imersão é muito grande, evita-nos um conjunto de logística enorme. Depois do sujeito passar por uma série de experiências a este nível quando chegar ao contexto real de certeza que a percebe muito melhor, não tenho dúvidas a esse nível.</p>

Quadro 29 - Identificação de vantagens, desvantagens e sugestões no uso de TE - PTIC

Por sua vez, a docente de Educação Especial refere que:

EF_PEE		DIMENSÃO V – INCLUSÃO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES NO MODELO
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE	
VANTAGENS	TE	<p> Entrevista Professora de Educação Especial 1 Referência - 6,5 %</p> <p>Referência 1 - 6,5 %</p> <p>Podem ser uma mais valia ((referindo-se à utilização de tecnologias emergentes)), precisamente na situação em que vão permitir o acesso a uma série de coisas, de aspetos e de situações que sem a tecnologia é impensável, não é? Por exemplo, reportando à leitura inicial do evento, se não for utilizado ali, o Google Maps e de outras situações, é impensável! Não é impensável, mas é muito mais difícil, não é, que o jovem consiga ter acesso a determinados percursos, sei lá, com um mapa na mão, porque é muito mais difícil orientar-se, porque é muito mais difícil interpretar determinados ícones, determinados aspetos que se calhar nunca vai conseguir, dadas as suas características. Enquanto que, com toda esta facilidade que o próprio texto referia, dos alertas, dos avisos, da música que avisa que chegou, dos amigos e de toda aquela sincronia com as próprias pessoas que estão ligadas, sem a tecnologia é completamente impensável. Eu acho que é impossível!</p>

Quadro 30 - Identificação de vantagens, desvantagens e sugestões no uso de TE - PEE

Na análise efetuada à quinta dimensão, destacam-se várias vantagens no uso de Tecnologias emergentes, nomeadamente: a tecnologia da Realidade Aumentada (RA) e a tecnologia por GPS. No respeitante à RA um dos motivos apontados está associado ao facto de esta tecnologia poder resolver, de forma simples, questões que envolvem o treino de situações específicas. O entrevistado dá o exemplo de uma simples saída à rua, a qual, muitas das vezes, exige uma logística muito grande, obstando frequentemente a planificação de atividades deste tipo.

Tornando imersivos cenários específicos, como o cenário exemplo desta Prova de Conceito é possível colocar o indivíduo numa situação de treino de um evento quase real. Na perspetiva do perito TIC, estes treinos, estas experiências prévias, irão, com certeza, possibilitar um melhor reconhecimento e uma melhor interação em cenários de aprendizagem real. Isto porque, na sua opinião, a RA, por representar cenários realistas, em conteúdo e em mensagem, pode permitir transpor para o real o conhecimento adquirido, tornando o indivíduo capaz de resolver as atividades que foram sujeitas a um treino prévio. No geral, os entrevistados encaram a tecnologia da RA como uma mais valia para os processos de aprendizagem destes jovens, como é o caso do participante deste estudo, precisamente pelo facto de representarem com fidelidade, locais ou mostrando direções exatas de um dado percurso.

A par desta tecnologia, os sistemas GPS, com a funcionalidade *tracking e geolocalização*, são considerados pelos entrevistados de grande valia, nomeadamente no que se refere aos itinerários do autocarro, podendo ajudar os jovens a compreender melhor os percursos, orientando-os de forma a não se perderem. Na opinião dos entrevistados, estes sistemas são de grande utilidade nos processos de monitorização dos jovens, transmitindo uma maior segurança e tranquilidade aos tutores, dadas as vulnerabilidades associadas a esta condição genética.

Em contrapartida, não foram identificados, no discurso dos entrevistados, referências a desvantagens relacionadas com utilização de tecnologias emergentes. Ainda referente à Dimensão V, apenas os pais do jovem apresentaram sugestões de integração de outras tecnologias emergentes no modelo.

Por último, na Dimensão VI - Implicações inerentes ao modelo apresentado - foram identificadas duas categorias, as quais resultaram de uma análise efetuada, *a posteriori*, ao discurso dos entrevistados. Identificamos as seguintes: Participação Parental/Tutorial; Monitorização Parental/Tutorial.

Relativamente a esta dimensão de análise os Pais do Participante referiram que:

EF_PJP		DIMENSÃO VI – IMPLICAÇÕES INERENTES AO MODELO	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
MONITORIZAÇÃO PARENTAL TUTORIAL	 Entrevista aos pais do participante 3 Referências - 1,88 % Referência 1 - 0,39 % e porque há essa preocupação de acompanhamento, porque, de facto, ele pode perder-se no caminho, e isso também era válido!		
	Referência 2 - 0,64 % porque sou eu que tenho a palavra passe do telemóvel. Ainda não lhe dei, por uma questão de segurança, porque depois ele muda e baralha aquilo tudo e depois, já não tínhamos controlo sobre o telemóvel.		

Quadro 31 – Implicações inerentes ao modelo - PJP

Por sua vez, o Perito TIC refere que a tutoria é necessária à realização de eventos desta natureza, considerando o seguinte:

EF_PTIC		DIMENSÃO VI – IMPLICAÇÕES INERENTES AO MODELO	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
MONITORIZAÇÃO PARENTAL TUTORIAL	 Entrevista ao Perito TIC 1 Referência - 1,38 % Referência 1 - 1,38 % Portanto, há uma construção anterior que pode ajudar, mas essa construção, penso que tem de ser bastante tutorizada, com uma tutoria efetiva para que realmente criem um produto, que depois de feito seja perfeitamente visível e aprendido. Portanto, tem-se que criar qualquer coisa que quem vá utilizar perceba a sequência e realmente consiga realizar a ação, ou cumprir o protocolo do evento. Penso que há um conjunto grande de ações que tem de ser verdadeiramente preparadas, implicando uma tutoria na realização.		

Quadro 32 - Implicações inerentes ao modelo - PTIC

Por fim, a Professora de Educação Especial referiu-se aos seguintes aspetos:

E_PEE		DIMENSÃO VI – IMPLICAÇÕES INERENTES AO MODELO	
CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE		
PARTICIPAÇÃO PARENTAL TUTORIAL	 Entrevista Professora de Educação Especial 2 Referências - 2,66 %		
	<p>Referência 1 - 1,53 %</p> <p>Lá está, mais uma vez, a necessidade importantíssima de articulação com a família e, precisamente este treino deste tipo de tarefa que envolve 3 momentos, não é, que requer, na minha opinião, deve ser organizada e articulada.</p>		
	<p>Referência 2 - 1,13 %</p> <p>Portanto, acho realmente que estes trabalhos deveriam passar para as escolas, com envolvimento da família, desde que haja alguém que consiga trabalhar com as escolas.</p>		
MONITORIZAÇÃO PARENTAL TUTORIAL	 Entrevista Professora de Educação Especial 4 Referências - 21,21 %		
	<p>Referência 1 - 4,8 %</p> <p>Acho muito importante ((referindo-se à monitorização através de um sistema de geolocalização)). Primeiro porque nós sabemos que este tipo de crianças e jovens estão sempre mais sujeitos a haver qualquer risco, não é, de poderem, sei lá, de desviarem-se do itinerário ou do caminho que deveriam seguir e, por outro lado, também é sempre a preocupação dos próprios pais, não é, de saberem se as coisas estão a correr bem, se não estão, se chega ao destino certo, se não chega. Portanto, acho que isso para uns, como quer para os outros é uma situação extremamente benéfica porque o facto de poder seguir todo aquele percurso permite perceber se chegou ao local certo e, pronto, também em termos de segurança.</p>		
	<p>Referência 4 - 8,24 %</p> <p>Aí, eu penso que terá sempre que haver ((referindo-se à monitorização para segurança dos utilizadores e dispositivos)) em cada contexto em que vai ser utilizado, seja na escola, seja em casa, seja na sociedade em geral, terá sempre que haver uma equipa de pessoas que consigam fazer essa monitorização. Portanto, acompanhem o aluno inicialmente para que lhe seja dado a conhecer esses perigos, acho que é muito importante que seja trabalhada essa situação! Perceberem os perigos que possam existir e serem trabalhados, e depois, se calhar, estabelecer aqui uma relação muito aberta, até que ponto o que deve ser feito e o que não deve ser feito que permita utilizar a tecnologia com alguma segurança! E depois haver sempre, por essas mesmas pessoas que vão acompanhar esses jovens, haver forma, juntamente com as aplicações, de perceber os contactos que eventualmente possam estar a existir, os perigos em que estão, ou em situações que possam existir que possam levar a alguma desconfiança e, lá está, a monitorização de que aqui falamos e que eu penso que se calhar no início poderá ser mais regular, mais periódica e depois, há medida que vai havendo mais confiança, se calhar não haver tanto essa necessidade.</p>		

Referência 2 - 5,41 %

Mas depois se pensarmos no lado, na necessidade que eles tem de supervisão, não é, já não considero isso! E acho que com esse tipo de população temos sempre que pesar muito bem os prós e os contras que irão sempre existir com qualquer aplicação ou qualquer tecnologia e, perceber dentro do perfil deles o que é mais vantajoso, não é, se é invadir a privacidade deles que certamente acontece a partir do momento que controlamos cada passo que eventualmente possam dar, estamos sempre a controlar! Mas dadas as características deles e as problemáticas, penso que é sempre uma situação que exige alguma supervisão e por isso, acho que essa situação deve ser colocada de lado, em benefício da necessidade de controlo que eles têm, no sentido de eles poderem atingir o objetivo de uma forma mais plena.

Quadro 33 - Implicações inerentes ao modelo - PEE

Na última dimensão considerada foram observadas unidades de análise que referenciam o facto de este modelo necessitar do envolvimento parental ou tutorial, sendo esta uma condição necessária e essencial à implementação de um modelo deste tipo. Primeiro, porque requer que os pais/tutores preparem o Evento, exigindo destes parceiros tempo e disponibilidade, já que algumas das ações previstas no Evento exigem treino prévio, implicando precisão na sua organização. Segundo, porque implica um processo de monitorização atento, perante as características intrínsecas à condição genética do utilizador, dando maior segurança aos tutores.

A invasão de privacidade é uma questão que os entrevistados consideram pertinente; contudo, dada a especificidade do utilizador é necessário que exista algum controlo parental/tutorial, por forma a serem acionados sistemas de ajuda, em situações de maior vulnerabilidade. Nomeadamente as relacionadas com a orientação no espaço, ou a segurança do participante, uma vez que os entrevistados consideram essencial que estes jovens sejam igualmente expostos a contextos reais de aprendizagem.

As oportunidades de aprendizagem desenvolvidas em cenários autênticos e mediadas pela tecnologia reúnem consenso na visão dos entrevistados, quanto ao papel que estas podem desempenhar no desenvolvimento da autonomia do jovem.

A reforçar esta afirmação, apresentamos uma nuvem gerada pelo *software* de análise qualitativa *WebQDA*, na qual são identificadas as quinze palavras mais frequentes, tendo por referência as três entrevistas finais.

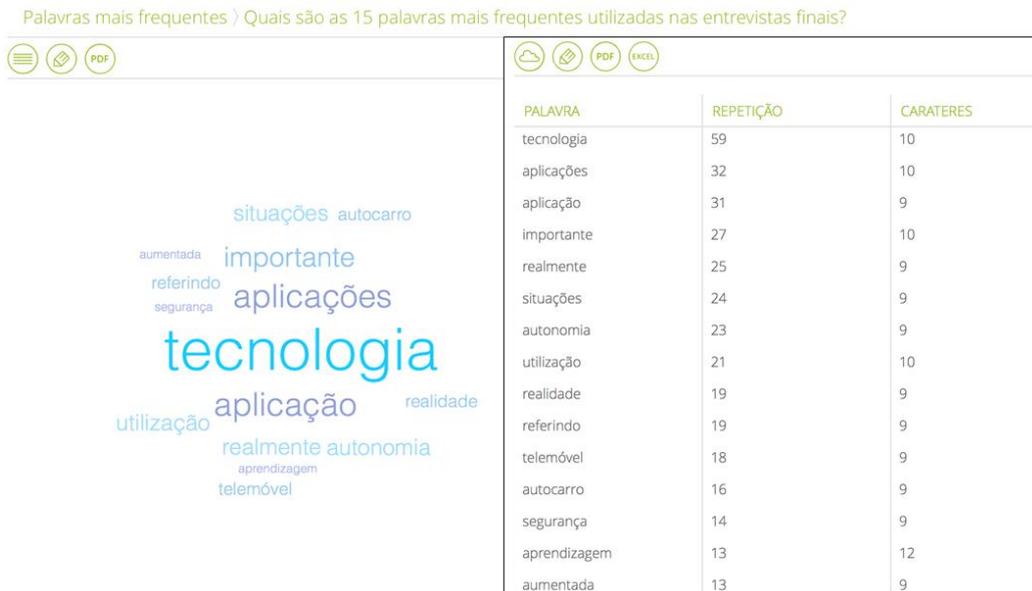


Figura 35 – Nuvem das 15 palavras mais frequentes utilizadas nas entrevistas finais

Considerando o número de caracteres definidos para esta análise (entre 9 e 12 caracteres), a palavra **tecnologia** destaca-se pelo maior número de ocorrências. Importa, por isso, apresentar as principais unidades de registo relacionadas com este tópico, de acordo com os diferentes interlocutores:

IDENTIFICAÇÃO DO INTERLOCUTOR	UNIDADES DE REGISTO RELACIONADAS COM O TÓPICO TECNOLOGIA
PJP	<p>Referência 3 - 1,2 %</p> <p>Portanto, de alguma forma, enquadra-se naquilo que está aqui! E, portanto, alguns detalhes do modelo completo que está descrito no texto que lemos, acaba por estar, ou seja, já são muitas as peças do puzzle que já estão aí, não é? Mas muitas delas, não tinha tecnologia! Agora a tecnologia é uma maneira de ligar isso tudo, por assim dizer, porque também dá uma certa confiança.</p>
PTIC	<p> Entrevista ao Perito TIC 2 Referências - 2,48 %</p> <p>Referência 1 - 1,62 %</p> <p>Agora neste contexto há outro trabalho (há outro evento que é preciso de preparar), que é a chegada deste tipo de tecnologia de uma forma mais formal, aqui deveria que ser quase que curricular para alguns alunos. Portanto, o currículo destes alunos deveria prever a utilização, a preparação destas situações de vida através da tecnologia. Tenho a certeza absoluta que para muitos alunos seria uma extraordinária resposta para eles depois durante o fim de semana poderem ter um fim de semana mais parecido com aquilo que os outros tem. Mas aqui, há claramente que habilitar um conjunto de profissionais.</p>

PEE	<p>Referência 2 - 1,27 %</p> <p>Agora a tecnologia tem aqui um papel importante porque lhe serve de manual de instruções, acaba por ter alguma coisa que se tiver alguma dificuldade pode recorrer com um click e ter a informação que naquela altura ele não teria acesso se não tivesse esses dispositivos à disposição. Acaba por ser um tutor virtual que ele trás no bolso com ele e que está sempre disponível e que não reclama, e que desde que receba os inputs certos, dá-lhe as respostas que ele necessita.</p> <p>Referência 3 - 0,85 %</p> <p>Pelos contactos que eu tenho com alunos com T21 e são muitos, já contactei dezenas de casos, todos eles tem uma aceitação enorme, explícita relativamente ao uso da tecnologia, para as mais diversas atividades, atividades académicas, atividades de lazer, jogos, todos eles com muita facilidade se ligam ao multimédia.</p> <p> Entrevista Professora de Educação Especial 1 Referência - 2,37 %</p> <p>Referência 1 - 2,37 %</p> <p>Acho que isto ((referindo-se ao modelo)) não é assim tão difícil de implementar e de por em prática. E acho isto importante em termos da implementação de PITS destes alunos e do grande objetivo que se pretende sempre com estes jovens com esta problemática, é que tenham, acima de tudo, autonomia. Acho que com a tecnologia é mais fácil de conseguir!</p>
-----	---

Quadro 34 – Unidades de registo relacionadas com o tópico “Tecnologia”

No parecer dos entrevistados a tecnologia digital é vista como um recurso que deve integrar o currículo comum dos jovens com perfil similar ao do participante deste estudo, com utilidade prática na preparação e acompanhamento de eventos do dia a dia. Primeiro, porque existe uma aceitação enorme e explícita por parte das crianças e jovens com T21 na interação com a tecnologia e, em particular, com os recursos multimédia. Segundo, porque a tecnologia poderá funcionar como uma espécie de manual de instruções, conferindo-lhes uma maior confiança nas suas ações.

No discurso dos entrevistados foram várias as relações estabelecidas entre o uso da tecnologia digital e os benefícios à autonomia do jovem. No quadro seguinte encontram-se elencadas as principais unidades de registo relacionadas com este tópico:

IDENTIFICAÇÃO DO INTERLOCUTOR	UNIDADES DE REGISTO RELACIONADAS COM O TÓPICO AUTONOMIA
PJP	<p>Referência 20 - 0,64 %</p> <p>Nós temos um cenário concreto, mas é óbvio que esse cenário concreto é um cenário exemplo! É evidente que este modelo, eu diria, que se aplica em todas as situações que se quer que o M. tenha autonomia.</p> <p> Entrevista aos pais do participante 3 Referências - 1,12 %</p> <p>Referência 1 - 0,57 %</p> <p>realmente esta ideia de poderem ter autonomia na decisão, de sair, de ir ter com os amigos, com a namorada, poderem circular de uma forma mais independente e sem os pais estarem!</p>
PTIC	<p> Entrevista ao Perito TIC 1 Referência - 1 %</p> <p>Referência 1 - 1 %</p> <p>Com essa ferramenta ao nível da possibilidade de eles também, através da tecnologia, irem apercebendo-se em que é que eu posso investir os euros que tenho, penso que caminha para a autonomia, para a preparação para a vida e tudo o que seja preparação para a vida, para o dia a dia, penso que a tecnologia permite fazer essa preparação e permite utilizá-la nesses contextos.</p> <p>Referência 2 - 1,64 %</p> <p>Portanto, tudo o que seja ferramentas que nós podemos colocar nas suas mãos para lhe facilitar o entendimento do mundo e o conhecimento da realidade a que os outros tem acesso de uma forma muito mais natural, são ferramentas ótimas. Eu penso que serão imprescindíveis na autonomia destes sujeitos com estas características, porque o fazem de uma forma amigável, porque o fazem de uma forma que todos gostam de fazer, são ao fim e ao cabo ferramentas inclusivas, não o fazem de maneira diferente, é o que disse ainda há pouco, são ferramentas que todos gostam de ter e que todos usam com normalidade no dia a dia.</p> <p>Referência 4 - 1,44 %</p> <p>Eu penso que se ela fizer uma vez ou duas com ajuda, possivelmente passará a fazê-lo sem ajuda e isso é fundamental para a autonomia desses sujeitos. Porque a aprendizagem é isso! É nós deixarmos algumas muletas para trás, conseguirmos autonomia para caminharmos sozinhos e penso que isto é uma ajuda à aprendizagem, não é uma bengala que se usa a vida inteira! E isso é que é fundamental, a tecnologia permitir que se aprenda e que o sujeito que a utilize fique cada vez mais autónomo e tenha uma vida como os outros, como nós todos.</p>

PEE	<p> Entrevista Professora de Educação Especial 1 Referência - 3,51 %</p> <p>Referência 1 - 3,51 %</p> <p>E depois, tem outra situação, enquanto que com a tecnologia, as aplicações vão permitir essas aquisições passo a passo, não é, se nós pensarmos numa solução destas, com um papel na mão ou com um mapa não é possível repartir fases, em que o aluno adquire uma fase A, vamos imaginar: "parte para a B, recebe feedback da B, parte para a C, pronto!" É extremamente difícil e complicado, nunca vai conseguir na minha opinião, uma autonomia, sei lá, com os métodos tradicionais, do que com o apoio de toda esta tecnologia.</p> <p>Referência 2 - 1,41 %</p> <p>Mas também me parece que o grande objetivo disto é permitir que as pessoas os utilizem com alguma autonomia, ou pelo menos com uma autonomia progressiva, no sentido de esta tecnologia os ajudar no dia a dia.</p> <p> Entrevista Professora de Educação Especial 2 Referências - 3,23 %</p> <p>Referência 1 - 1,82 %</p> <p>Acho, acho extremamente importante o modelo apresentado até por tudo aquilo que disse anteriormente, acho que esta situação e acima de tudo com crianças com esta problemática ou jovens, lhes dar uma autonomia fantástica de poderem executar as mais diversas atividades.</p>
-----	--

Quadro 35 - Unidades de registo relacionadas com o tópico "Autonomia"

As unidades de registo expostas estabelecem, de certa forma, uma relação entre a tecnologia digital e o desenvolvimento da autonomia do participante sobressaindo, este tópico, como uma questão fundamental no discurso dos entrevistados. A possibilidade de explorar diversos cenários de aprendizagem com recurso a este tipo de tecnologia é encarada como um benefício pelos entrevistados, sobretudo quando pretende iniciar-se o treino de uma nova aprendizagem. A tecnologia com os recursos necessários e os *feedbacks* adequados poderá apoiar o jovem nas várias fases associadas a um novo evento, contribuindo para que este se torne mais autónomo e confiante nas tomadas de decisão, relacionadas com as dinâmicas do dia a dia.

CAPÍTULO V - CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O quinto e último capítulo integra as conclusões desta investigação tendo em conta a questão investigativa de base e os objetivos definidos no início deste documento. Apresenta, ainda, as limitações do estudo e aponta linhas de investigação futura no domínio da tecnologia digital móvel em prol de grupos mais vulneráveis.

5.1 Conclusões

“Wherever one looks, the evidence of mobile penetration and adoption is irrefutable (...) No demographic is immune from this phenomenon.”

(Wagner, 2005:42)

Esta antevisão de Wagner, em 2005, corrobora o atual cenário tecnológico digital que caracteriza a sociedade global. O fenómeno do *mobile* é, com efeito, uma evidência irrefutável, independentemente do ponto geográfico em que cada cidadão se posiciona no mundo e dos contextos políticos, sócio-económicos ou demográficos que lhe estão subjacentes.

Embora a tecnologia móvel não tenha sido concebida com a finalidade de ser utilizada no contexto educativo, a relação existente entre os jovens e os atuais dispositivos móveis encontra-se fortemente enraizada, pelo que este facto não pode continuar a ser descurado pelos educadores (Wagner, 2005). A reforçar este pensamento, Ally & Prieto-Blázquez (2014) referem que existe um certo sentido de urgência em fazer-se uso dos dispositivos móveis na educação, em função da sua proliferação e da sua ubiquidade nas práticas diárias do cidadão comum.

Ainda que a disruptividade, associada ao uso dos dispositivos móveis seja apontada por diversos autores, com a legitimidade que lhes é conferida, são muitas as vozes oponentes e que se posicionam a favor do seu uso. A este respeito, Sharples (2000) refere que, em vez de ser conotada como disruptiva, a tecnologia digital móvel deve ser explorada e levada para caminhos onde o seu bom uso represente benefícios para as aprendizagens de todos.

Tal como Sharples, outros autores insistem nas vantagens de uso da tecnologia móvel. Juniu (2002), citado por Naismith, Lonsdale, Vavoula & Sharples (2004), aponta a portabilidade como o principal trunfo desta tecnologia, permitindo que o ambiente de aprendizagem seja estendido para além da sala de aula e explorado em outros contextos complementares à aprendizagem formal. Com efeito, a mobilidade e a personalização são duas das dimensões que as tecnologias móveis vieram trazer à aprendizagem (Ramírez-González et al., 2009). De acordo com a UNESCO (2014), este tipo de tecnologia facilita, efetivamente, a aprendizagem personalizada, favorecendo particularmente indivíduos que apresentam Necessidades Especiais de Educação. Quisemos entender melhor esse benefício em populações específicas, particularmente em crianças e jovens com T21, tendo sido nosso propósito, no início deste processo, dar resposta à seguinte questão investigativa:

Quais as potencialidades dos dispositivos móveis de interface tátil no apoio aos contextos informais de aprendizagem, na vida diária de um jovem com T21?

Na tentativa de delinear uma estratégia metodológica que correspondesse aos propósitos da questão levantada, foram delimitados cinco objetivos que acompanharam o processo investigativo. Contudo, fruto do percurso natural da investigação, e em função dos dados recolhidos, houve necessidade de se apresentar, em determinados momentos, novos enquadramentos.

O arranque desta investigação foi encetada com o **estudo das potencialidades dos dispositivos móveis de interface tátil em cenários de aprendizagem formal, não formal e informal**. Quanto a este primeiro objetivo, incidimos a nossa ação na revisão da literatura centrada nestes dispositivos, aplicados em vários contextos de aprendizagem, tendo essa pesquisa contemplado um período de análise inicialmente balizado entre 2010 e 2013. Esta primeira abordagem permitiu-nos perceber o número reduzido de projetos ligados à utilização de dispositivos móveis

nos diferentes contextos de aprendizagem, centrando-se aqueles, maioritariamente, em estudos exploratórios, utilizando, em particular, o *iPad*.

Uma vez alargado o friso temporal da nossa investigação, foi igualmente redefinido o período de revisão da literatura, o qual foi ampliado até 2016. No período adicional respeitante a esses dois anos, houve um acréscimo exponencial de projetos no âmbito dos dispositivos móveis de interface tátil, os quais passaram a abarcar diferentes contextos de aprendizagem, diversas faixas etárias e domínios de conhecimento, verificando-se, simultaneamente, um crescente interesse pela temática dos dispositivos móveis nas práticas inclusivas. Pensamos que este acréscimo se deve ao impacto positivo conferido a esses dispositivos no suporte a populações específicas, nomeadamente as que apresentam limitações cognitivas, sensoriais e comportamentais. Por outro lado, foi possível perceber que, à medida que este tipo de tecnologia se tornou mais acessível, associado à diminuição dos custos de aquisição, a massificação dos dispositivos móveis digitais passou a ser transversal aos vários quadrantes da sociedade, inclusive, no setor educativo.

Assim, as vantagens dessa massificação emergiram naturalmente, propiciando iniciativas inovadoras, nomeadamente, as subjacentes ao princípio do BYOD (Bring your own device) ou BYOT (Bring your own technology). Esta iniciativa centra-se numa lógica de uso de dispositivos tecnológicos pessoais, permitindo avançar para uma aprendizagem individualizada, direcionada para um modelo de ensino-aprendizagem, comumente designado de 1 para 1. Este modelo implica a personalização dos conteúdos e de atividades. Com a adequação destes ao perfil de aprendizagem do aluno é respeitado o potencial individual de cada um.

Esta característica é de grande valia para os indivíduos tipificados com algum tipo de perturbação de desenvolvimento, permitindo que os conteúdos sejam adequados às suas especificidades. Deste modo, estes podem ser revisitados várias vezes, quantas as necessárias, com a grande vantagem da tecnologia nunca se aborrecer ou reclamar, dando novo ímpeto à auto-estima de quem a utiliza. Nesta ótica, o aluno não se vê desmobilizado pelo olhar do outro, permitindo alcançar os objetivos traçados, avançando no ritmo necessário, e sem exposição a qualquer juízo de valor ou sinal de impaciência.

Apontamos, também, a questão da inclusividade destes dispositivos, como um aspeto de grande importância, uma vez que qualquer dispositivo de interface tátil da atualidade é passível de ser

utilizado por um número alargado de utilizadores. Esta realidade é fruto da aplicabilidade do desenho universal a estes equipamentos, cada vez mais vistos como ferramentas inclusivas (Sultana & Hayhoe, 2013; Terror-Perez, 2013). Com efeito, é observada uma maior preocupação em estes dispositivos tecnológicos se tornarem acessíveis a todos, tentando alcançar, em maior número, grupos tradicionalmente considerados de maior vulnerabilidade, no quais se incluem os indivíduos com algum tipo de deficiência. Naturalmente que no vasto espectro das NE haverá utilizadores que, a par do comprometimento cognitivo, poderão apresentar limitações sensoriais e motoras graves, condicionando o uso destes equipamentos tecnológicos, tendencialmente detentores de interfaces cada vez mais pequenas. Ainda assim, estudos levados a cabo com problemáticas específicas, apontam benefícios que decorrem da utilização de *tablets* e *smartphones*.

De facto, estas tecnologias móveis de uso comum estão cada vez mais providas de características acessíveis, com funcionalidades que facilitam a sua utilização. Referimo-nos a características como: controle por voz (*VoiceOver*); *Zoom*; conversores de texto-fala; conversores de voz em texto; alarmes; aplicação de contrastes de cor, entre outras acessibilidades, que podem ser configuradas com base no perfil de funcionalidade de cada utilizador. No campo da educação, os princípios relacionados com a acessibilidade integram, no essencial, os mesmos propósitos do desenho universal, sendo apelidado, neste contexto, de Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

Reconhecida como uma estratégia que contribui fortemente para a equidade educativa, a ela subjaz a personalização de propostas didáticas e materiais, visando a igualdade de oportunidades para todos os alunos, no acesso ao currículo e respetivas aprendizagens. Esta particularidade acarreta vantagens para todos, conferindo, neste prisma, pertinência ao uso de tecnologias digitais, mormente a todos aqueles que por motivos físicos ou intelectuais estão condicionados na sua funcionalidade. Muitos destes indivíduos encontram, nestes equipamentos, muitas das respostas de que necessitam, tirando partido do potencial tecnológico destes dispositivos nos diferentes contextos de vida diária.

Na realidade, esta revisão permitiu-nos concordar com diferentes vozes, as quais advogam a inevitabilidade de uso destes dispositivos nos vários contextos de aprendizagem. Corroboramos, em particular, as que anunciam valor acrescido aos contextos de aprendizagem não formal ou informal, identificando-os como cenários de grande pertinência nas aprendizagens de todos. Tal

como plasmado no Memorando da CCE, o imperativo atual de apostar em estratégias de aprendizagem ao longo da vida aprofunda a pertinência de valorizar os tipos de aprendizagem não formal e informal nesses cenários, configurando, juntamente com a aprendizagem formal, os modos complementares de aprender e ensinar.

Neste sentido, o desenvolvimento de múltiplas competências pode ser alcançado através de aprendizagens nas modalidades identificadas (formais, não formais ou informais) e ao longo da vida, pois tal como é referido no COM (2004:19): “lifelong learning means all general education, vocational education and training, non-formal education and informal learning undertaken throughout life, resulting in an improvement in knowledge, skills and competences within a personal, civic, social and/or employment-related perspective”.

Na senda do que foi referido atrás, estes contextos afiguram-se como potenciadores de uma aprendizagem que não se encerra no espaço da escola. Os mesmos devem, por isso, ser potencializados com recurso a ditos equipamentos tecnológicos, dada a omnipresença destes dispositivos nas rotinas diárias do cidadão comum, permitindo que as aprendizagens decorram naturalmente nos diferentes contextos do seu quotidiano.

O segundo objetivo enunciado neste estudo permitiu **compreender o que são as aprendizagens funcionais e a forma como se processa a aprendizagem nas crianças e nos jovens com Trissomia 21**. Conforme anunciámos na questão anterior, encontramos, nos contextos de aprendizagem informal, o fio condutor para este estudo. Antevendo dificuldades relacionadas com as políticas proibitivas no uso de dispositivos móveis nas escolas, optamos por centrar a investigação descrita neste documento em cenários informais de aprendizagem. Na verdade, estes cenários relacionados com as dinâmicas diárias dos jovens com T21 são potenciadores de aprendizagens funcionais, constituindo-se estas de grande importância no âmbito das NE.

Efetivamente, as aprendizagens funcionais estão intimamente relacionadas com os domínios de independência e de autonomia. Estes, por sua vez, representam os propósitos basilares da educação inclusiva, edificados no início da década de noventa, do século passado, primeiro, consignados na Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994) e, progressivamente, reiterados em normativos, subsequentes a esse importante marco na história da Educação Especial.

No enquadramento a esta segunda questão, a revisão da literatura efetuada revelou-se essencial para identificar os processos de aprendizagem do grupo-alvo sobre o qual incidiu o nosso estudo. Conhecer as características intrínsecas de cada indivíduo é essencial para que se perceba o seu potencial individual, definindo-se, a partir daí, as estratégias de intervenção mais favoráveis à sua aprendizagem.

A literatura é consensual no que se refere à forma como as crianças e jovens com T21 aprendem, sugerindo o uso de pistas visuais no suporte à aprendizagem ao longo da vida, uma vez que esta população é considerada “aprendente visual”. Concomitantemente, é sugerido o uso de outras estratégias multissensoriais. Nesta matéria, a literatura sugere a redundância de estímulos, como uma estratégia válida no âmbito das NE. Deste modo, a entrada da informação apresentada em distintos formatos e disseminada através de diferentes canais sensoriais, permite o reforço de uma dada aprendizagem, conjugando o formato da informação com o canal sensorial que melhor opera num dado indivíduo. São vários os autores que referem o vídeo como um dos recursos mais benéficos à aprendizagem de crianças e jovens com NE, mormente com T21. O uso de contextos naturais para a aprendizagem é igualmente anunciado na literatura.

Neste prisma, a aprendizagem em contexto, advogada nas teorias de aprendizagem de cariz sócio-construtivista, afigurou-se, no âmbito deste estudo, como a mais adequada. Sobretudo, pela premência destes indivíduos serem imersos em aprendizagens autênticas a partir de cenários reais e contextualizados, os quais, por sua vez, deverão refletir as práticas funcionais diárias desta população. Na linha desta concetualização teórica, encontram-se os fundamentos do *mobile learning*, que enfatizam a aprendizagem em contexto, dando impulso ao progresso do nosso estudo.

Em resposta ao objetivo que anunciamos anteriormente, referimos que as aprendizagens funcionais dos indivíduos com T21 são aquelas que irão permitir uma maior autonomia e, conseqüentemente, maior independência relacionadas com os eventos diários típicos destes jovens. Falamos do uso do autocarro, da ida às compras, da ida ao cinema, da ida ao restaurante, da ida ao café, da ida ao museu, da ida a uma atividade desportiva ou da participação em eventos sociais desenvolvidos na própria comunidade.

Com o reconhecimento destes contextos, estamos, de certo modo, a iniciar a abordagem ao terceiro objetivo deste estudo, no qual, se pretendeu **compreender quais os contextos do**

quotidiano típico dos jovens com Trissomia 21 que mais se ajustam à problemática em estudo.

A este respeito, a par da revisão da literatura, recolhemos informações em forma de entrevista, relacionadas com o tópico dos contextos pessoais e sociais neste grupo específico.

Com o objetivo de aprofundarmos esse conhecimento, recorreremos aos participantes secundários deste estudo. Primeiro, na voz da mãe do participante que, simultaneamente, exercia o cargo de presidente de uma associação de apoio à inclusão do cidadão com a condição genética em estudo, dando, de certa forma, expressão às inquietações das famílias que a ela recorrem. No âmbito desta entrevista, foram identificados vários contextos que, de alguma forma, refletem preocupações comuns e que sustentaram os percursos tomados ao longo desta investigação.

Desde logo, as preocupações expostas refletem situações relacionadas com o estágio de desenvolvimento em que cada criança ou jovem se encontra. Na faixa etária que se coaduna com os interesses desta investigação, as prioridades estão focadas na independência dos jovens, mormente no que se refere à participação efetiva na vida social e comunitária. Existe uma inquietação comum que assombra muitas das famílias e que está diretamente relacionada com o futuro destes jovens (Davies & Morgan, 2010). Frequentemente sem respostas pós-escola, muitos veem-se confinados ao espaço familiar, desenvolvendo estados depressivos associados à vulnerabilidade da própria condição genética (Walker, Dosen, Buitelaar, & Janzing, 2011). De acordo com Ailey, Miller, Heller, & Smith (2006) outros fatores de risco estão, possivelmente, associados ao aumento da solidão e isolamento social.

De alguma forma, o mais recente quadro legislativo nacional fez protelar este cenário, exigindo a escolaridade obrigatória de todos os alunos até aos 18 anos. Este marco legislativo parece, pois, conferir uma nova oportunidade aos jovens que usufruem da medida educativa Currículos Específicos Individuais. Todavia, esta alteração nas dinâmicas das escolas tem gerado alguma controvérsia, sobretudo no ensino secundário, face aos desafios que se impõem a esta nova realidade. A orientação dada às escolas traduz-se em normas legislativas, destacando-se a Portaria n.º 201-C/2015 de 10 de julho, que aponta alguns caminhos a serem traçados para estes jovens. No cerne das prioridades, encontra-se a preparação da sua transição para a vida pós-escolar.

Nesta lógica, os currículos devem desenvolver-se, conjuntamente, no âmbito da formação académica e atividades de Promoção da Capacitação. Estas últimas integram atividades relacionadas com a vida em casa, a vida na comunidade, o emprego, entre outras. A ideia é

desencadear experiências diretas em situações reais de trabalho, fora da escola, através de programas específicos que promovam o treino vocacional e de transição para a vida pós escolar, com o intuito de preparar estes jovens para se tornarem membros independentes e ativos nas respetivas comunidades.

Acreditamos que para alcançar esse desígnio é importante que a aprendizagem seja personalizada e contextualizada. Neste sentido, estes grupos específicos devem ser inseridos em situações de aprendizagem autêntica, *in situ*, na linha do que advogam as teorias construtivistas. A aprendizagem situada incide, pois, na ideia de que a aprendizagem pode ser ampliada se realizada em contexto e local autênticos, dando ênfase aos cenários de aprendizagem informal. Pfeiffer, Gemballa, Jarodzka, Scheiter, & Gerjets (2009) realizaram um estudo baseado na teoria da aprendizagem situada, o qual mostra como os dispositivos móveis aumentam o desempenho e conhecimentos dos alunos sobre um dado tema. Neste estudo de caso, a aprendizagem foi considerada mais eficaz através do uso de tecnologias móveis num cenário de aprendizagem situada (autêntica). Estes resultados confirmam as ideias de Naismith et al. (2004), quando referem que os dispositivos móveis são ferramentas ideais, por estarem disponíveis em diferentes contextos, ampliando assim as atividades de aprendizagem.

O contexto em que a aprendizagem ocorre assume, de igual forma, grande relevância nos processos de aprendizagem das crianças e dos jovens com NE. Como cidadãos do século XXI, são-lhes exigidas competências tecnológicas. Com efeito, a literacia digital é uma das exigências emergentes e, por esse motivo, o desenvolvimento de competências digitais, deve fazer parte integrante dos currículos obrigatórios destes jovens. À semelhança do que a literatura advoga, acreditamos fortemente que as tecnologias podem ser um excelente recurso na ajuda a estes grupos específicos, podendo ajudá-los a tornarem-se mais autónomos e mais ativos nas comunidades onde se inserem. Do mesmo modo, acreditamos que as tecnologias móveis de interface tátil constituem ferramentas ideais na ajuda a esses processos de aprendizagem informal e ao longo da vida, pelas características de acessibilidade, portabilidade e versatilidade destes dispositivos.

O quarto objetivo permitiu-nos **apresentar uma proposta de modelo de integração das potencialidades dos dispositivos móveis de interface tátil no suporte às práticas funcionais de um jovem com Trissomia 21**, com vista a suportar os seus processos de aprendizagem situada, nos contextos de vida diária. Neste ponto, servimo-nos dos resultados apurados nos estudos

preliminar (Reis et al., 2015a) e comparativo (Reis & Almeida, 2015b). Destacamos, no estudo preliminar, dois aspetos. O primeiro assenta na ideia de que o participante deste estudo de caso tira benefício de um modelo de aprendizagem sustentado na instanciação de três momentos, os quais dizem respeito à preparação de um dado evento (Pré evento); à realização do evento (Evento) e revisitação do Evento (Pós evento). O segundo aspeto a reter decorre da análise à primeira entrevista dirigida à mãe do participante e relaciona-se com a identificação de dificuldades de uso do telemóvel pelo jovem, ao nível da gestão do saldo desse equipamento. Esta ocorrência levou-nos a visitar a literatura, nas questões básicas relacionadas com conceitos de numeracia na T21, discorrendo, conseqüentemente, para o tópicos da literacia financeira nas NE. Parcamente discutido, este tema necessita de ser mais aprofundado face aos indicadores apontados na literatura, os quais demonstram fragilidades na aquisição de conceitos matemáticos, nesta população específica. Em particular, os relacionados com cálculos com dinheiro, transações com dinheiro, valores monetários e relações monetárias.

De certa forma, pudemos corroborar algumas dessas fragilidades na fase final do estudo preliminar, robustecendo o sentido de urgência no enfoque ao desenvolvimento de estratégias para o treino desses conceitos. Por sua vez, o estudo comparativo de dois dispositivos móveis (*iPad* e *iPhone*) permitiu-nos aferir que, para o protagonista deste estudo, o *smartphone*, pelas características anunciadas anteriormente, afigura-se como o dispositivo mais adequado à realização das tarefas desenvolvidas em ambientes informais de aprendizagem (*contexto outdoor*). Com estes indicadores em mente, retomámos a revisão da literatura nas questões centrais da nossa investigação, através da identificação de projetos que envolveram a participação de indivíduos com características similares às descritas neste estudo de caso, envolvendo, do mesmo modo, o uso da tecnologia móvel. A especificação da Prova de Conceito emergiu com base na conjugação dessas fontes primárias (literatura da especialidade nos temas em estudo e entrevistas aos pais nas diferentes etapas investigativas).

Face ao exposto, entendemos que o uso de dispositivos móveis, em particular de *smartphones*, através de *apps* específicas, podem resultar numa estratégia de sucesso, no auxílio a estes jovens e no acompanhamento ao desenvolvimento de diversas tarefas, nas quais se enquadram as relacionadas com a Literacia Financeira. Foi na conjugação de uso da tecnologia móvel com as diversas aplicações existentes no mercado que desenhamos a Prova de Conceito, com vista a ser discutida e validada. A Prova de Conceito apresentada para validação foi sustentada num modelo tecnológico de aprendizagem, prevendo a integração de várias *apps* do domínio do participante, e

outras que, não sendo do conhecimento do jovem, integram funcionalidades úteis ao desenvolvimento de tarefas específicas, relacionadas com um dado Evento. A par da escolha destas *apps* foi idealizado o conceito Eurok@s, numa perspetiva de *app* futura, visando auxiliar os jovens com T21 na educação da sua Literacia Financeira, associada às dinâmicas funcionais e sociais do seu quotidiano.

Assim, com o quinto, e último, objetivo, pretendíamos **discutir e validar o modelo proposto envolvendo a participação de alguns interlocutores implicados na educação de crianças e jovens com NEE**. Neste ponto, foram vários os contributos dados pelos entrevistados, os quais, atendendo à sua condição profissional e conhecimento em profundidade do participante deste estudo, apontaram vários aspetos que reforçam a validade do conceito apresentado.

Em primeiro lugar, os quatro entrevistados atribuíram grande relevância à instanciação dos momentos, definidos no modelo com a identidade de Pré evento, Evento e Pós evento. A esta instanciação de momentos, os entrevistados deram particular ênfase ao momento do Pré evento, considerando este o momento chave que pode determinar o sucesso ou o insucesso de realização de um dado Evento. Neste sentido, consideram que o maior investimento deve ser feito, por conseguinte, no momento da preparação do Evento (Pré evento), envolvendo, sempre que possível, a participação do jovem nesse momento. O *design* participativo assume particular relevância, quando estamos a falar de grupos específicos, existindo algumas iniciativas no desenvolvimento de *apps* com e para crianças com Trissomia 21, como é o exemplo da *app Millie Moreorless*²⁰, as quais valorizam a participação e colaboração no processo de *design* de jovens e adultos com T21 (Augusto, et. al., 2013; Augusto, et al., 2016; Almeida, 2006).

Do mesmo modo, o modelo exige um forte envolvimento parental e tutorial nos três momentos instanciados, particularmente no processo de preparação do Evento. A parametrização do modelo é igualmente um aspeto referido, sendo essencial a definição das *apps* que mais se adequam à funcionalidade e necessidades do jovem. A diversidade de recursos tecnológicos, nomeadamente a inserção de *apps* de uso comum no modelo apresentado é visto pelos entrevistados como uma vantagem. Em primeiro lugar, porque permite uma menor sobrecarga cognitiva, dispensando a

²⁰ *Millie Moreorless* é uma *app* co-desenhada com a colaboração de crianças com T21 por forma a assegurar a acessibilidade e a inclusividade do jogo a todos os utilizadores (7 aos 11 anos). Este jogo ajuda a identificar quantidades relacionando-as com os conceitos de mais ou menos face a um número identificado.

aprendizagem de funcionalidades adicionais referentes a novas aplicações. Em segundo lugar, porque as *apps* podem constituir-se como elementos securizantes, uma vez que reúnem funcionalidades que ajudam o jovem a realizar tarefas associadas a um dado Evento.

Na senda do que foi referido pelos entrevistados, as *apps* conferem um maior sucesso à viabilidade do modelo, já que podem funcionar como uma espécie de tutor virtual. Paradoxalmente, os constrangimentos apontados pelos entrevistados estão relacionados com o excesso de *apps* ou do número exagerado de ações necessárias para a execução de um dado Evento. Porém, segundo os mesmos, estas questões podem ser contornadas através da parametrização de recursos, ficando apenas disponíveis as *apps* necessárias para um dado Evento, evitando sobrecarga de informação visual.

Relativamente ao uso de tecnologias emergentes, os entrevistados referiram ser vantajosa essa solução tecnológica, em particular a Realidade Aumentada (RA), uma vez que possibilita a disponibilização de cenários de aprendizagem imersivos e, por isso, próximos do real. Na opinião dos entrevistados, a RA afigura-se ideal para o treino de tarefas associadas a estágios profissionais, permitindo o treino prévio de determinadas ações. Desta forma, o utilizador poderá estar mais confiante e mais seguro na execução de tarefas idênticas, a desenvolver num contexto de vida real.

Ainda que o modelo apresentado para validação reporte a um cenário de aprendizagem informal, os entrevistados consideram que o mesmo se encontra bem estruturado, apresentando potencial para ser transposto para outros cenários de aprendizagem. Com efeito, a transposição deste modelo para outros ambientes, nomeadamente os relacionados com contextos de aprendizagem formal, foi um aspeto mencionado, comum aos quatro entrevistados. Neste tópico, os entrevistados referiram a importância do papel formativo da escola no que se refere ao acompanhamento de Planos Individuais de Transição e, inclusivamente, no acompanhamento de estágios profissionais. Nestes casos, a tecnologia móvel, associada, mais uma vez, a tecnologias emergentes, como a RA e a tecnologia GPS, são vistas pelos entrevistados como recursos poderosos que podem auxiliar os processos de aprendizagem e de monitorização de um dado Evento. De facto, a monitorização do Evento emerge como uma necessidade, dada a vulnerabilidade associada a esta condição genética.

No que se refere ao conceito *€urok@s*, os entrevistados consideram importante que se aposte no desenvolvimento de competências relacionadas com a Literacia Financeira, corroborando o sentido de urgência de se trabalharem esses conceitos, pelo que veem grande pertinência no desenvolvimento de uma *app* futura com esse propósito. As implicações inerentes ao modelo estão relacionadas com a necessidade de os pais e os tutores se envolverem ativamente em todas as fases do Evento, exigindo, do mesmo modo, a sua monitorização. De acordo com os entrevistados, a tutorização do Evento justifica-se perante as questões relacionadas com a segurança do participante, atendendo às suas características.

Em resposta à questão central desta investigação – **Quais as potencialidades dos dispositivos móveis de interface tátil no apoio aos contextos informais de aprendizagem, na vida diária de um jovem com T21?** – procurámos, ao longo da redação deste documento, apresentar as evidências sustentadas na literatura, apontando o potencial de uso dos dispositivos móveis de interface tátil, pelo que as experiências e resultados descritos encontram suporte nos estudos que têm explorado esse potencial. Consideramos, pois, que a utilização de dispositivos móveis, em particular do *smartphone*, enquanto ferramenta de mediação das aprendizagens, reúne consenso no quadro da teorização do *mobile learning*, face às evidências enunciadas nos diversos estudos desenvolvidos neste âmbito, integrando-a nas práticas diárias, sejam elas aprendizagens formais, não formais ou informais.

É, de facto, surpreendente a abrangência e a transversalidade dos estudos aqui apresentados, os quais percorrem os diferentes níveis de ensino, apontando benefícios no apoio à educação de crianças em idade pré escolar (Parnell & Bartlett, 2012), no apoio às aprendizagens no primeiro ciclo (Henderson & Yeow, 2012; Song, 2014;), no segundo e terceiro ciclos (Chou, Block & Jesness, 2012; Moura, 2010), no secundário (Leask & Pachler, 2013) ou ainda no ensino superior (Camacho, 2012; Kukulska-Hulme et. al, 2011). A tecnologia móvel emerge, desta forma, como um pólo de atração comum, cujos benefícios alcançam contextos extra-escola e de aprendizagem ao longo da vida, constituindo-se, igualmente, num aliado fundamental ao apoio da população sénior (Razgan et al. 2015; González et al., 2016) e, particularmente, no contexto que nos motivou a desenvolver esta investigação: no apoio a populações específicas (Augusto, 2013; Augusto, 2016, Ayres, Mechling & Sansosti, 2013; Campigotto et al., 2013; Cumming et al., 2014; Dionne, 2013; Fernández-López et al., 2013; Flewitt, Kucirkova & Messer, 2014; Kagohara et al., 2013; Mintz et al., 2012; Mintz, 2013; Weng & Bouck, 2014; O'Malley et al., 2013).

Tal como expresso ao longo desta investigação, destacamos o potencial dos dispositivos móveis no âmbito das aprendizagens informais, não só pelo ímpeto motivacional gerado por este tipo de tecnologia, como também pelo papel de mediação que podem exercer no acompanhamento de eventos do dia a dia dos jovens com a problemática do participante deste estudo, podendo trazer valor acrescido à sua autonomia. Neste sentido, e para além do que emerge da literatura, importa dar voz aos principais intervenientes neste estudo, os quais corroboram as conclusões aqui expressas: a facilidade com que estes jovens se ligam ao mundo digital; a forma como a repetição promove a sua autonomia progressiva; e a forma como a tecnologia digital os prepara para as tarefas diárias e os auxilia na execução das mesmas. Para além destes aspetos, a tecnologia permite o acesso a outras oportunidades de aprendizagem mais próximas da vida real e desenvolvidas no âmbito dos seus planos individuais de transição ou habilitação profissional, conferindo-lhes mais oportunidades de empregabilidade futura.

5.2 Limitações do Estudo

A presente investigação reporta um estudo de caso, marcadamente exploratório e descritivo, que teve como participante primário um jovem com T21. Apesar das vulnerabilidades associadas à opção pelo estudo de caso único, esta estratégia investigativa é compatível com os estudos desenvolvidos em Educação. Com este estudo de caso, pretendíamos compreender em profundidade um fenómeno contemporâneo (uso de DMIT por um jovem com T21) dentro de um contexto de vida real (cenários de aprendizagem informal), com o intuito de perceber qual o potencial de uso destes dispositivos no quotidiano típico deste jovem.

Cientes do risco associado à falta de representatividade deste estudo, assumimos este desafio face à nossa convicção de que a especificidade deste caso pode, de alguma forma, levar à discussão as questões centrais exploradas neste documento, mobilizando o interesse para investigações futuras nesta área do conhecimento. Reiteramos, assim, a opinião de Gall et al. (2007), no sentido de que a nossa preocupação foi perceber as particularidades do caso, mais do que chegar à sua generalização. Com efeito, os resultados aqui apresentados não são generalizáveis. Todavia, consideramos os mesmos um ponto de referência que, em articulação com outros projetos similares (Fernández-López et al., 2013, Augusto et al. 2016), pode ajudar a robustecer as particularidades destes casos, dando-lhes mais profundidade e significância.

O propósito é contribuir para a inclusão efetiva desta população nos vários quadrantes da sociedade. A nossa visão de inclusão não se pode limitar à ideia de colocar crianças e jovens com NE no mesmo contexto que os seus pares. Incluir pressupõe que essas mesmas crianças e jovens participem nas mesmas atividades, dando-lhes, para isso, a oportunidade de o fazerem, com as ferramentas adequadas, usando, se necessário, os recursos tecnológicos de que dispõem. De facto, a tecnologia digital tem-se constituído como uma forte aliada no acompanhamento a estes grupos específicos, sendo a questão da acessibilidade a conteúdos e materiais uma das principais atribuições conferida ao *Design Universal* para a Aprendizagem. Não nos podemos esquecer que estamos inseridos numa sociedade marcadamente tecnológica e que o conceito de “digital natives”, introduzido por Prensky (2001) no início deste século, aplica-se à grande maioria dos indivíduos, sendo, por isso, essencial reforçar o uso das tecnologias digitais, dando particular atenção a públicos específicos.

Acreditamos que com a ajuda destes dispositivos, e adaptando cenários de aprendizagem personalizados, estes indivíduos podem melhorar outras competências transversais, nomeadamente as relacionadas com a sua Literacia Financeira, de modo a se tornarem mais autónomos e proativos na comunidade em que se inserem.

Incluir dispositivos móveis nos vários contextos de aprendizagem, mais do que uma tendência atual, é uma necessidade que se impõe aos cidadãos deste século, sob o risco de termos a nossa quota de responsabilidade no despertar de novas iliteracias (digitais). Deste modo, é fundamental que a escola prepare professores e alunos para a utilização destes dispositivos de forma responsável e apropriada aos diferentes momentos de aprendizagem.

5.3 Linhas de investigação futura

Yin (1993) refere-se aos estudos de caso únicos de natureza exploratória como o prelúdio para uma investigação subsequente, podendo servir de piloto para a pesquisa de outros casos. Neles podem ser encontradas hipóteses e proposições relevantes para orientar estudos posteriores ou fornecer um certo suporte para a sua teorização. Na linha do exposto, consideramos essencial que se repliquem os procedimentos tidos nesta investigação, alargando o número de participantes primários (jovens com as características do participante neste estudo), de participantes secundários (famílias nucleares desses jovens) e terciários (tutores, professores),

por forma a aumentar a representatividade destes grupos específicos. Para esse propósito, consideramos necessário envolver as várias associações nacionais que auxiliam crianças e jovens com T21, e suas famílias, uma vez que representam um universo ampliado e fidedigno desta população e conhecem em profundidade as suas principais necessidades.

É indiscutível que as tecnologias digitais móveis exercem grande influência no *modus operandi* do dia a dia do cidadão comum, mesmo daqueles que integram grupos considerados de maior vulnerabilidade (população sénior e indivíduos com algum tipo de dificuldade), como reporta o relatório da UNESCO (2014). A tendência tecnológica atual dita um tipo de tecnologia cada vez mais “vestível”²¹, constituindo-se quase como uma extensão do próprio indivíduo. Esta é integrada cada vez mais em objetos comuns de uso diário do utilizador, tais como relógios (veja-se o exemplo dos *smartwatches*), óculos (*iGlasses*), casacos e T-shirts (desenvolvidos com sistemas de GPS, ultrassom, infravermelhos, para ajudar invisuais a movimentar-se no espaço) ou os *smartshoes* (para ajudar invisuais na movimentação no espaço, sem necessitar de utilizar bengala) ou, mesmo ainda, tecnologia relacionada com o conceito de Realidade Aumentada, imersa em alguns dispositivos móveis de última geração. As impressoras 3D também podem vir a constituir-se como ferramentas tecnológicas importantes no âmbito das deficiências sensoriais, mormente na deficiência visual.

Estes são alguns dos exemplos de tecnologia de vanguarda que pode ser orientada em prol da melhoria da qualidade de vida de grupos mais vulneráveis, realçando uma vez mais o aspeto da inclusividade, já que a sua massificação facilita a aceitação destes equipamentos por todos. Neste sentido, novas linhas de investigação futura poderiam ser exploradas com este tipo de tecnologias, contemplando grupos específicos e considerando as suas necessidades mais prementes.

²¹ Tradução do termo anglo-saxónico *wearable*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelhameed, H., & Porter, J. (2006). Counting in Egyptian children with Down syndrome. *International Journal of Special Education*, 21(3), 176-187.
- Abrahms, M. (2011). iPad apps for people with disabilities. Disabilities @ Suite 101. Retrieved from: <http://www.suite101.com/content/content/ipad-apps-for-people-with-disabilities-a331710>
- Ailey, S. H., Miller, A. M., Heller, T., & Smith, E. V., Jr. (2006). Evaluating an Interpersonal Model of Depression among adults with Down syndrome. *Research and Theory for Nursing Practice*, 20, 229–246.
- Ainscow, M. (1995). Education for all: making it happen. *Support for learning*, 10(4), 147-155.
- Ainscow, M. (1997). *Educação para todos: torná-la uma realidade*. Caminhos para as escolas inclusivas, 11-31.
- Alkhoven, P. (2012). New tools and technologies for better access to museum collections: CATCHPlus results. *Museums and the Web 2012*
- Ally, M. (2009). *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training*. Athabasca University Press.
- Ally, M., & Prieto-Blázquez, J. (2014). What is the future of mobile learning in education?. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 11(1), 142-151.
- Ally, M., Grimus, M., & Ebner, M. (2014). Preparing teachers for a mobile world, to improve access to education. *Prospects*, 44(1), 43-59.
- Almeida, A. M. P. (2006). Tecnologias da comunicação nos sujeitos com déficit cognitivo: as especificações dos utilizadores e os processos de flexibilização e adaptação do acesso, uso

e participação em ambientes distribuídos de comunicação e aprendizagem. (Tese de Doutoramento não publicada), Universidade de Aveiro. Disponível em: <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/Teses/2010001351>

Amado, J. (2013, Coord.). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

André, M. (2002). *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus.

American Psychiatric Association. (2014). DMS-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. Artmed Editora.

Apple Press. (2013, May 16). Apple's App Store marks historic 50 billionth download. Retrieved from <http://www.apple.com/pr/library/2013/05/16Apples-App-Store-Marks-Historic-50-Billionth-Download.html>

Associação Portuguesa de Portadores de T21 (APPT21) – Os números da Mimocas

Augusto, J. C., Grimstad, T., Wichert, R., Schulze, E., Braun, A., Rødevand, G. M., & Ridley, V. (2013). Personalized smart environments to increase inclusion of people with down's syndrome. In International Joint Conference on Ambient Intelligence (pp. 223-228). Springer International Publishing.

Augusto, J. C., Kramer, D., Alegre, U., Covaci, A., & Santokhee, A. (2016). Co-creation of Smart Technology with (and for) People with Special Needs. In DSAI'16 – Proceedings on the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion, 01-03 Dec 2016, Vila Real, Portugal.

Australian Association of Mathematics Teachers (1997). Numeracy Everyone's Business. The Report of Numeracy Education Strategy Development Conference. Commonwealth of Australia, Canberra.

Ayres, K. M., & Langone, J. (2008). Video supports for teaching students with developmental disabilities and autism: Twenty-five years of research and development. *Journal of Special*

Education Technology, 23(3), 1.

- Ayres, K., Mechling, L., & Sansosti, F. (2013). The use of mobile technologies to assist with life skills/independence of students with moderate/severe intellectual disability and/or autism spectrum disorders: considerations for the future of school psychology. *Psychology in the Schools*, Vol. 50(3), Wiley Periodicals, Inc.
- Balanskat, A. (2013). Introdução de Tablets nas escolas: Avaliação do Projeto- Piloto de Tablets Acer, European Schoolnet, Bruxelas, Bélgica.
- Banco de Portugal (2011). Plano Nacional de Formação Financeira (2011-2015).
- Banda, D. R., Dogoe, M. S., & Matuszny, R. M. (2011). Review of video prompting studies with persons with developmental disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 514-527.
- Baracho, J. (2016). Relatório de avaliação e impacto 2015/2016 Apps for Good. CDI. Portugal
- Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bartlett, S., Burton, D., & Peim, N. (2001). *Introduction to education studies*. London: Paul Chapman Publishing.
- Bauer, M. (2000). Classical Content Analysis: A review. In: *Qualitative researching with text image and sound*, 131-151.
- Beetham, H., & Sharpe, R. (2007). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age-Designing and Delivering e-Learning*. Routledge. New York.
- Bergman, E., & Johnson, E. (1997). Towards accessible human-computer interaction. *Advances in human-computer interaction*, 5(1), 87-113. Ablex Publishing Corporation. New Jersey.
- Bez, M. R., Avila, B. G., & Passerino, L. M. (2010). SCALA: um Sistema de Comunicação Alternativa para o Letramento de Pessoas com Autismo. *RENOTE: revista novas tecnologias na*

educação. Vol. 8, n. 2 (jul. 2010), 10.

Bird, G., & Buckley, S. (1994). Meeting the educational needs of children with Down's syndrome: A handbook for teachers. Portsmouth,, UK: University of Portsmouth.

Bird, G., & Buckley, S. (2001). *Number Skills for Individuals with Down Syndrome: An Overview*. DSE Enterprises.

Bittencourt, D., Mülberr, A. & Roesler, J. (2009). Do e-learning ao m-learning – Reflexão para a mudança. Udesc Virtu@l – Online. Revista do Centro de Educação a Distância – CEAD/UDESC. Vol. 2, N.º 2

Black, B., & Wood, A. (2003). Utilising information communication technology to assist the education of individuals with Down syndrome. Tech. rep.: The Down Syndrome Educational Trust, Portsmouth, UK.

Bochner, S., Outhred, L., Pieterse, & Balash, L. (2002). Numeracy and money management skills in young adults with Down Syndrome. In M. Cuskelly, A. Jobling, & S. Buckley (Eds), *Down syndrome across the lifespan* (pp.93-106). London: Whurr Publishers.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

Bottentuit Junior, J. B. (2012). Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na Educação. *Revista EducaOnline*, 1(1), 125-149.

Boudreau, D. (2002). Literacy skills in children and adolescents with Down syndrome. *Reading and Writing*, 15(5-6), 497-525.

Brand, J. & Kinash, S., (2010). Pad-agogy: A quasi-experimental and ethnographic pilot test of the iPad in a blended mobile learning environment. 27th Annual Conference of the Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education (ASCILITE). Sydney, Australia. Dec. 2010.

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning.

Educational researcher, 18(1), 32-42.

Bruner, J. S. (1990). *Acts of meaning* (Vol. 3). Harvard University Press.

Buckley S. (2007). Teaching numeracy. In: *Down Syndrome Research and Practice*, Volume 12, Issue 1.

Buckley S., Emslie M., Maslegrave G., & LePrevost P. (1996). *The development of language and reading skills in children with Down's syndrome*. Portsmouth Polytechnic, Portsmouth.

Buckley, F., Buckley, S., Bird, G., & Sacks, B. (2009). *Desarrollo de habilidades numéricas y motoras para alumnos com síndrome de Down y acceso a las tecnologías de la información. Volumen IV. Recursos y Actividades*. CEPE.

Buckley, S. (2000). *Speech, language and communication for individuals with Down syndrome: An overview*. DSE Enterprises.

Buckley, S. (2001). *Reading and writing for individuals with Down syndrome: An overview*. DSE Enterprises.

Buckley, S., & Bird, G. (2002). Cognitive development and education: perspectives on Down syndrome from a twenty-year research programme. *Down syndrome across the life span*, 66-80.

Buckley, S., Bird, G., & Byrne, A. (1996). Reading acquisition by young children. *New approaches to Down syndrome*, 268-279.

Buckley, S., Bird, G., Sacks, B., & Archer, T. (2006). A comparison of mainstream and special education for teenagers with Down syndrome: Implications for parents and teachers. *Down Syndrome Research and Practice*, 9(3), 54-67.

Burden, K., Hopkins, P., Male, T., Martin, S., & Trala, C. (2012). *iPad Scotland Evaluation*. University of Hull. Faculty of Education.

- Burton, C., Anderson, D., Prater, M., & Dyches, T. (2013). Video Self-Modeling on an iPad to Teach Functional Math Skills to adolescents With autism and Intellectual Disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* 28(2) 67–77. Hammill Institute on Disabilities.
- Camacho, M. (2012) Mobile learning en la educación superior: 216ecnologi pasos para el diseño y creación de cursos com 216ecnologias móviles. In *Aprender na era digital: jogos e mobile learning*. Cap. V. De facto Editores.
- Camos, V. (2009). Numerosity discrimination in children with Down syndrome. *Developmental Neuropsychology*, 34, 435-447.
- Campigotto, R., McEwen, R., & Demmans Epp, C. (2013). Especially social: Exploring the use of an iOS application in special needs classrooms. *Computers & Education* 60 (2013) 74–86.
- Carr, N. (2012). *Os superficiais: O que a internet está a fazer aos nossos cérebros*. Lisboa: Gradiva
- Carvalho, A. A. A. (2012). *Aprender na era digital. Jogos e Mobile Learning*. Santo Tirso. De facto Editores.
- Carvalho, A. A. A. (2015). *Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários*. ME. DGE.
- CAST (2011). *Princípios Orientadores do Desenho Universal de Aprendizagem*. Acedido Fevereiro 10, 2013, em http://www.udlcenter.org/sites/udlcenter.org/files/Guidelines_2.0_Portuguese.pdf.
- Castells, M. (2000). *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.
- Castells, M., Fernández-Ardèvol, M., Qiu, J. L., & Sey, A. (2006). The mobile youth culture, 127-169.
- Caycho, L., Gunn, P., & Siegal, M. (1991). Counting by children with Down syndrome. *American journal on mental retardation*.

- Černuta, S. (2014). Tablet Comparison. (Web site). Retrieved Nov 2, 2014, from <http://www.tabletpccomparison.net/>
- Cerro, M. M., & Troncoso, M. V. (2004). Síndrome de Down: Leitura e Escrita-Um guia para pais, educadores e professores.
- Chang, W.-L., Yuan, Y., Lee, C.-Y., Chen, M.-H., & Huang, W.-G. (2013). Using Magic Board as a teaching aid in third grader learning of area concepts. *Educational Technology & Society*, 16(2), 163-173.
- Chen, L.L. (2012). Integrating iPad in a Special Education Class: A Case study. In T. Bastiaens & G. Marks (Eds.), *Proceedings of E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2012* (pp. 530-534). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Chou, C.C., Block, L., & Jesness, R. (2012). "A case study of mobile learning pilot project in K-12 schools". *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 5(2), 11-26.
- Churchill, D., Fox, B., & King, M. (2012). Study of affordances of iPads and teachers' private theories. *International Journal of Information and Education Technology*, 2(3), 251.
- Cihak, D. F., Kildare, L. K., Smith, C. C., McMahon, D. D., & Quinn-Brown, L. (2012). Using video Social Stories™ to increase task engagement for middle school students with autism spectrum disorders. *Behavior Modification*.
- Cihak, D. F., Wright, R., & Ayres, K. M. (2010). Use of self-modeling static-picture prompts via a handheld computer to facilitate self-monitoring in the general education classroom. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 136-149.
- Clarke, B. & Svanaes, S. (2014). Tablets for Schools: An updated literature review on the use of tablets in education. *Tablets for Schools. UK: Family Kids & Youth*.
- Cohn, M. (2004). *User stories applied: For agile software development*. Addison-Wesley

Professional.

Comissão do Conselho da Europa (2000): Memorando sobre Aprendizagem ao Longo da Vida, SEC (2000) 1832, Bruxelas

Conselho Nacional de Supervisores Financeiros, (2011). Plano Nacional de Formação Financeira 2011-2015: Linhas de Orientação. Banco de Portugal, Comissão de Mercado de valores Imobiliários, Instituto de Seguros de Portugal, Lisboa.

Corlett, D., Sharples, M., Bull, S., & Chan, T. (2006). Evaluation of a mobile learning organizer for university students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(3), 162-170.

Correia, L. M. (2005). *Inclusão e Necessidades educativas especiais. Um guia para educadores e professores*. Porto: Porto editora.

Cotrim, L., & Condeço, T. (2010). PALAF: Programa aprender a ler para aprender a falar. Sacavém: Nasturtium.

Cotrim, L., & Condeço, T. (2012). Programa para promover as competências numéricas. Acedido em: http://www.appt21.org.pt/wp-content/uploads/comp_numericas_2012.pdf

Cotrim, M., & Ferreira, M. (2002). *Intervenção em Trissomia 21: Promoção da comunicação*. Lisboa: APPT21.

Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas. Teoria e Prática*. Almedina.

Crompton, H. (2013). *A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education*. Handbook of mobile learning, 3-14. Routledge. London.

Cuccurullo, D. (2015). Collaboration and Assessment. Creative use of tablets in schools. European Schoolnet Academy.

Cumming, T. M., Strnadová, I., & Singh, S. (2014). iPads as instructional tools to enhance learning

- opportunities for students with developmental disabilities: An action research project. *Action Research*, 12(2), 151-176.
- Davies, J., & Morgan, H. (2010). What kind of a future for young people with Down's Syndrome? The views and aspirations of young people and families. *Tizard Learning Disability Review*, 15(4), 22-29.
- Dawe, M. (2006). Desperately seeking simplicity: How young adults with cognitive disabilities and their families adopt assistive technologies. In *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*. 1143–1152.
- Dawe, M. (2007). Understanding mobile phone requirements for young adults with cognitive disabilities. In *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*. 179–186.
- Dias, P., & Brito, R. (2016). Crianças (0 aos 8 anos) e tecnologias digitais: Um estudo qualitativo exploratório. Relatório Nacional Portugal. Católica-CECC. Lisboa
- Dias, A., Oliveira, A., Pereira, C., Abreu, M.T., Alves, P., Basto, R., Silva, R., & Narciso, S. (2013). Referencial de Educação Financeira para a Educação Pré Escolar, Ensino Básico, Secundário e Formação de Adultos. Ministério da Educação e da Ciência. Banco de Portugal – Serviço de Edições e Publicações.
- Dionne, C. (2013). An Introduction to Mobile Apps for K-12 Students with Special Needs: An Instructional Website for Educational Technology Students. ETEC 690 Spring.
- Down, J. (1867). Observations on an ethnic classification of idiots. *Journal of mental science*, 13, 121-123.
- Down's Syndrome Association (2002). *Acquiring Mathematics and Numeracy Skills, Unit 7*.
- Down's Syndrome Association (2011). *Acquiring Mathematics and Numeracy Skills (Updated 2011)*.

- Dressler, A., Bozza, M., Perelli, V., Tinelli, F., Guzzetta, A., Cioni, G., & Bargagna, S. (2015). Vision problems in Down syndrome adults do not hamper communication, daily living skills and socialisation. *Wiener klinische Wochenschrift*, 127(15-16), 594-600.
- Dunn, J. (2012). The 200 Best Special Education Apps. Edudemic. URL: <http://www.edudemic.com/special-ed-apps/>
- Edyburn, D. L. (2010). Would you recognize universal design for learning if you saw it? Ten propositions for new directions for the second decade of UDL. *Learning Disability Quarterly*, 33(1), 33-41.
- Encarnação, P., Azevedo, L., & Londral, A. R. (2015). Tecnologias de apoio para pessoas com deficiência. Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Departamento da Sociedade de Informação. Edição eBook: Unidade ACESSO da FCT.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In: M.C. Wittrock (ed.), *Handbook of research on teaching* (3.^a edição, pp: 119-161), Nova York: McMillan.
- Eteokleous, N., & Ktoridou, D. (2009). Investigating Mobile Devices Integration in Higher Education in Cyprus: Faculty Perspectives. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 3(1).
- Faragher R., & Clarke B. (2014). *Educating Learners with Down syndrome: Research, theory, and practice with children and adolescents*. 1st ed. New York, Routledge.
- Faragher R., & Clarke B. (2014). Mathematics profile of the learner with Down syndrome. In: *Educating Learners with Down Syndrome: Research, theory, and practice with children and adolescents*. Chapter 5, pp. 119-145. 1st ed., Routledge. New York.
- Faragher, R. (2014). Learning mathematics in the secondary school. Possibilities for students with Down Syndrome. In: *Educating Learners with Down Syndrome: Research, theory, and practice with children and adolescents*. Chapter 8. Routledge. New York.
- Feng, J., Lazar, J., Kumin, L., & Ozok, A. (2008). Computer Usage by Young Individuals with Down

- Syndrome: An Exploratory Study. ASSETS08, October 13-15, 2008, Halifax, Nova Scotia, Canada.
- Feng, J., Lazar, J., Kumin, L., & Ozok, A. (2010). Computer Usage by Children with Down Syndrome: Challenges and Future Research. *ACM Transactions on Accessible Computing*, Vol. 2, No. 3, Article 13.
- Fernández, A., Roldán, L. M., González, J. L., Rodríguez-Fórtiz, M. J., Hurtado, M. V., & Medina, N. (2009). Generador Sc@ut: Sistema de Creación de Comunicadores Personalizados para la Integración. *IEEE-RITA – Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 4(3).
- Fernández-López, Á., Rodríguez-Fórtiz, M.J., Rodríguez-Almendros, M. L., & Martínez-Segura, M. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers & Education* 61, 77–90.
- Flewitt, R., Kucirkova, N., & Messer, D. (2014). Touching the virtual, touching the real: iPads and enabling literacy for students experiencing disability. *Australian Journal of Language and Literacy*, Vol. 37, No. 2.
- Flick, U. (2009). *Desenho da Pesquisa Qualitativa: Coleção Pesquisa Qualitativa*. Bookman Editora.
- Florez, J. & Troncoso, M. V. (1991). *Síndrome de Down y Educación*. Barcelona: Salvat Editores.
- Fox, Z. (2010). 4 ways iPads are changing the lives of people with disabilities. Mashable. Retrieved from <http://mashable.com/2011/07/25/ipads-disabilities/>.
- Frohberg, D., Göth, C., & Schwabe, G. (2009). Mobile learning projects - a critical analysis of the state of the art. *Journal of computer assisted learning*, 25(4), 307-331.
- Gall, M., Gall, J.P., & Borg, R. (2007). *Educational research: An introduction*. Boston: Allyn e Bacon.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (1992). *O inquirido: teoria e prática*. Oeiras: Celta Editora.
- Glahn, C., Börner, D., & Specht, M. (2010). Mobile informal learning. In Brown, E. (ed), *Education*

in the wild: contextual and location-based mobile learning in action. Learning Sciences Research Institute, University of Nottingham.

GmbH, S. M. (2012). Essentials of Mobile Design.

Gray, C. (2004). Social stories 10.0: The new defining criteria and guidelines. *Jenison Autism Journal*, 15(4), 2-21.

Guerra, I. C. (2010). Pesquisa Qualitativa e análise de conteúdo: sentido e formas de uso. Cascais: Príncípia. ISBN 978-972-8818-66-1.

González, S., Serrano, M., Rodríguez, J., Pérez, I., & Lapo, A. (2016). Formación para el uso de aplicaciones móviles en la tercera edad. Estudio de caso en la Universidad de Salamanca. 3º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning. Coimbra

Haguette, T. M. F. (1995). Metodologias qualitativas na sociologia. Petrópolis: Vozes.

Hanline, M. F. (1993). Inclusion of preschooler with profound disabilities: An analysis of children's interactions. *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps*, 18(1), 28–35.

Harbig, C., Zhang, L., Burton, M., Melkumyan, M., & Choi, J. (2011). SignBright: A Storytelling Application to Connect Deaf Children and Hearing Parents.

Hayes, G. R., Yeganyan, M. T., Brubaker, J. R., O'Neal, L., & Hosaflook, S. W. (2013). Using Mobile Technologies to Support Students in Work Transition Programs. *Twenty-First Century Skills for Students with Autism*.

Hayhoe, S. (2012). Using an iPad with a blind student: A case study at Sharjah Women's College. *eLearning in action*, 1, 375-401.

Henderson, S., & Yeow, J. (2012). iPad in education: A case study of iPad adoption and use in a primary school. In *System science (hicss), 2012 45th Hawaii international conference on* (pp. 78-87). IEEE.

- Herrera A., Bruno A., González C., Moreno L., & Sanabria H. (2011). Addition and subtraction by students with Down Syndrome. In: *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 42:1, 13-35.
- Hill, D. (2008, October 31). *Android Market, Unleashed*. Retrieved from <http://www.medialets.com/android-market-unleashed/>
- Holden, K., Kalish, C., Scheinholtz, L., Dietrich, D., & Novak, B. (2009). Financial literacy programs targeted on pre-school children: Development and evaluation. *Credit Union National Association*, 2-46.
- Jackson, S. (2011). *iPads in the classroom: Integration matters*. Spotlight on digital media and learning - URL: <http://spotlight.macfound.org/blog/entry/ipads-in-the-classroom-integration-matters/>
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (1999). *The unified software development process* (Vol. 1). Reading: Addison-Wesley.
- Jacobson, I., Spence, I., & Bittner, K. (2011). *Use-Case 2.0. The Guide to Succeeding with Use Cases*.
- Jeng, Y. L., Wu, T. T., Huang, Y. M., Tan, Q., & Yang, S. J. H. (2010). The Add-on Impact of Mobile Applications in Learning Strategies: A Review Study. *Educational Technology & Society*, 13 (3), 3–11.
- Jennings, G., Anderson, T., Dorset, M., & Mitchell, J. (2010). *Report on the step forward iPad pilot project*. Melbourne: Trinity College, University of Melbourne.
- Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2008). *The 2010 Horizon Report: Australia-New Zealand Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report*. New Media Consortium, 40.

- Johnson, L., Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *The NMC Horizon Report: 2014 Library Edition*. New Media Consortium.
- Johnson, L., Becker, S., Estrada, V., Freeman, A., Kampylis, P., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2014). *Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, & Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Jones, A., Scanlon, E., & Clough, G. (2013). Mobile learning: Two case studies of supporting inquiry learning in informal and semiformal settings. *Computers & Education*. Volume 61. Pages 21–32.
- Juniu, S. (2002). Implementing handheld computing technology in physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 73(3), 43-48.
- Kagohara, D. M. (2010). Is video-based instruction effective in the rehabilitation of children with autism spectrum disorders? *Developmental neurorehabilitation*, 13(2), 129-140.
- Kagohara, D., Van der Meer, L., Ramdoss, S., O'Reilly, M., Lancioni, G., Davis, T., Rispoli, M., Lang, R., Marschik, P., Sutherland, D., Green, V., & Sigafoos, J. (2013). Using iPods(®) and iPads(®) in teaching programs for individuals with developmental disabilities: a systematic review. *Research in Developmental Disabilities* 34 (2013) 147–156.
URL:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422212001941>
- Kauffman, M. (2012). Largest deployment of iPads in schools. *Anticipating the Future* [Web log]. Retrieved from <http://www.ipadinschools.com/category/anticipating-the-future/>
- Keegan, D. (2002) *The future of learning: From eLearning to mLearning*. Acedido em Julho, 19, 2011 de http://learning.ericsson.net/mlearning2/project_one/book.html.
- Keene, N. (2012). iPads lead school revolution. *The Daily Telegraph*. Retrieved from

www.dailytelegraph.com.au.

King-Sears, M. (2009). Universal design for learning: Technology and pedagogy. *Learning Disability Quarterly*, 32(4), 199-201.

Koole, M. L. (2009). A model for framing mobile learning. *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training*, 1(2), 25-47.

Kukulska-Hulme, A. (2007). Mobile Usability in Educational contexts: What have we learnt? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2). Disponível em <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/356> e acedido em 13 de Abril 2010

Kukulska-Hulme, A., & Traxler, J. (2007). Designing for mobile and wireless learning. *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing and delivering e-learning*, 180-192.

Kukulska-Hulme, A., Pettit, J., Bradley, L., Carvalho, A., Herrington, A., Kennedy, D., & Walker, A. (2011a). Mature students using mobile devices in life and learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 3(1), pp. 18–52.

Kukulska-Hulme, A., Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo-Sánchez, I., & Vavoula, G. (2011b). The genesis and development of mobile learning in Europe.

Lage, M. & Godoy, A. (2008). O uso do computador na análise de dados qualitativos: Questões emergentes. *Revista de administração Mackenzie* (4), 75-98.

LaMaster, J., & Ferries-Rowe, J. D. (2013). So we had this idea: Bring your own technology at Brebeuf Jesuit. In Z. L. Berge & L. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (pp. 395–404). New York: Routledge.

Lambert, J. L., Portray, R., Rondal, J. A., & Madrano, M. L. (1982). *El mongolismo*.

Laouris, Y., & Eteokleous, N. (2005). We need an educationally relevant definition of mobile learning. In *Proceedings of the 4th World Conference on Mobile Learning* (pp. 290-294).

- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*:Graó.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Aprendizaje Situado. Participación periférica legítima* (M. Espíndola & C. Alfaro, Trans.). New York, NY: Cambridge University Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Leask, M., & Pachler, N. (2013). *Learning to teach using ICT in the secondary school: A companion to school experience*. Routledge.
- Lee, S., & Odom, S. L. (1996). The relationship between stereotypic behavior and peer social interaction for children with severe disabilities. *The Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps*, 21(2), 88–95.
- Lejeune, J., Turpin, R., & Gautier, M. (1959). Chromosomic diagnosis of mongolism. *Archives francaises de pediatrie*, 16, 962.
- Lessard-Hérbert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (1990). *Investigação qualitativa: fundamentos e prática*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Levitas, A. S., & Reid, C. S. (2003). An angel with Down syndrome in a sixteenth century Flemish Nativity painting. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 116(4), 399-405
- Loane, M., Morris, J. K., Addor, M. C., Arriola, L., Budd, J., Doray, B., ... & Melve, K. K. (2013). Twenty-year trends in the prevalence of Down syndrome and other trisomies in Europe: impact of maternal age and prenatal screening. *European Journal of Human Genetics*, 21(1), 27-33.
- Lopez-Basterretxea, A., Mendez-Zorrilla, A., & Garcia-Zapirain, B. (2014). A telemonitoring tool based on serious games addressing money management skills for people with intellectual disability. *International journal of environmental research and public health*, 11(3), 2361-2380.

- Lucey, T. & Giannangelo, D. (2006). Short changed: The importance of facilitating equitable financial education in urban society. *Education and Urban Society*, 38(3), 268–287.
- Lucey, T.A. (2003). Economic influenced perceptions and their implications for early 21st century education. *Educational Foundations*, 17, 41-54.
- Lüdke, M., & André, M. (1986). *A Pedagogia em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Lda.
- Lüdke, M., & André, M. E. (2011). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. *Em Aberto*, 5(31).
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. D. (2005). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. In *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*.
- Mace, R. (1980). Physical Facilities and the Handicapped. *Civil Rights Issues of Handicapped Americans: Public Policy Implications* (Washington, DC: US Commission on Civil Rights, 1980), 264-276.
- Mace, R. (1988). *Universal Design: housing for the lifespan of all people*. The Center for Universal Design, Nort Carolina State University.
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *Revista EduSer*, 2 (2), 49-65.
- Melero, M. L. (1999). *Aprendiendo a conocer a las personas con Síndrome de Down*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Melhuish, M., Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools*, 22(3), 1-16.
- Miles, B. & McLetchie, B. (2004). Developing concepts with children who are deaf-blind. DB-LINK The National Information Clearinghouse on Children who are Deaf-Blind.

- Miller, J. F., Leavitt, L. A., & Leddy, M. G. (2001). *Improving the communication of people with Down syndrome*. Paul H. Brookes Pub.
- Minayo, M. C. S. (1996). *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec.
- Mintz, J. (2013). Additional key factors mediating the use of a mobile technology tool designed to develop social and life skills in children with Autism Spectrum Disorders: Evaluation of the 2nd HANDS prototype. *Computers & Education* 63 (2013) 17–27.
- Mintz, J., Branch, C., March, C., & Lerman, S. (2012). Key factors mediating the use of a mobile technology tool designed to develop social and life skills in children with Autistic Spectrum Disorders. *Computers & Education* 58 (2012) 53–62.
- Morato, P. (1995). *Deficiência mental e aprendizagem*. Lisboa: Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência.
- Moreira, P. (2013). *Dispositivos móveis no apoio a jovens com Trissomia 21: Prototipagem de uma aplicação na área das competências funcionais e sociais*. Dissertação de mestrado, Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro.
- Morgado, J. C. (2013). *O estudo de caso na investigação e educação*. Santo Tirso: De Facto Editores.
- Morgan, D. L. (1998). *Focus groups as qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Motiwalla, L. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education*, 49(3), 581-596.
- Moura, A. (2010). *Apropriação do Telemóvel como ferramenta de mediação em Mobile Learning. Estudos de Caso em contexto Educativo*. 2010. Universidade de Minho: Braga.
- Moura, A. (2012). Mobile learning: Tendências tecnológicas emergentes. In *Aprender na era*

digital – jogos e mobile learning. Cap. VI. De facto Editores.

Moura, A. (2016). Práticas de mobile learning no ensino básico e secundário: metodologias e desafios. Atas do 3.º Encontro sobre jogos e mobile learning. Universidade de Coimbra, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, LabTE.

Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). Literature review in mobile technologies and learning. FutureLab Report, 11.

Neely, L., Rispoli, M., Camargo, S., Davis, H., & Boles, M. (2013). The effect of instructional use of an iPad® on challenging behavior and academic engagement for two students with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(4), 509-516.

Neri de Souza, F., Costa, A.P; & Moreira, A. (2011). Análise de dados qualitativos suportada pelo software webQDA. In Actas da Conferência Internacional de TIC na Educação: Perspetivas de Inovação (Vol. 7, pp. 49-56).

New Media Consortium. (2014). NMC Horizon Report 2014 Higher Education Edition.

Nunes, C., & Amaral, I. (2008). Educação, multideficiência e ensino regular: Um processo de mudança de atitude. *Revista Diversidades*, nº20, 4-9.

O'Mally, P., Lewis, M., & Donehower, C. (2013). Using Tablet Computers as Instructional Tools to Increase Task Completion by Students with Autism. Kennedy Krieger Institute. Paper presented at 2013 American Educational Research Association Annual Meeting in San Francisco, CA.

Organização Mundial de Saúde (2003). CIF: Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. Acedido 22 setembro, 2013, em <http://arquivo.esse.ips.pt/ese/cursos/edespecial/CIFIS.pdf>

Orton, L. (2007). Financial literacy: Lessons from international experience. Canadian Policy Research Networks, Incorporated.

- Pacheco, J. (1995). *O pensamento e a ação do professor*. Porto: Porto Editora.
- Pachler, N. (2007). *Mobile learning: towards a research agenda*. London: WLE Centre, IoE.
- Pachler, N., Bachmair, B., & Cook, J. (2010). Mobile devices as resources for learning: Adoption trends, characteristics, constraints and challenges. In *Mobile learning* (pp. 73-93). Springer US.
- Paek, S., Hoffman, D. L., Saravanos, A., Kim, M., & Black, J. B. (2012). Multi-modal interaction in digital instructional media. In *8th annual Games, Learning, & Society conference* (pp. 245-250).
- Pardal, L., & Correia, S. (1995). *Técnicas de pesquisa em Ciências Sociais*. Porto: Areal Editores.
- Parnell, W., & Bartlett, J. (2012). iDocument: How smartphones and tablets are changing documentation in preschool and primary classrooms. *Young Children*, 67(3), 50-59.
- Parrish, L., & Servon, L. (2006). Policy options to improve financial education: Equipping families for their financial futures. New America Foundation, Asset Building Program. Retrieved June 20, 2008, from http://www.community-wealth.org/_pdfs/articlespublications/state-assets/paper-parrish-servon.pdf
- Paterson, S. (2001). Language and number in Down syndrome: The complex developmental trajectory from infancy to adulthood. *Down Syndrome Research and Practice*, 7(2), 79-86.
- Paterson S., Girelli L., Butterworth B., & Karmiloff-Smith A. (2006). Are numerical impairments syndrome specific? Evidence from Williams Syndrome and Down's syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43, 190-204.
- Pellerin, Martine (2012). E-Inclusion in Early French Immersion Classrooms: Using Digital Technologies to Support Inclusive Practices that Meet the Needs of All Learners. *Canadian Journal of Education*, v36 n.1 p44-70 2013.
- Pereira, D. (2013). *Os tablets no suporte à exploração de histórias com crianças surdas*.

Especificação e prototipagem da história interativa “o rato do campo e o rato da cidade”.
Dissertação de Mestrado, Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro.

- Perera, J. & Rondal, J.A. (1994). *Cómo hacer hablar el niño con Síndrome de Down y mejorar su lenguaje*. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- Peters, S. (2004). Inclusive Education: An EFA Strategy for all Children. Educação inclusiva: uma estratégia EFA para todas as crianças. Washington, D.C. Banco Mundial
- Pfeiffer, V. D., Gemballa, S., Jarodzka, H., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2009). Situated Learning in the Mobile Age: Mobile Devices on a Field Trip to the Sea. *ALT-J: Research in Learning Technology*, 17(3), 187-199.
- Pilli, O., & Aksu, M. (2013). The effects of computer-assisted instruction on the achievement, attitudes and retention of fourth grade mathematics students in North Cyprus. *Computers & Education*, 62, 62-71.
- Pinkwart, N., Hoppe, H. U., Milrad, M., & Perez, J. (2003). Educational scenarios for cooperative use of Personal Digital Assistants. *Journal of computer assisted learning*, 19(3), 383-391.
- Pourtois, J. P., & Desmet, H. (1988). Tendances actuelles de la recherche en éducation familiale. *Éducation familiale. Un panorama de recherches internationales*, 247-278.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Quinn, C. (2000). M-Learning: Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning. Disponível em <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm/>
- Quinn, C. N. (2011). *The Mobile Academy: mLearning for Higher Education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ramírez-González, G., Muñoz-Organero, M., Arreaga, D. L., Kloos, C. D., Velasco, E. P., & Sarasty, M. S. (2009). Integración y Experiencia de Internet de Objetos en E-Learning. V Congreso Iberoamericano de Telemática. CITA 2009. Disponível em

<http://www.ieec.uned.es/Investigacion/RedOber/archivos/Cita2009%20art4%20sesion.pdf>

Ramos, A., Ferreira, S., & Reis, S. (2012). Análise das potencialidades do iPad® visualizadas nos vídeos do YouTube™ no âmbito das Necessidades Educativas Especiais. *Internet Latent Corpus Journal*, 2(2), 5-18.

Razgan, M., Al-Kalifa, H., Al-Shahrani, M., & Al-Ajmi, H. (2015). Mobile technologies for elderly people. In *Encyclopedia of Information Science and Technology*, 3rd Ed, pp. 336-344. IGI Global.

Reis, S. (2005). Um contributo multimédia para a estimulação da linguagem: Um estudo de casos no pré escolar com crianças com Trissomia 21. Dissertação de mestrado, Departamento de Tecnologia Educativa, Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro.

Reis, S., Moreira P., & Almeida M. (2015). Interfaces Táteis e portabilidade nas competências funcionais: Estudo de caso com um jovem com T21. In: *Revista de Ciências da Computação, Universidade Aberta*, V.10: No especial: Acessibilidade como motor de inclusão, 37-59.

Reis, S., & Almeida M. (2015). A comparative analysis of using two mobile touch devices (iPad® and iPhone®) by an adolescent with Down syndrome: A case study in an outdoor context. In: *Prisma Social Revista de Investigación Social*, nº15, Special Issue: Tecnologías Móviles en la Educación y Sociedad Actual, 415-439.

Reis, S., & Almeida, M. (2016). The use of mobile devices to support daily routines of teens with Down syndrome: a case study. In *DSAI'16 – Proceedings on the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion*, 01-03 Dec 2016, Vila Real, Portugal.

Reynhout, G., & Carter, M. (2006). Social Stories™ for children with disabilities. *Journal of autism and developmental disorders*, 36(4), 445-469.

Richmond, S. (2011). Apple iPad moves into the classroom. *The Telegraph*. Retrieved from

<http://www.telegraph.co.uk>.

- Rodríguez, G. G., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Rondal, J. A. (1996). *Exceptional language development in Down Syndrome. Implications for the Cognition-Language relationship*. New York: Cambridge University Press.
- Rose D., & Meyer A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for learning*. Cambridge: Harvard Education Press.
- Rothschild, B. (2011). *Special tool for special needs*. Courier Post-Cherry Hill NJ.
- Schaffhauser, D. (2013). *Assistive Technology goes Mainstream*, the journal, Vol.40, N.5
- Schagen, S. (1997). *The Evaluation of NatWest Face 2 Face with Finance*, NFER.
- Schug, M., & Hagedorn, E. (2005). *The Money Savvy Pig™ goes to the big city: Testing the effectiveness of an economics curriculum for young children*. *The social studies*, 96, 68-71. doi:10.3200/TSS.96.2.68-71.
- Schulze, E., & Zirk, A. (2014). *Personalized Smart Environment to Increase Inclusion of People with Down Syndrome. Results of the Requirement Analysis*. In: Miesenberger, K. u.a. (Eds.) *Computers Helping People with Special Needs*. 14th ICCHP 2014, Springer, p. 144-147.
- Schulze, E., & Engler, A. (2016). *POSEIDON – Personalized Smart Environments to Increase Inclusion of People with Down's Syndrome – Results of the first and the extended pilot study*. To Appear in *Proceedings WISHWell'16*, London.
- Schwartzman, J. S. (1999). *O sistema nervoso na Síndrome de Down*. In Schwartzman (Ed). *Síndrome de Down*. São Paulo: Mennon.
- Sella F., Lanfranchi S., & Zorzi M. (2013). *Enumeration skills in Down Syndrome*. In: *Research in*

Developmental Disabilities. 34.

SENnet (2014). Tablets computers and learners with special educational needs, SENnet project thematic, report 3.

Sharples, M. (2000). The Design of Personal Mobile Technologies for Lifelong Learning. In *Computers and Education*, 34, 177-193.

Sharples, M. (2002). Disruptive devices: mobile technology for conversational learning. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*, 12(5), 504-520.

Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2007). A Theory of Learning for the Mobile Age. In R. Andrews, & C. Haythornthwaite (ds.) *The Sage Handbook of Elearning Research* (pp. 221-247). London: Sage.

Sherman, S., Allen, E., Bean, L., & Freeman, S. (2007). Epidemiology of Down Syndrome. In: *Mental retardation and Developmental disabilities, Research reviews*, 13:221-227.

Sherraden, M. S., Johnson, L., Guo, B., & Elliott, W. (2011). Financial Capability in Children: Effects of Participation in a School-Based Financial Education and Savings Program. *Journal of Family and Economic Issues*, 32(3), 385–399. doi:10.1007/s10834-010-9220-5.

ShIPLEY-Benamou, R., Lutzker, J. R., & Taubman, M. (2002). Teaching daily living skills to children with autism through instructional video modeling. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 4(3), 166-177.

Shneiderman, B. (1999). Universal usability: Pushing human-computer interaction research to empower every citizen. *Media Access*, 255.

Song, Y. (2014). Bring your own device (BYOD) for seamless science inquiry in primary school. *Computer Education*. 74, 50–60.

Stake, R. (2009). *A arte da investigação com estudos de caso*. 2.ª edição. Edição da Fundação

Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Starbuck, J. (2011). On the antiquity of trisomy 21: Moving towards a quantitative diagnosis of Down syndrome in historic material culture. In: *Journal of Contemporary Anthropology*, Vol.II. Iss.1, 18-44.

Stevenson, A. (2012). Jury is still out, but iPads may put the pen to the sword. *The Sydney Morning Herald*. Retrieved from <http://www.smh.com.au>

Sultana, N., & Hayhoe, S. (2013). Assistive technology for students with special needs. *e-Learning in Action*, United Arab Emirates.

Sung, Y. T., Hou, H. T., Liu, C. K., & Chang, K. E. (2010). Mobile guide system using problem-solving strategy for museum learning: a sequential learning behavioural pattern analysis. *Journal of computer assisted learning*, 26(2), 106-115.

Sutherland, E. (2011). Schools expect iPads to outnumber textbooks in next five years. *Cult of Mac*. Retrieved from <http://www.cultofmac.com/127065/schools-expect-ipads-to-out-number-computers-in-next-five-years-reports/>

Tanenhaus, J. (1991). *Home-based computers programs for children with Down Syndrome*. New York: National Down Syndrome society.

Terpstra, J. E., & Tamura, R. (2007). Effective social interaction strategies for inclusive settings. *Early Childhood Education Journal*, 35(5), 405-411.

Terrer-Perez, P. (2013). Digital Assistive Technology: A Core Skill for OTs Working with children? *OT News January (2):32*.

Thompson, V. (2013). Literature Review – Evidence of impact of 1:1 access to tablet computers in the classroom.

Totenhagen, C. J., Casper, D. M., Faber, K. M., Bosch, L. a., Wiggs, C. B., & Borden, L. M. (2014). *Youth Financial Literacy: A Review of Key Considerations and Promising Delivery Methods*.

Traxler, J. (2009). Learning in a mobile age. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 1(1), 1-12.

Traxler, J. (2010). Students and mobile devices. *ALT-J*, 18(2), 149-160.

Troncoso, M., & Cerro M. (1998). *Síndrome de Down: lectura y escritura*. Masson y Fundación Síndrome de Down de Cantabria, Barcelona-Santander.

Troncoso, M., & Cerro M. (2004) *Síndrome de Down Leitura e Escrita: Um guia para pais, educadores e professores*. Adaptação para Língua Portuguesa Instituto Politécnico de Castelo Branco. Porto: Porto Editora.

Troncoso, M., & Flórez, J. (2011). *Comprensión en la lectura de las personas con síndrome de Down*.

UNESCO, (1994). *The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education*, Salamanca (1994).

UNESCO (2012). *Turning on mobile learning – Global themes*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, pp.1-15.

UNESCO (2013). *Policy guidelines for mobile learning*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, pp.42-43.

UNESCO (2014). *Policy guidelines for mobile learning*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, pp.42-43.

Vala, J. (1986). *Análise de Conteúdo*. In A. Silva, & J. Pinto, (Org.). *Metodologia das Ciências Sociais* (pp. 507-535). Porto: Afrontamento.

Valente, L., & Gomes, M.J. (2015). *Tablets use in schools*. Instituto de Educação, Universidade do

Minho.

Valstad, H., & Rydland, T. (2010). iPad as a pedagogical device. Norwegian University of Science and Technology.

Van Der Maren, J. M. (sd). Apport des methodologies qualitatives dans le champ des recherches en sciences de l'éducation. Documento introdutório ao número temático dos Cahiers de recherche sociologique sur l'analyse qualitative des réalités sociales. Faculdade das ciências da educação. Universidade de Montréal.

Vicente, M., Ribeiro, J., Santos, F., & Olim, J. (2015). Caderno 1 de Educação Financeira. DGE. Tinta por uma Linha.

Vicente, M., Ribeiro, J., Santos, F., & Olim, J. (2016). Caderno 2 de Educação Financeira. DGE. Tinta por uma Linha.

Vieira, F., & Pereira, M. (1996). Se houvera quem me ensinara. A Educação de Pessoas com Deficiência Mental. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, Serviço de Educação.

Vuorikari, R., Garoia, V., & Balanskat, A. (2010). *Teachers' Take on Netbooks in schools. Acer - European Schoolnet Educational Netbook Pilot, Pre-evaluation in six European countries.* European Schoolnet, Brussels.

Vuorikari, R., Garoia, V., & Balanskat, A. (2011). *Introducing Netbook Pedagogies in Schools.* Acer-European Schoolnet Educational Netbook Pilot, Brussels.

Wagner, E. (2005). Enabling Mobile Learning. *EDUCAUSE Review* (May/June2005):40-53. Available at: <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0532.pdf>

Walker, J. C., Dosen, A., Buitelaar, J. K., & Janzing, J. G. E. (2011). Depression in Down syndrome: a review of the literature. *Research in developmental disabilities*, 32(5), 1432-1440.

Walker, R. (1993). La realización de estudios de casos en educación. *Ética, teoría y procedimientos.* In W. B. Dockrell & D. Hamilton, *Nuevas reflexiones sobre la investigación* (pp.42-80).

Madrid: Narcea.

Washuk, B. (2012). Auburn report: iPads help kindergartners learn Retrieved 26/12/2012, 2012, from <http://www.sunjournal.com/news/city/2012/02/16/auburn-report-ipads-help-kindergartners-learn/1155484>

Watkins, A. (2014). Model policy for inclusive ICTs in education for persons with disabilities. UNESCO.

Waycott, J. (2004) The appropriation of PDAs as learning and workplace tools. Disponível em <http://kn.open.ac.uk/public/getfile.cfm?documentfileid=9608> e acedido em 28 de Marco de 2010.

Weng, P.L. & Bouck, E. (2014). Using video prompting via iPads to teach price comparison to adolescents with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*. Volume 8, Issue 10. Pages 1405–1415.

Wheeler J., Ford A., Nietupsky J., loomis R., & Brown L. (1980). Teaching moderately and severely handicapped adolescents to shop in supermarkets using pocket calculators. *Education and Training of the Mentally Retarded*, 15, 105-112.

Yin, R. K. (1993). *Applications of Case Study Research*. Beverly Hills, CA:Sage Publishing.

Yin, R. K. (2010). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 4ª Edição. Bookman.

Yu-Lin, J., Ting-Ting, W., Yueh-Min, H., Qing, T., & Yang, S. J. H. (2010). The Add-on Impact of Mobile Applications in Learning Strategies: A Review Study. [Article]. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(3), 3-11.

Zhang, M., Trussell, R. P., Gallegos, B., & Asam, R. R. (2015). Using Math Apps for Improving Student Learning: An Exploratory Study in an Inclusive Fourth Grade Classroom. *TechTrends*, 59(2), 32–39. doi:10.1007/s11528-015-0837-y

LEGISLAÇÃO CONSULTADA

Portaria n.º 201-C/2015 de 10 de julho (consultada em: <https://dre.pt/application/file/69773363>)

Portaria n.º 275-A/2012.

Decreto-lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, 1.ª série - N.º 4 C.F.R. (2008).

Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência – www.dgeec.mec.pt/np4/224/ (consultado em setembro de 2016)

Lei n.º 21/08, de 12 de Janeiro – Primeiras alterações ao Decreto-lei n.º 3/2008 de 7 de Janeiro.

Lei n.º 85/2009, de 27 de agosto.

CCE – Comissão das Comunidades Europeias – (2000b). Memorando sobre a aprendizagem ao longo da vida.

Comissão Europeia (2010) – *Estratégia Europeia para a Deficiência 2010-2020: Compromisso renovado a favor de uma Europa sem barreiras*. Bruxelas

Ministério da Educação (2007) – Normas Orientadoras. Centros de Recursos TIC para a Educação Especial.

FONTES ELETRÓNICAS

WebQDA - Web Qualitative Data Analysis – app.webqda.net

ANEXOS

- ANEXO_01_ Anuência da EE (Cf. Anexo 01_A_EE)
- ANEXO_02_ Mockup apresentada ao participante (Cf. Anexo_02_MV_JP)
- ANEXO_03_ Guião/Protocolo do inquérito por entrevista à PA (Cf. Anexo_03_G&P_IE_PA)
- ANEXO_04_ Instrumentos utilizados na validação do protótipo I (Cf. Anexo_04_IV_P1)
- ANEXO_05_ Guião/protocolo da entrevista à EE - (Cf. Anexo_05_G&P_IE_EE)
- ANEXO_06_ Transcrição da entrevista à PA&EE (Cf. Anexo_06_TE_EE&PA21)
- ANEXO_07_ Narrativa do cenário - Ida ao supermercado (Cf. Anexo_07_N_CEN1)
- ANEXO_08_ Storyboard da BD (Cf. Anexo_08_ST_BD)
- ANEXO_09_ Versão final da BD (Cf. Anexo_09_BD)
- ANEXO_10_ Contactos com estabelecimentos comerciais (Cf. Anexo_10_C_EST_COM)
- ANEXO_11_ Atividades do Pré Evento (Cf. Anexo_11_ATV_PR_E)
- ANEXO_12_ Atividades do Pós Evento (Cf. Anexo_12_ATV_POS_E)
- ANEXO_13_ Grelha de registo validação protótipo1 (Cf. Anexo_13_GR_VAL_P1)
- ANEXO_14_ Guião |roteiro da sessão de validação (Cf. Anexo_14_ROT_S_VAL)
- ANEXO_15_ Transcrição do video da sessão de validação (Cf. Anexo_15_TR_VID_SVAL_P1)
- ANEXO_16_ Guião da entrevista ao JP e respetiva transcrição (Cf. Anexo_16_GE_JP)
- ANEXO_17_ Transcrição das sessões em vídeo_ estudo comparativo (Cf. Anexo_17_TR_VID_EC)
- ANEXO_18_ Grelha de registo_ estudo comparativo (Cf. Anexo_18_GR_REG_EC)
- ANEXO_19_ Roteiro/Protocolo da 1ª Entrevista aos PJ (Cf. Anexo_19_ROT_1ªE_PJ)
- ANEXO_20_ Transcrição da 1ª Entrevista aos PJ (Cf. Anexo_20_TR_1ªE_PJ)
- ANEXO_21_ Roteiro dos IE finais a todos os interlocutores (Cf. ANEXO_21_ROT_IE_FIN_INT)
- ANEXO_22_ Transcrição da Entrevista Final ao JP (Cf. Anexo_22_TR_EF_JP)
- ANEXO_23_ Roteiro do Questionário ao JP (Cf. Anexo_23_ROT_Q_JP)
- ANEXO_24_ Entrevista Final aos PJP (Cf. Anexo_24_TR_EF_PJ)
- ANEXO_25_ Entrevista Final aos PTIC (Cf. Anexo_25_TR_EF_PTIC)
- ANEXO_26_ Entrevista Final à PEE (Cf. Anexo_26_EF_PEE)

Os documentos acima identificados encontram-se disponíveis em CD anexo a este trabalho.

Estes anexos só estão disponíveis para consulta através do CD-ROM.
Queira por favor dirigir-se ao balcão de atendimento da Biblioteca.

Serviços de Biblioteca, Informação Documental e Museologia
Universidade de Aveiro