

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**Os professores como autores e editores de recursos educativos digitais: uma
investigação-ação na escola**

Fernando Rui Pinheiro Campos

DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO

Especialidade em Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

2012

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**Os professores como autores e editores de recursos educativos digitais: uma
investigação-ação na escola**

Fernando Rui Pinheiro Campos

**Tese orientada pelo Prof. Doutor José Luís Pires Ramos e pelo Prof. Doutor João Filipe
Lacerda Matos, especialmente elaborada para a obtenção do grau de doutor em Educação na
especialidade de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação**

2012

À Joana e ao Tiago, a minha estrela do Norte

AGRADECIMENTOS

Um reconhecimento muito especial à minha mulher Aurora Graça, pela sua infinita paciência, e apoio. Aos meus dois filhos Rui Tiago e Joana Catarina, pela minha ausência, mas que através do seu apoio incondicional, me deram a força para conseguir ultrapassar todas as dificuldades que foram surgindo.

Ao meu orientador, Professor Doutor José Luís Pires Ramos, com quem fico com uma dívida de gratidão, pelo acompanhamento ao longo destes anos e pelos conselhos, incentivo e amizade, mas também pelo rigor e exigência. Ao Professor Doutor João Filipe Lacerda Matos, pelo apoio prestado ao longo destes anos e pelas recomendações, incentivo e orientação.

Agradeço aos colegas de doutoramento, em especial à Vicência Maio, à Elvira Monteiro, à Margarida Belchior e à Maria João Horta, pelo caminho que em conjunto fomos trilhando ao longo destes cinco anos, e pelo apoio e amizade que fomos construindo.

A todos participantes no estudo que foram a fonte de informação e que de forma incondicional participaram e contribuíram para a sua concretização.

Aos meus colegas do Agrupamento de Escolas Cardoso Lopes, que através do seu incentivo, contribuíram para a concretização deste estudo, em especial às professoras Alzira Gorjão, Maria Filomena Santos, Graça Santos e Carla Leite.

Não poderia deixar de referir a Direção do Agrupamento Cardoso Lopes, por todo o apoio prestado, em especial à sua Diretora, Dr^a Maria da Conceição Mateus, ao sub-diretor, Dr. José Baptista Alves e adjuntos, Dr. Orlando Fonseca e Dr^a Sónia Baptista.

À Direção do Centro de Formação da Associação de Escolas do Concelho da Amadora e à sua comissão pedagógica em especial ao seu Diretor, Dr. João Malta Coelho e assessora pedagógica Dr^a Ana Paula Gaspar. Gostaria também de agradecer à Direção do Agrupamento de Escolas Roque Gameiro, pela disponibilização das suas instalações e recursos, assim como pelo apoio prestado pelo seu coordenador TIC.

Agradeço a todos os meus colegas da Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas, da Direção-Geral da Educação, com quem tenho/tive o privilégio de trabalhar nos últimos dois anos, de atividade profissional, em especial com quem tenho tido maior relação profissional, Doutor Jorge Borges, Mestre José Moura de Carvalho e Doutor José Vítor Pedroso, que de formas diferentes, sempre me incentivaram nesta fase final.

A todos, os que de alguma forma contribuíram, para este trabalho chegasse ao final, mas cujos nomes estão omissos os meus agradecimentos.

RESUMO

O presente estudo consiste numa investigação aos processos de uso e criação de recursos educativos digitais (RED) na escola, com o objetivo de compreender a forma da integração de RED nas práticas educativas e o papel dos professores enquanto autores e editores desses recursos. A metodologia geral do estudo adotada foi a investigação-ação, realizada no contexto de um agrupamento de escolas e implicou o recurso a intervenções formativas de carácter reflexivo e sistemático, combinando os ciclos de formação com os processos de recolha de dados. Foram usados diversos instrumentos de recolha de dados tais como questionários, a escala LORI (*Learning Object Review Instrument*), entrevistas *focus-group*, entrevistas individuais, notas de investigação e a técnica de “Think aloud”. Os resultados obtidos mostraram que os professores combinam recursos tradicionais com recursos digitais no seu modo de trabalho educativo e, quando usam recursos digitais, não alteram significativamente a sua estratégia pedagógica. Os dados revelam que é escasso o conhecimento dos professores sobre recursos educativos existentes e disponíveis em repositórios digitais e que são ainda significativas as necessidades de formação neste domínio. O estudo permitiu ainda identificar fatores que os professores levam em consideração durante os processos de criação dos seus próprios recursos e apresenta evidências acerca das dificuldades sentidas pelos professores enquanto autores e editores de recursos educativos digitais, nomeadamente as dificuldades organizacionais, pedagógicas relacionadas com a falta de formação específica e dificuldades técnicas, considerando a relativa complexidade de algumas tecnologias e aplicações especificamente desenhadas para apoiar este tipo de processos.

Palavras-chave: formação professores; inovação educativa; recursos educativos; instrução multimédia.

ABSTRACT

This study consists of research on the use and creation of digital learning resources (DLRs) in schools and its intention is to understand the way DLRs are integrated into teachers' practices and the roles teachers have as resource authors and editors.

The methodology adopted in the study is that of action-research, undertaken in a school cluster and involved using systematic, reflexive teacher education, combining training cycles and data collection.

This study used various types of data collection instruments such as questionnaires, LORI scale (Learning Object Review Instrument), focus-group interviews, field led notes and think aloud protocols.

Results show that teachers combine traditional resources with digital ones in their practice and that when using DLRs they do not change their pedagogical strategies significantly. Data reveal that knowledge teachers have of DLRs available in educational repositories is scarce and that training in this area is thus very much needed.

The study also helped identify the factors that practitioners take into account when creating their own resources and shows evidence of the difficulties they feel as DLR authors and editors. These difficulties are organizational and pedagogical in scope and nature and are related to the lack of specific as well as technical skills and knowledge, due to the fact that technologies and applications which have been designed to support this kind of process are relatively complex.

Keywords: teacher training; educational innovation; educational resources; multimedia instruction.

ÍNDICE GERAL DA TESE

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
Capítulo 1: Introdução	1
1.1: O problema e os seus fundamentos	5
1.2: Problema	8
1.3: Questões orientadoras da investigação	9
Capítulo 2: Recursos educativos digitais: um universo em expansão	13
2.1: Recursos educativos digitais conceitos e fundamentos	13
2.2: Criar Recursos Educativos Digitais	18
2.3: Organizar e disponibilizar recursos educativos digitais	43
2.4: Usar recursos educativos digitais	53
2.5: Avaliar recursos educativos digitais	57
2.6: Recursos educativos digitais tendências atuais	61
2.7: O professor como autor	78
Capítulo 3: Metodologia	83
3.1 – Apresentação e justificação da metodologia	83
3.2 – Estudo da população - alvo	90
3.3 - Instrumentação	95
3.3.1- <i>Estudos de validade e fiabilidade.</i>	109
Capítulo 4: Análise de dados	115
4.1 – Fundamentos e modelos	115
4.2– Procedimentos de análise de dados	123
Capítulo 5: Recursos educativos digitais: uma intervenção na escola	127
5.1: Ciclo 1 de investigação-ação	129

5.2: Ciclo 2 de investigação-ação	139
5.3: Ciclo 3 de Investigação-Ação	146
Capítulo 6: Resultados	169
6.1: Criação de recursos educativos digitais	170
<i>Processo de criação usados pelos professores</i>	170
<i>Desafios e constrangimentos nos processos de criação</i>	176
<i>Qualidade dos recursos produzidos pelos professores</i>	184
<i>O papel do professor como autor</i>	199
6.2: Uso de recursos educativos digitais	210
<i>Estratégias de integração dos recursos digitais no currículo</i>	210
<i>Desafios e constrangimentos no uso de recursos digitais</i>	220
<i>Experiências e necessidades de formação</i>	228
<i>Recursos digitais para os alunos</i>	244
<i>Recursos educativos digitais e práticas profissionais</i>	251
Capítulo 7: Conclusões	263
7.1: Uso de recursos educativos digitais	263
7.2: Criação de recursos educativos digitais	266
7.3: Análise segundo a Teoria da Atividade	271
Capítulo 8: Considerações finais	277
8.1: Limitações do estudo	277
8.2: Reflexões finais	278
8.3: Pista para futuras investigações	282
Referências Bibliográficas	285

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Recursos educativos digitais abertos: ferramentas, conteúdos e recursos	16
Figura 2 – Exemplo de atenção dividida (adaptado Sweller 2005)	23
Figura 3- Exemplo de geometria com todos os elementos integrados (Sweller 2005)	24
Figura 4 – Modelo Teoria cognitiva de aprendizagem Multimédia	25
Figura 5 – Modelo FOUR-DIMENSIONAL	73
Figura 6- Modelo de Investigação-Ação de Lewin (1946)	85
Figura 7 – Modelo de I-A de Stephen Kemmis	86
Figura 8 – Modelo de I-A em espiral de Stringer	87
Figura 9 – Modelo de Investigação-ação de acordo com ciclos	88
Figura 10 – Tríade de elementos da 1ª geração da TA (Engeström, 2001, p. 134)	116
Figura 11- Sistema de atividade humana na 2ª geração da TA (Engeström, 1987)	118
Figura 12 – Atividades interativas 1º ciclo do ensino básico	136
Figura 13 – Exemplo de atividade Geogebra a incorporar em página HTML	137
Figura 14 – atividades do 2º ciclo de Língua Portuguesa	137
Figura 15 – Organização atividades na plataforma Moodle (C.F.Q.)	138
Figura 16- Estrutura de proposta metodológica	148
Figura 17 – Imagem parcial do ambiente virtual da plataforma LMS	152
Figura 18 – Modelos pedagógicos adaptados pelo investigador – GLO Maker2	153
Figura 19- Validação de recursos educativos digitais - Portal das Escolas	162
Figura 20 – Sequência temporal da validação de um recurso	163
Figura 21 – Sequência temporal alteração recurso com sucesso	163
Figura 22 – Exemplo de RED validado no Portal das Escolas	164
Figura 23 - Exemplo de ecrã de metadados (ID 3611)	165
Figura 24 – Fontes de ativos educativos digitais utilizados pelos professores	166
Figura 25 – RED ciclo 2 de investigação-ação	202
Figura 26 – Imagem parcial perguntas com feedback automático	235

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - As 3 Classes de fatores	56
Tabela 2- Nomenclatura da aprendizagem e da tecnologia móvel (Sharples et al., 2005)	61
Tabela 3 – Dimensões do modelo RETAIN	69
Tabela 4 - Estrutura de ponderação no modelo RETAIN	70
Tabela 5 - Critérios de uso e escolha Serious Games	71
Tabela 6 - Atributos de Serious Games	74
Tabela 7 - Caracterização dos participantes 1º ciclo I-A	91
Tabela 8 - Situação profissional dos participantes	93
Tabela 9 – Contexto escolar dos professores participantes 3º ciclo de I-A	94
Tabela 10 - Instrumentação três ciclos de I-A	96
Tabela 11 – Matriz de instrumentação	98
Tabela 12 - Categorias e indicadores Focus Group – 1º ciclo I-A	100
Tabela 13 - Estrutura do Questionário - ciclo 1 de I-A (Questionário I)	102
Tabela 14 - Famílias códigos/categorias e indicadores 2º ciclo de I-A	103
Tabela 15 - Dimensões do Questionário II - 3º ciclo de I-A	105
Tabela 16 - Instrumento de avaliação dos RED, LORI	107
Tabela 17- Famílias de documentos primários	124
Tabela 18 - Plano de ação	128
Tabela 19 - Organização sessões 1º ciclo I-A	134
Tabela 20 - Propostas alteração GLO Maker	161
Tabela 21 - Dificuldade no uso de ferramentas criação RED	178
Tabela 22 - Constrangimentos no uso dos RED	182
Tabela 23 - Dificuldades encontradas na criação RED	184
Tabela 24 - Processos de avaliação da qualidade dos recursos digitais	186
Tabela 25 - Avaliação RED com instrumento LORI	194
Tabela 26 – Médias ordenadas avaliação RED	195

Tabela 27 - Itens de avaliação RED, Portal das Escolas	197
Tabela 28 - Recursos validados Portal das Escolas	198
Tabela 29 -Formatos ficheiros mais usados pelos professores	199
Tabela 30 - Ativos digitais usados pelos professores- ciclo 1 I-A	200
Tabela 31 - Ativos digitais utilizados e criados pelos participantes 3º ciclo I-A	206
Tabela 32 - Caraterização recursos educativos digitais criados pelos professores	209
Tabela 33 – Lista das razões para usar os RED	216
Tabela 34 - Dificuldades uso dos RED, na sala de aula	222
Tabela 35 - Constrangimentos no uso dos RED (Questionário II)	224
Tabela 36 - Necessidade de formação específica criação RED	229
Tabela 37 - Necessidade de formação relativamente às ferramentas	230
Tabela 38 - Necessidades de formação dos professores	231
Tabela 39 - Uso e organização de recursos	245
Tabela 40 - Modo de disponibilizar os RED pelos professores	247
Tabela 41 - Caraterização aluno (a) s utilizadores de RED	248
Tabela 42 - Identificação recursos validados no Portal das Escolas	251
Tabela 43 - Tipos de RED que são necessários para a sua disciplina	252
Tabela 44 - Recursos educativos digitais indispensáveis	253
Tabela 45 - Frequência de utilização RED pelos professores 3º ciclo I-A	255
Tabela 46 - Uso de RED e relação com outras dimensões	257
Tabela 47 - Elementos constituintes RED com correlação significativa	260
Tabela 48 - Distribuição hierárquica dos componentes no Sistema de Atividade	271

ÍNDICE DE APÊNDICES

Apêndice A – Inquérito por questionário do ciclo 1 de I-A (Questionário I)	301
Apêndice B- Guião de entrevista Sessão Focus Group	307
Apêndice C-Lista de categorias e significado	308
Apêndice D- Notas de investigação - Matriz de análise de conteúdo	312
Apêndice E- Questionário II - caracterização professores – 3º ciclo I-A	323
Apêndice F – Guião de entrevista concepção recursos	332
Apêndice G – Modelo AN2 CCFC - Ação de formação ciclo 3	333
Apêndice H – Inquérito avaliação da ação de formação 3º ciclo I-A	339
Apêndice I - Resultados agregados da ação de formação – Óptica do formando	340
Apêndice J - Instrumento de avaliação RED	342
Apêndice K – Modelo pedagógico criação RED GLO Maker	343
Apêndice L - Ficha de apoio Metadados	344
Apêndice M – Conteúdos ação formação 3º ciclo I-A	345

Capítulo 1: Introdução

A importância, na sociedade atual, da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no dia-a-dia dos cidadãos, com diversas aplicações, desde as telecomunicações à aeronáutica, passando pela saúde e a educação, assumindo na área da educação uma importância cada vez maior na escola. Por sua vez, o uso de recursos e tecnologias digitais na escola e a necessidade de se prepararem os futuros cidadãos com as competências para o século XXI, assim como a abundância de recursos e de ferramentas tecnológicas ao dispor dos professores, colocam desafios e oportunidades para os quais esta investigação pretende dar um contributo.

A investigação tem como ponto de partida a observação e a autorreflexão do investigador acerca do seu contexto profissional, na constatação do desconhecimento dos processos utilizados pelos professores quando criam e avaliam recursos educativos digitais, e pretende compreender as suas necessidades, modos de uso e organização dos mesmos na sua prática letiva.

A investigação tem dois objetivos orientadores: o primeiro é investigar e implementar estratégias de formação e desenvolvimento profissional dos professores, que possam contribuir para melhorar as suas práticas no que diz respeito à criação, uso, organização e avaliação de recursos educativos digitais; o segundo consiste em aprofundar o conhecimento científico disponível relativo àqueles processos.

A presente investigação contemplou uma intervenção na escola, envolvendo os professores, com o objetivo de conhecer e dar resposta às suas necessidades de formação, procurando simultaneamente integrar soluções no atual quadro de formação

contínua¹ dos professores, procurando, assim, servir de motor para o desenvolvimento profissional e reflexão sobre a prática.

Este *rationale* decorre igualmente da revisão de literatura e relaciona o que aprendemos de forma resumida nessa revisão com o estudo e os seus objetivos.

Neste estudo, o investigador teve um papel ativo na sua condição de professor e investigador, sendo fundamental a sua intervenção na escola no sentido de ajudar os professores na criação e uso de recursos educativos digitais, através da sua prática.

Do ponto de vista ético, foram seguidas as orientações da American Educational Research Association (2004), em particular no que diz respeito à confidencialidade e anonimato dos participantes. Foram tomadas medidas de confidencialidade e privacidade, que incluíram a codificação inicial na plataforma LMS² dos professores participantes, o que implicou a utilização de protocolo de encriptação SSL no acesso à mesma. Foi sempre estabelecida uma relação de honestidade entre o investigador e os professores participantes e as instituições envolvidas, nomeadamente, o Centro de Formação da Associação de Escolas do Concelho da Amadora (CFAECA). Foi ainda acordado com os professores participantes que estes poderiam deixar de participar no estudo a qualquer momento, estando incluída essa indicação no documento de aceitação de participação no mesmo.

O campo empírico desenvolveu-se através da recolha de dados sistemática que ocorreu ao longo da investigação e que teve a duração de três anos letivos.

No que respeita à importância do presente estudo, por um lado, esta releva do facto de existirem poucos estudos sobre esta temática. Por outro lado, afigura-se benéfico para escolas, professores e, em termos gerais, para todos os atores educativos em âmbito escolar, pela motivação acrescida da intervenção e apoio ao desenvolvimento

¹ <http://www.ccpfc.uminho.pt/Default.aspx?tabid=18&lang=pt-PT>

² <https://www.cfaeca.org/elearning/login/index.php>

profissional docente. Outros potenciais beneficiários são os Diretores de Agrupamentos e Escolas, Coordenadores TIC ou equivalente, Centros de Formação de Professores e responsáveis pelas políticas educativas e Instituições de Ensino responsáveis pela formação inicial de professores. No que se refere às políticas educativas estamos a falar dos níveis de Direção das unidades orgânicas e chefias intermédias das mesmas, responsáveis pelo currículo e equipas coordenadoras e pela formação contínua de professores.

A presente tese foi organizada em capítulos, subcapítulos e secções. No primeiro capítulo, procede-se à introdução da temática dos recursos educativos digitais, aos seus problemas e fundamentos e são descritas as questões orientadoras da presente investigação.

No segundo capítulo é realizada a revisão da literatura relevante para o estudo no que diz respeito aos recursos educativos digitais e aos diferentes tipos e modos de organização e uso. É ainda abordada a questão da avaliação dos recursos educativos digitais e são apresentados alguns modelos existentes. Dão-se a conhecer repositórios *em linha (online)* e outras fontes de recursos, nomeadamente, os ativos digitais, enquanto elementos constituintes dos recursos educativos digitais. São, do mesmo modo, apresentados vários tipos de recursos, como sejam os *Serious Games* e respetivos modelos de criação e, em particular, os critérios que superintendem à sua escolha. Neste segundo capítulo são, por fim, apresentadas algumas das questões levantadas pelos recursos, para dispositivos móveis (*m-learning*), bem como as suas potencialidades e problemáticas.

No terceiro capítulo, justifica-se a opção metodológica pelo modelo de Investigação-ação e são apresentados alguns dos modelos usados em investigação na Educação. É neste capítulo que se descrevem pormenorizadamente os vários tipos de

instrumentos utilizados, se dá conta da fiabilidade dos mesmos e dos procedimentos utilizados na recolha de dados.

No quarto capítulo, são explanados os fundamentos e modelos e introduz-se a Teoria da Atividade, enquanto modelo que apoia a análise e explicação dos dados, e resultados concorrentes para a transformação. É ainda neste capítulo que são expostos os procedimentos da análise de dados quantitativa e qualitativa.

No quinto capítulo é dada a conhecer a intervenção na escola tendo em conta os processos envolvidos na investigação-ação por ciclo, de acordo com a adaptação à estrutura de investigação-ação proposta por Stringer (1999).

No sexto capítulo, procura-se dar resposta às questões de investigação, com a apresentação dos resultados por questão de investigação e por ciclo de investigação-ação.

No sétimo e último capítulo, são apresentadas as conclusões, de forma separada para o uso e a criação de recursos educativos digitais, incluindo-se a análise segundo a Teoria da Atividade, relativamente aos resultados que potenciam a transformação.

No oitavo capítulo são explicitadas as considerações finais, nomeadamente as limitações do estudo e algumas reflexões, assim como apontadas pistas para futuras investigações.

Incluí-se um CDROM com recursos educativos digitais criados pelos professores no 3º ciclo de Investigação-ação, por cada exemplar de tese impressa, assim como outros recursos de formação e notas de investigação digitalizadas. No CDROM, encontra-se na raíz, o ficheiro *leiam*, com informação relativamente à sua organização e conteúdo.

1.1: O problema e os seus fundamentos

Os recursos para a aprendizagem são fundamentais para uma educação de boa qualidade (Littlejohn, A., Falconer, I., McGill, L., 2008). Segundo Carlson e Reidy (2008), a quantidade de recursos existentes na *Web* torna quase impossível a tarefa de encontrar recursos digitais [RED] de qualidade, que sejam apropriados para o ensino e a aprendizagem, em escolas básicas. A existência desta panóplia tão alargada de recursos, ao contrário do que poderia parecer à primeira vista, influencia negativamente as necessidades sentidas nas escolas no que se refere à utilização de recursos digitais. As atuais bibliotecas de recursos com recursos digitais não apresentam uma estrutura que seja coerente com as necessidades dos professores e a ausência de motores de pesquisa adaptados aos professores dos ensinos ensino básico e secundário é também referido como um entrave à utilização dos mesmos. No entanto, a existência de recursos digitais disponibilizados através de bibliotecas digitais e a criação de recursos educativos abertos colocam novas oportunidades e também desafios aos professores para a utilização dos recursos digitais na sua prática letiva. Encontram-se entre as bibliotecas digitais a Biblioteca Nacional Digital de Ciências (*National Science Digital Library - NSDL*³) nos EUA, o projeto *CALIBRATE*, através do *Learning Resource for schools* e a *Commision of the European Communities* [CEC](2008), na Europa. Por seu turno, foi sumamente importante a criação do conceito de Recursos Educativos Abertos (*Open Educational Resources*) pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura [UNESCO] (2002). Existem, no entanto, barreiras à concretização das mais-valias enumeradas. Segundo Harley (2006) as explicações para a não utilização, pelos professores, de RED centram-se essencialmente na falta de relevância relativamente aos

³ <http://nsdl.org/>

seus modelos pedagógicos, no tempo insuficiente e na falta de recursos tecnológicos na sala de aula.

Recker et al. (2005a) consideram que as barreiras principais estão relacionadas com a qualidade dos recursos e as dificuldades dos professores em aceder e usar esses recursos. Relativamente às barreiras na utilização Ertmer (1999) define dois níveis de barreiras à utilização de RED: barreiras externas, como sejam a falta de computadores e de *software*, (...) e as internas, relacionadas com as metodologias preferidas dos professores e a falta de vontade na mudança das práticas. Nas barreiras internas este autor considera que é necessária uma mudança profunda nas “crenças” e práticas diárias dos professores. Littlejohn (2008), por seu lado, dá relevância ao contexto de utilização dos RED e refere como fatores de motivação ou inibição da utilização não só a representação mas o contexto do seu uso e criação.

Tal como afirma Recker et al. (2005a), existem poucos estudos, que documentem a forma como os professores encontram, acedem e utilizam os RED.

Ainda segundo Recker et al. (2005a), apesar dos recursos existentes e as implicações para o ensino e aprendizagem, pouco se sabe como os professores vêm as suas funções, relativamente à adaptação, conceção e reutilização de recursos educativos digitais (...), ou de como o conhecimento e habilidades dos professores são alteradas, como resultado das suas interações com estas tecnologias e recursos.

Relativamente à investigação sobre o desenvolvimento profissional docente em tecnologia (Putnam & Borko, 2000), citado por Recker et al. (2005a), sugerem programas de desenvolvimento profissional. No entanto é de ter em conta, que para que estes programas sejam eficazes, os mesmos têm de ter algumas características específicas, nomeadamente o facto do programa de formação ser relevante e adaptado às necessidades dos professores e poderem ser adaptados ao seu contexto (Borko, 2004;

Pianfetti, 2001). Ainda segundo Recker et al. (2005a) é necessário continuar a desenvolver ferramentas e ações de formação para os professores, de modo a ajudá-los a utilizar os recursos das bibliotecas digitais (como a NSDL). Segundo estes autores um dos objetivos é apoiar os professores a criar atividades com significado para os alunos e desenvolver as suas habilidades como criadores de recursos digitais. Como refere Harley (2006) ” (...) quanto melhor se entender a variação no uso dos recursos educativos digitais e dos utilizadores dos mesmos, melhor se poderá beneficiar da utilização destes recursos (...)”. Littlejohn et al. (2008) propõem e concluem que, em vez de se identificarem os tipos de recursos que funcionam, dever-se-ia ter em consideração a utilização em contexto e a sua criação. Referem a esse propósito os autores: “os fatores que contribuem para uma utilização eficaz dos recursos digitais são o contexto de utilização e de criação e não os tipos de recursos.”

Para Akpinar e Simsek (2007) existe pouca investigação que permita entender as dificuldades pelas quais passam os vários grupos de autores na criação de Objetos de Aprendizagem. Referem ainda estes autores, citando (Elliott, Jones & Barker, 2002; Murray, Blessing & Ainsworth, 2003), que a evidência mostra que, mesmo autores experientes (professores), com um nível elevado de proficiência na utilização de computadores, consideram difícil a criação de Objetos de Aprendizagem, Ramos et al. (2009) sublinham que os professores consideram haver, ao mesmo tempo, escassez e abundância de recursos educativos digitais. Esta aparente contradição é explicada porque o conhecimento da existência de recursos é muito desigual entre os professores: poucos conhecem muitos recursos, enquanto a grande maioria conhece muito poucos recursos, em especial na sua área disciplinar.

1.2: Problema

Apesar da existência de recursos digitais, disponibilizados através de bibliotecas digitais, de Museus virtuais da Ciência (Agostinho 2009), ou repositórios, tanto nos EUA (NSDL), como na Europa (LRE⁴, Europeana⁵), os professores consideram haver, ao mesmo tempo, escassez e abundância de recursos educativos digitais (Ramos et al.,2009). No entanto, a quantidade de recursos existentes na *Web* torna quase impossível a tarefa de encontrar recursos digitais de qualidade que sejam apropriados para o ambiente escolar, nas escolas básicas (Carlson e Reidy, 2008). Alguns autores (Recker et al., 2005a,2005b) referem a escassez de estudos, que deem a conhecer a forma como os professores encontram, acedem e utilizam RED, assim como as dificuldades por que passam os autores para a sua criação (Akpinar e Simsek, 2007), considerando mesmo que os professores que denotam um nível elevado de proficiência na utilização de computadores consideram difícil a sua criação (Elliott, 2002; Jones e Barker, 2002; Murray, 2003;Blessing e Ainsworth, 2003).

Assim Recker et al. (2005a) propõem programas de desenvolvimento profissional, cujas ações de formação sejam relevantes e adaptadas às necessidades dos professores e que possam ser integradas no seu contexto (Borko, 2004; Pianfetti, 2001).

A literatura científica coloca em evidência algumas dificuldades relacionadas com os processos de criação, uso e avaliação de RED em educação, com destaque para a escassez de recursos digitais destinados especificamente aos professores. Evidencia ainda as dificuldades em identificar, selecionar, adaptar e usar recursos educativos digitais por parte dos professores, a importância do contexto e a necessidade de criar oportunidades de formação e do seu desenvolvimento profissional. Este quadro torna,

⁴ <http://lreforschools.eun.org/>

⁵ <http://www.europeana.eu/portal/>

por isso, bastante claro que existe um problema de investigação, que poderemos enunciar na forma de pergunta orientadora:

Que estratégias de intervenção, em contexto, pode a Escola mobilizar, que envolvam ativamente os seus professores, favoreçam o seu desenvolvimento profissional e contribuam para melhorar de forma significativa as suas práticas pedagógicas no que diz respeito aos processos de criação e uso de recursos educativos digitais na sala de aula?

Em resumo os objetivos deste estudo passam por conceber uma intervenção na escola de modo a promover a criação e uso de recursos digitais pelos professores.

1.3: Questões orientadoras da investigação

A base de conhecimento a partir do qual foram elaboradas as questões orientadoras da investigação, relacionadas com os recursos educativos digitais, tem por esteio, por um lado a revisão da literatura e por outro a experiência do investigador na sua atividade enquanto coordenador TIC de um Agrupamento de escolas.

O aspeto central da investigação aqui apresentada foi atrás definido como a necessidade de criar e propor estratégias, que a Escola poderá mobilizar para resolver o problema da escassa formação dos professores no domínio dos recursos educativos digitais, bem como as dificuldades em dispor de recursos de qualidade e adequados ao trabalho educativo com os alunos.

A estratégia seguida centrou-se na conceção, desenho e implementação de um projeto de formação que permitisse à Escola e aos professores atender ao problema enunciado, através de uma proposta de investigação-ação e que, ao mesmo tempo, contribuísse para o conhecimento científico neste domínio, abrindo o processo de

formação à investigação acerca dos processos de criação e utilização dos recursos educativos digitais.

Com o propósito de tornar mais precisa a investigação sobre os processos em estudo, elaborámos um conjunto de perguntas de investigação que nos ajudaram durante o percurso da investigação:

A - Questões relacionadas com a criação de recursos:

- 1- Quais os processos utilizados pelos professores na criação de recursos educativos digitais?
- 2- Com que dificuldades, condicionantes e constrangimentos se deparam os professores durante os processos de criação de recursos digitais?
- 3- Que estratégias e processos utilizam os professores para produzir recursos educativos de qualidade?
- 4- Que características devem ter os recursos digitais (incluindo ativos digitais) para que os professores os integrem mais facilmente no currículo e na aprendizagem?

B - Questões relacionadas com a organização, uso e partilha de recursos:

- 1- Que estratégias são usadas pelos professores quando integram RED na sua prática pedagógica? Que tipos de atividades propõem aos alunos?
- 2- Que condicionantes e constrangimentos são encontrados pelos professores, relativamente ao uso de recursos educativos digitais?
- 3- Que experiências de formação necessitam os professores, de forma a permitir o uso e criação de recursos educativos digitais?

- 4- De que forma os professores na sua prática disponibilizam recursos educativos digitais aos seus alunos?
- 5- Que tipos de recursos educativos digitais usam os professores na sua prática letiva?

Capítulo 2: Recursos educativos digitais: um universo em expansão

Este capítulo encontra-se organizado em subcapítulos e procura dar uma visão geral sobre as questões relacionadas com os recursos educativos digitais no âmbito deste estudo. Os subcapítulos incidem sobre:

- i) Os fundamentos da criação de recursos educativos digitais tendo em conta a componente nuclear da aprendizagem;
- ii) A organização de recursos educativos digitais, as formas de organização e fontes de recursos;
- iii) O conceito de recursos educativos abertos, no contexto dos recursos educativos digitais.

2.1: Recursos educativos digitais conceitos e fundamentos

A definição de recurso educativo digital ou recurso digital não é completamente consensual. De facto existe um conjunto alargado de autores, que tendo trabalhado nesta temática, procuram dar uma definição (Ramos et al., 2007; Pinto, 2007; Marquês, 2007, Hylén, 2007).

Embora não exista uma definição única para os recursos educativos digitais existem alguns autores que o estabelecem através de categorias, como é o caso de Pinto (2007). De acordo com esta autora os RED têm características que os tornam diferentes quando comparados com a utilização de documentos impressos dado que estes são facilmente manipuláveis, rapidamente transformáveis, transportados instantaneamente e infinitamente replicados. De entre as características específicas dos RED destacam-se a

utilização do hipertexto, de conteúdos e de atividades, incluindo as que contemplam a possibilidade da interação com os alunos.

Ramos *et al.* (2007) propõem que um RED reúna cumulativamente, os seguintes atributos:

1. Deve ter uma clara finalidade educativa.
2. Deve responder a necessidades do sistema educativo português;
3. Deve apresentar uma identidade autónoma relativamente a outros objetos e serviços de natureza digital;
4. Deve satisfazer critérios pré-definidos de qualidade nas suas dimensões essenciais.

Outras definições encontradas na literatura como a proposta pela OCDE onde considera que um RED é: “todo o recurso digital que é utilizado por professores e alunos para fins de aprendizagem.”⁶ (OCDE, 2007, p. 5)

Do ponto de vista conceptual existe um outro conceito que se associa ao de RED e que é o de Objeto de Aprendizagem, atribuindo-se a um e ao outro as mesmas características. A expressão relacionada com objetos de aprendizagem, ou como referido nos países anglo-saxónicos de “learning objects”, que têm várias *designações* e são tratados na literatura como objetos educativos (Friesen, 2001), objetos de media (Norton, 1996), objetos de conhecimento (Merrill, 1996), *rapid learning object*TM, objeto de aprendizagem reutilizável (Barritt, Lewis, & Wieseler, 1999), arquitetura de aprendizagem Oracle (Ellwood, 1997), objeto de curso compartilhável (Dodds, 2000), objeto de conteúdo compartilhável (Dodds, 2001), unidades de aprendizagem (Koper, 2001), objetos de e-aprendizagem (Collier & Robson, 2001), objetos *instrucionais*

⁶ DIGITAL LEARNING RESOURCES AS SYSTEMIC INNOVATION, PROJECT OUTLINE AND DEFINITIONS, JUNE 2007

(Gibbons, Nelson, & Richards, 2000), objetos inteligentes (Gibbons et al., 2000), objetos de dados (Gibbons et al., 2000), citado por Saum R. (2007). A expressão foi utilizada pela primeira vez em 1992 por Wayne Hodgins (Jacobsen, 2002), que fazendo analogia com as peças de LEGO⁷, defendeu que a indústria precisava de blocos de construção para promover a aprendizagem através de peças interoperáveis de aprendizagem. O conceito foi evoluindo e surgiram outras definições, sendo uma das mais populares a da organização IEEE⁸ que afirma "um objeto de aprendizagem é definido como qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usado para a educação, aprendizagem ou treino" (IEEE LOM, 2002). Por sua vez Wiley (2002) restringiu ainda mais, o conceito caracterizando um objeto de aprendizagem como "qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem " (p. 6).

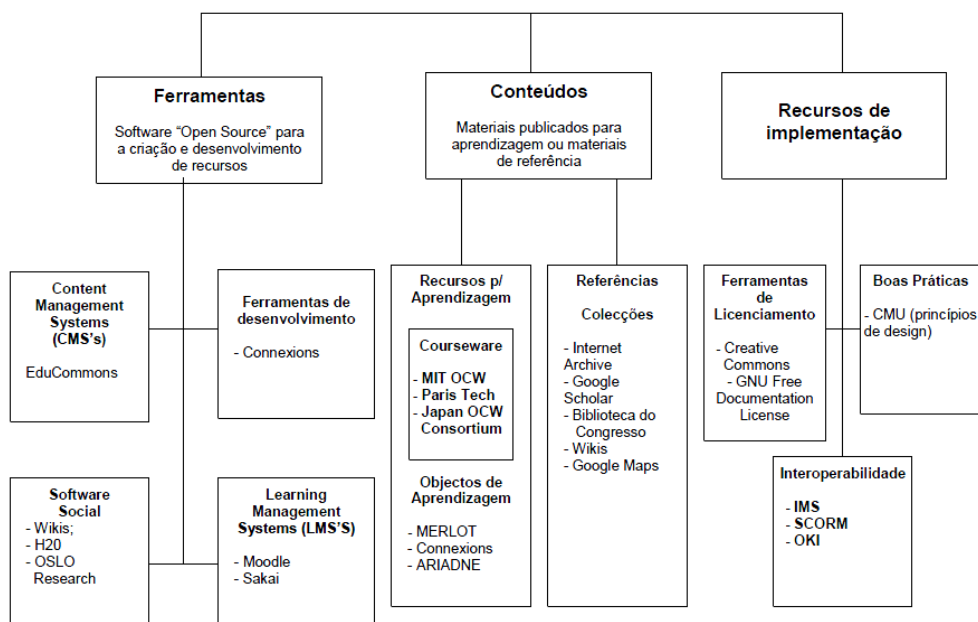
O desenvolvimento na área dos objetos de aprendizagem e de estruturas associadas como os repositórios (Alfano, C. & Henderson S., 2007) tem chamado a atenção de várias entidades de formação profissional e organizações. Sendo a Educação e a aprendizagem um problema de nível mundial e presente em todos os países, a área dos recursos educativos ou objetos de aprendizagem mereceu o interesse da UNESCO, em que a partir de uma conferência realizada em 2002 é referido o termo *Open Educational Resource* (OER) (Johnstone, 2005). Este termo "Open Educational Resources" (OER) refere-se a recursos educativos, nomeadamente, planos de aula, módulos de instrução, questionários e outros, que são disponibilizados de forma gratuita para utilização, reutilização, adaptação e partilha. Segundo a divulgação proposta pela UNESCO (2011) para os recursos educativos abertos, a definição vai ao encontro da disponibilização dos mesmos, através de licenciamentos que permitam o seu uso ou reutilização. Os "*Open Educational Resources*" (OER) são materiais para ensino,

⁷ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Lego>

⁸ IEEE é uma organização sem fins lucrativos que trabalha na área da tecnologia em particular da computação e eletrónica. <http://www.ieee.org/index.html>

aprendizagem ou investigação, que estão no domínio público, ou que podem ser usados através de uma licença de propriedade intelectual que permite a reutilização ou adaptação (i.e. *Creative Commons*). Do ponto de vista da história recente do OER, os objetos de aprendizagem popularizaram a ideia de que os materiais em formato digital podem ser desenhados e produzidos de modo a serem facilmente reutilizados numa variedade de situações pedagógicas (OECD, 2007, p. 30). De acordo com este conceito são abrangidos os conteúdos de aprendizagem, nomeadamente cursos completos, módulos de conteúdo, objetos de aprendizagem, coleções e revistas. São ainda incluídas neste conceito, ferramentas de *Software* para apoiar o desenvolvimento, utilização, reutilização e entrega de conteúdos de aprendizagem, incluindo a busca e organização de conteúdo, conteúdo e sistemas de gestão de aprendizagem, ferramentas de desenvolvimento de conteúdo e comunidades de aprendizagem em linha (OECD, 2007, p.30-31).

Figura 1 – Recursos educativos digitais abertos: ferramentas, conteúdos e recursos



Nota. Adaptado de Margulies, 2005 in OCDE (2007) "Giving knowledge for Free: The Emergence of Open Education

Na criação de RED são de referir as licenças de propriedade intelectual que permitem promover a publicação de materiais de forma livre e ainda o desenho dos princípios das melhores práticas na utilização dos recursos e formas de localizar o conteúdo.

Do ponto de vista conceptual o termo “*Open educational resources*” torna-se demasiado vago e abrangente. Engloba, assim, um conjunto de áreas de especialização na área das tecnologias e recursos digitais distintas, como seja ao nível das ferramentas, conteúdos e implementação de recursos (ver Figura 1). Por sua vez cada área de especialização engloba temáticas abrangentes como sejam os sistemas de gestão de aprendizagem (LMS), repositórios de conteúdos, ferramentas de licenciamento e especificações de organização de recursos, como por exemplo a especificações suportadas pela organização IMS⁹.

Mas, a existência de recursos, só por si, não implica o seu uso na prática letiva dos professores. Existem fatores que funcionam como barreiras para a sua não utilização para as quais Harley (2006) refere um conjunto de razões. Indica esta autora, que existem, de acordo com a opinião dos professores, razões para a não utilização, tal como o tempo insuficiente, os recursos existentes na sala de aula e a não preferência pedagógica na sua utilização.

Relativamente aos licenciamentos dos recursos educativos digitais temos de distinguir duas grandes categorias, são estas as dos recursos *Abertos* e a dos recursos *Proprietários*. Os recursos educativos digitais proprietários são recursos, que do ponto de vista da sua criação, disponibilização e publicação seguem uma lógica comercial.

⁹ <http://www.imsglobal.org/>

Os recursos *Proprietários* são comercializados por empresas do sector, nomeadamente editoras e criadores de conteúdos para Educação e têm como alvo os Encarregados de Educação, professores e Agrupamento de Escolas ou Escolas dos vários níveis de ensino público e privado. Está, neste caso, incluído *software* comercializado à unidade, em diversos meios (CDROM/DVD, dispositivos de massa), ou através de plataformas proprietárias, que necessitam de registo prévio do utilizador, em que este é condicionado no acesso pela empresa que comercializa o (s) produto (s). Outra forma utilizada na distribuição dos recursos digitais ou recursos em formato digital é através da sua inclusão aquando da aquisição de livros escolares. Quando disponibilizados em plataformas comerciais a sua organização é variável, mas seguem por vezes a lógica curricular através da sua organização por disciplina e ano de escolaridade. Na opção de comercialização através da aquisição de licenciamentos com acesso via Internet, os recursos são acedidos através de elementos que fazem parte do registo do utilizador (professor, aluno, escola).

A presente tese incidirá sobre os recursos educativos Abertos, ou seja, recursos educativos digitais com potencial para serem usados, misturados, criados e recriados, que sejam adaptáveis ao contexto por parte dos professores ou alunos e disponibilizados de forma livre e aberta e com o máximo potencial de reutilização.

2.2: Criar Recursos Educativos Digitais

O campo em que se tornou a tecnologia educacional começou com a possibilidade explorada pelo educador da potencialidade dos filmes e slides projetados por volta do início do século XX. Nessa época deu-se o desenvolvimento da rádio e gravação áudio, tornando-se assim audiovisual (AV). Nessa época que incluiu o período da II guerra mundial, não existia qualquer relação com a aprendizagem, baseando-se nos

conceitos dos diretores de filmagem (Molenda & Boling, 2008). Com a televisão, nos anos 1950 -1960, existiu um confronto com a teoria behaviorista e instrução programada (Skinner, 1945). O *focus* passou a ser não tanto o que é que os alunos viam, mas o que faziam, com oportunidade de praticar novas tarefas e competências sob constante *feedback*, dando-se assim uma mudança de paradigma (Molenda & Boling, 2008, p. 83).

Segundo (Molenda & Boling, 2008, p. 100) a criação de recursos educativos digitais pode ser uma tarefa muito simples ou muito complexa. Os autores Kemp e Smellie (1994) sugerem a existência de três níveis de sofisticação: mecânico, criativo e *design*. Do ponto de vista da complexidade de criação, o nível de sofisticação mecânico é considerado o mais simples, estando incluído neste nível os processos mais elementares, tais como o copiar e colar uma imagem, ou a elaboração de um gráfico para apresentação, ou a gravação de um vídeo de um convidado (especialista, por exemplo), para mais tarde ser usado (Molenda & Boling, 2008, p. 100). No nível de sofisticação intermédia temos o tipo criativo. Neste nível quem produz o recurso, para além de uma determinada qualidade técnica, necessita levar em consideração outros aspetos tais como: a mensagem que se quer transmitir e os princípios que têm a ver com o *design* multimédia, a escolha das palavras e imagens, a sequência e o desenho do ecrã, de acordo com os princípios de *design*.

Relativamente ao *design* do recurso e tendo em conta a aprendizagem e as teorias da aprendizagem, Popham (1971) após investigação e prática sobre os seis princípios propostos por Skinner (1954), reduz o seu número e propõe quatro princípios:

“1. Proporcionar práticas relevantes para o aluno. 2. Proporcionar o conhecimento dos resultados. 3. Evitar a inclusão de material irrelevante. 4. Tornar o material interessante” (p. 171).

A produção de recursos, mesmo ao nível de sofisticação mecânico e criativo, pode exigir um considerável nível de domínio técnico, artístico e de habilidades gerais de quem cria o recurso educativo digital. Para além de uma razoável qualidade técnica de um determinado recurso é preciso levar em consideração princípios que orientem a produção de meios e que resultam da estética e da investigação no desenho de mensagens no quadro do campo da teoria da comunicação. A definição de uma mensagem como “um conjunto de signos (palavras, imagens, gestos) produzidos com o objetivo de modificar o comportamento cognitivo, afetivo ou emocional de uma ou mais pessoas” (Flemings e Levie, 1993) acabou por conduzir à investigação básica acerca da leitura e perceção das imagens, estáticas e em movimento e do seu uso para efeitos de aprendizagem através dos princípios da ilustração investigados por Houghton e Willows (1987) que referem: Aspectos como as características da imagem, a sua relação com o texto, aspetos de interpretação da imagem em função dos quadros culturais, processos físicos e cognitivos envolvidos na leitura da imagem e consideração conceptual da imagem como um símbolo de um sistema representacional ou como tipos de representação, ou ainda à discussão sobre o papel da imagem na aprendizagem como elemento de recuperação de informação (recordar) como elemento de compreensão e análise (de um fenómeno, por exemplo) ou como ilustração divertida ou de provocação do prazer, da dúvida.

O nível de sofisticação *criativo* da realização de RED implica o conhecimento curricular, o conhecimento da organização ou nível de habilidade técnica e artística e conhecimento de variáveis psicológicas e características, que têm a ver com as características de imagem (José Luís Ramos, comunicação pessoal, Março, 2008).

No nível mais sofisticado temos o nível *design*. Este nível de sofisticação é apenas acessível e tipicamente produzido por empresas ou Instituições constituídas por

equipas multidisciplinares, como é o caso de editoras ou empresas de desenvolvimento de conteúdos que produzem recursos educativos digitais com fins comerciais. Este nível de produção de um RED exige diversas etapas de um complexo processo que vai desde a análise das necessidades de um grupo de destinatários, ao desenho das interações do aluno com o material, aos dispositivos de avaliação do progresso, de forma a alcançar os objetivos previstos. Na grande maioria dos casos exige equipas de especialistas de conteúdo, especialistas em *design* de materiais, especialista em *design* gráfico e de interface, programadores, gestor de projeto, professores e especialistas de currículo entre outros.

Nos anos sessenta surgiu a chamada revolução cognitiva, que considerava que a aprendizagem era um processo ativo em que o aluno constrói novas ideias baseado no conhecimento prévio (Bruner, J., 1960). A consideração das questões de ordem psicológica, nomeadamente considerando os estudos elaborados e fundamentos teóricos por Mayer, R. (2005) relativamente à aprendizagem Multimédia, serão também considerados na intervenção a desenvolver. De entre as implicações a ter em conta nos princípios de desenho do recurso Mayer e Roxana (2005) propõem os seguintes:

”Princípio de representação múltipla” é melhor apresentar uma explicação em palavras e imagens do que só em palavras; “Princípio contiguidade” quando se der uma explicação em multimédia, apresentar as palavras e imagens correspondentes de forma contígua e não de forma separada; “Princípio da atenção dividida” quando der uma explicação em multimédia apresentar palavras como narração áudio em substituição da forma visual através de texto no ecrã; “Princípio da coerência” ao dar uma explicação de multimédia utilizar menos palavras em vez de muitas palavras estranhas e imagens; “Princípio das diferenças individuais” os princípios precedentes são mais importantes

para os alunos com conhecimento prévio baixo do que para os alunos de conhecimento prévio elevado.

Segundo estes princípios a criação de um recurso educativo digital deve:

1. apresentar uma explicação em palavras e imagens em vez de apenas por palavras;
2. dar uma explicação com uso de multimédia;
3. apresentar palavras correspondentes e imagens de forma contígua e não separadamente;
4. ao dar uma explicação com uso de multimédia, usar as palavras presentes no texto como narração auditiva, em vez de texto escrito no ecrã;
5. ao dar uma explicação de multimédia, utilizar poucas palavras em vez de muitas palavras adicionais e imagens.

Os princípios precedentes são mais importantes dependendo das características e preferências dos alunos. Estas são algumas das regras relativas ao *design* Multimédia a ter em consideração aquando da criação dos recursos digitais segundo Mayer, R. (2005).

Com o aparecimento de recursos multimédia, como vídeos, áudio, texto, surgiram também teorias relacionadas. É o caso de teorias cognitivas baseadas na aprendizagem Multimédia:

“ (...) teoria da carga cognitiva (Sweller 2005), teoria cognitiva da aprendizagem Multimédia (Mayer 2005), compreensão através de modelo integrador de texto e imagem (Schnotz 2005) modelo de aprendizagem Multimédia com quatro componentes instrucionais (van Merriënboer, and Kester 2005; van Merriënboer, and Kirschner 2007).”

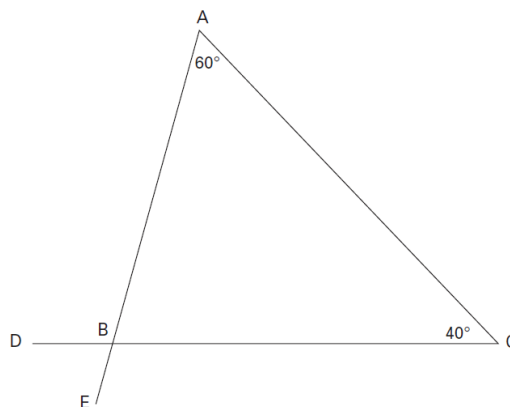
O fator comum que se encontra subjacente às quatro teorias é a capacidade limitada da memória de trabalho que poderá explicar muitos dos efeitos encontrados nos recursos de aprendizagem Multimédia (Low, R., Jin P. & Sweller, J., 2011, p. 94).

De acordo com a teoria da carga cognitiva (Moreno, R., Brunken, R. 2010) existem pelo menos três efeitos, que têm implicações na forma como se deverá apresentar o material multimédia: efeito da atenção dividida, efeito de redundância e efeito modal.

O efeito da atenção dividida ocorre quando existe a necessidade de integrar várias fontes de informação, que estão física ou temporariamente separadas uma da outra e em que cada fonte de informação é essencial para o entendimento do material apresentado (Low, R., Jin P. & Sweller, J., 2011, p. 100).

Um dos exemplos, atrás referido ocorre quando o texto se encontra separado do diagrama, Tarmizi and Sweller (1988).

Figura 2 – Exemplo de atenção dividida (adaptado Sweller 2005)



In the above Figure, find a value for Angle DBE.

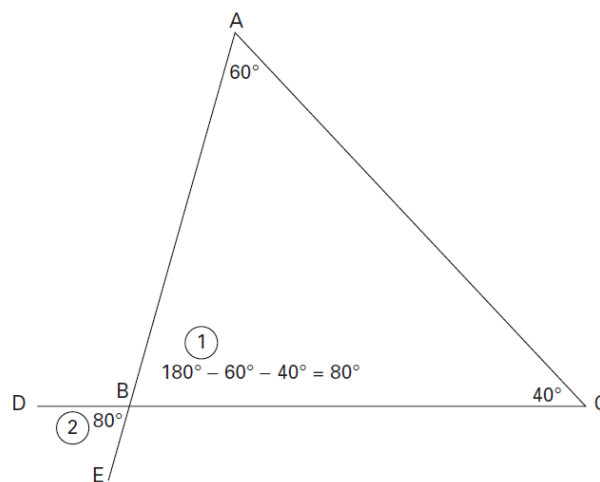
Solution:

$$\begin{aligned} \text{Angle } ABC &= 180^\circ - \text{Angle } BAC - \text{Angle } BCA \text{ (Internal angles of a triangle} \\ &\quad \text{sum to } 180^\circ) \\ &= 180^\circ - 60^\circ - 40^\circ \\ &= 80^\circ \\ \text{Angle } DBE &= \text{Angle } ABC \text{ (Vertically opposite angles are equal)} \\ &= 80^\circ \end{aligned}$$

No exemplo da Figura 2 o texto, dados e resolução do problema surgem de forma separada do diagrama. O mesmo não acontece no exemplo Figura 3 em que o diagrama envolve os dados e a resolução do problema.

O formato integrado aliviou a carga cognitiva extra, provocado pelo exemplo da Figura 2 em que o texto e o diagrama se encontram separados., libertando recursos da memória de trabalho (Low, R., Jin P. & Sweller,J., 2011, p. 102).

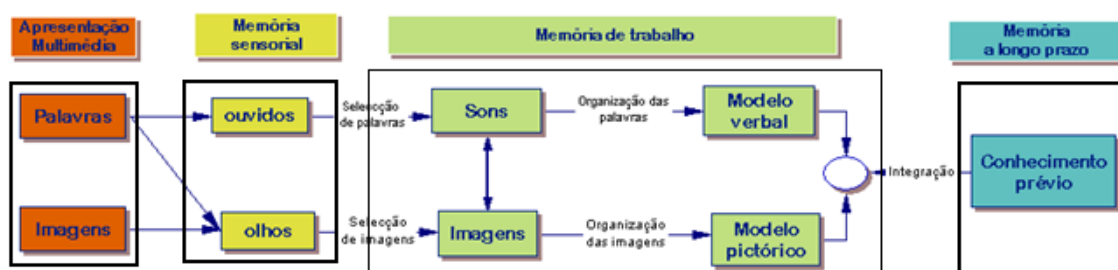
Figura 3- Exemplo de geometria com todos os elementos integrados (Sweller 2005)



O efeito de redundância ocorre quando a informação adicional presente num recurso educativo digital e disponibilizada aos alunos, por exemplo num ecrã, resulta num efeito negativo ao invés de positivo na aprendizagem. Dado que a memória de trabalho é extremamente limitada em termos da sua capacidade e duração, quando se expõem os alunos a material que contém a mesma informação de múltiplas formas ou elaborações desnecessárias, a sua função cognitiva pode ser inibida e o seu processo de aprendizagem pode ser afetado de forma negativa. Este efeito da redundância tem no entanto a particularidade de nos guiar no processo de criação do recurso educativo digital, dado que nos dá guias de orientação no sentido de eliminar material ou atividades redundantes, presentes no material.

Outro dos efeitos a ter em conta no desenho do recurso, nomeadamente no desenho dos ecrãs, está relacionado com o efeito modal. O efeito modal ocorre quando a informação é apresentada no modo misto, sendo uma parte visual e uma parte auditiva, em que esta se torna mais eficaz do que quando a mesma informação é apresentada apenas num dos modos, quer visual, quer auditiva de uma forma separada.

Figura 4 – Modelo Teoria cognitiva de aprendizagem Multimédia



Segundo Mayer and Moreno (1998), Moreno and Mayer (1999), Moreno et al. (2001) em diversas investigações realizadas, concluíram que os alunos aprenderam melhor quando as explicações científicas foram dadas através de imagens e conjuntamente com a narração ou texto falado, do que na condição do recurso ter sido desenhado de forma a incluir imagens em conjunto com texto no ecrã. Significa então, que existe um potencial de melhor aprendizagem quando o recurso é criado de forma a integrar imagem e áudio em vez de só utilizar a imagem.

Ainda segundo o que refere Gurell (2008, p. 78) um recurso deverá responder a várias questões, nomeadamente: como se vai disponibilizar o recurso; qual a idade do público-alvo; de que forma o recurso poderá vir a ser utilizado em contexto; qual o método de organização que será utilizado pelo professor; quais os objetivos da utilização do RED; qual o perfil dos alunos e de que forma aprendem de modo a obter o nível de entendimento desejado?

A utilização dos recursos educativos digitais passa pela necessidade de utilização de ecrãs, tendo estes diferentes formatos de visualização (4:3; 16:9), formas e tecnologias (Monitores LCD, CRTs, LEDS) resoluções (640x480; 800x600; 1024x768) e dispositivos (Computadores fixos, portáteis, PDAs, Telemóveis, Quadros Interativos). Um dos aspetos básicos torna-se então, como chamar a atenção para o que está no ecrã e na forma de aumentar a eficácia da comunicação. É o caso da atenção visual e das suas características e processos (Rensink 2003). Estes processos aparentam ser de capacidade limitada (Hayhoe, Bensinger and Ballard 1998). No entanto a gestão da atenção pode permitir que humanos e máquinas integrem os seus pontos fortes na perfeição, resultando em sistemas com novos níveis de sofisticação (Rensink, 2011, p. 88).

De acordo com Stemler (1997) para que um recurso tenha sucesso deve obedecer aos seguintes princípios:

- a) chamar a atenção do aluno;
- b) ajudar o aluno a encontrar e organizar a informação pertinente;
- c) ajudar o aluno a integrar a informação na sua base de conhecimento prévio.

Do ponto de vista da utilização dos recursos multimédia o recurso é suportado, segundo esta autora, através de cinco características da multimédia:

- a) *design* do ecrã (elementos visuais, cor, texto gráficos e animação);
- b) controlo e navegação por parte do aluno;
- c) utilização de *feedback*;
- d) interatividade;
- e) elementos de áudio e vídeo.

No que diz respeito ao *design* de ecrã , Stemler (1997) refere:

- a) Focar a atenção do aluno;
- b) Desenvolver e manter o interesse no tema/conteúdo didático;
- c) Promover a transformação, passando da informação para o conhecimento.
- d) Ajudar os alunos a encontrar e organizar as informações;
- e) Facilitar a navegação no tema/conteúdo didático ao longo do recurso.

Nos aspetos relacionados com a interação Orr, Golas e Yao como citados em Stemler (1997):

- a) desenhar o recurso de modo a que este possa conter situações de interação;
- b) organizar e dividir o conteúdo de modo a construir perguntas e resumos ao longo do recurso;
- c) fazer perguntas, mas de modo a não interromper o fluxo de construção do conhecimento;
- d) usar perguntas retóricas de modo a pôr os alunos a pensar sobre o conteúdo e de modo a estimular a sua curiosidade; disponibilizar hipóteses de exploração ativa ao longo do recurso, em vez de uma sequência linear de atividades sempre iguais.

No que se refere ao *feedback* Orr, Golas e Yao como citados em Stemler (1997) sublinham os seguintes aspetos:

- a) manter os comentários e as respostas sobre o mesmo ecrã;
- b) fornecer feedback imediatamente após uma resposta;
- c) fornecer feedback para verificar a exatidão e correção da resposta;
- d) ajustar o feedback ao aluno; fornecer feedback de forma encorajadora e não do tipo “Erraste, nunca mais acertas!”.

Já no que se refere à navegação (Stemler, 1997) destaca:

- a) consistência na estrutura do ecrã e localização das opções;
- b) usar procedimentos claramente definidos para a navegação e apoio durante o uso do recurso;
- c) usar de ícones nos painéis de controlo do recurso com representação familiar e conhecida;
- d) usar o progresso do uso do recurso através de indicações para mostrar a localização dentro do recurso;
- e) ajudar com informações adicionais, para permitir que um aluno possa seguir os seus interesses e construir sua própria experiência de aprendizagem.

No que diz respeito ao controle do utilizador/aluno Jones, citado em Stemler (1997)

sublinha os seguintes aspetos:

- a) fornecer áreas seleccionáveis para que os utilizadores acedam a informação relevante; permitir que os utilizadores possam ter acesso a informação numa ordem determinada pelo utilizador;
- b) organizar as informações de modo a que os utilizadores não sejam “inundados” pela quantidade de informações;
- c) fornecer efeitos visuais e dar feedback visual.

No que à cor diz respeito Stemler (1997) propõe:

- a) usar com moderação e sempre com um máximo de 3 a 6 cores por ecrã.
- b) usar cores mais brilhantes para a maioria das informações importantes;
- c) usar cores neutras para o fundo e cores escuras sobre um fundo claro para o texto;

- d) evitar combinar cores complementares (por exemplo, vermelho / verde);
- e) utilizar a representação e significado das cores aceites para ações específicas (por exemplo vermelho para parar);
- f) evitar cores quentes no ecrã que aparecem a pulsar, desviando a atenção do essencial.

No que diz respeito ao uso de gráficos Stemler (1997) destaca os seguintes princípios:

- a) a informação é melhor compreendida e retida quando complementada com gráficos, no entanto evitar gráficos para decoração ou para realizar efeitos estéticos sem adicionar informação;
- b) utilizar indicadores gráficos para indicar as opções (por exemplo, setas esquerda / direita, por exemplo).

Sobre a animação Stemler (1997) considera:

- a) deverá ser usada de modo a servir como motivação e de modo a chamar a atenção do aluno, trata-se de uma forma de representação útil para a explicação de processos dinâmicos.
- b) tem benefícios a sua utilização dado que provoca um aumento no interesse pelo tema a tratar, facilitando assim o recordar.

Sobre os elementos de áudio, Orr, Golas, Yao como citados em Stemler, (1997)

sublinham os seguintes aspetos:

- a) usar o áudio quando a mensagem é curta e em vez de texto para longas passagens de texto;
- b) não usar áudio, texto e vídeo em simultâneo;

- c) fornecer auscultadores aos alunos de forma individual;
- d) indicar aos alunos o que é relevante e organizar a utilização do recurso com outras atividades de ensino.

Sobre os elementos vídeo Stemler (1997) refere:

- a) usar o vídeo como um organizador avançado ou com um resumo;
- b) sincronizar vídeo com conteúdo, e reforçar / repetir os conceitos apresentados.

Para além da forma de criar e organizar os vários elementos presentes num recurso existem outros fatores a ter em conta, como as características dos alunos, que deverão estar presentes no desenho do recurso multimédia (Bernard et al., 2004; Tallent-Runnels et al., 2006).

Segundo o estudo de Mayer & Massa (2003), estes encontraram indivíduos que aprendem melhor de forma visual, enquanto outros de forma verbal. De acordo com estes indicadores o recurso educativo deve ser desenhado de forma a incluir estas duas formas de aprendizagem (Robert Z.2009, p.186). Existem no entanto outras características a ter em conta como o *feedback*. Gao e Lehman (2003) mostram que o *feedback* tem um papel significativo na aprendizagem dos alunos e que, portanto, deve ser levado em linha de conta na criação de RED.

Relativamente à forma de organizar e de incluir os vários tipos de ativos digitais enquanto elementos com características específicas para que o recurso possa vir a ter sucesso, pode o mesmo ser analisado sobre diferentes perspetivas:

Através das características multimédia e portanto a possibilidade de múltiplos formatos que podem ser analisados através de uma perspetiva holística no *design* da interface com o utilizador (Afonso, 2004).

Através do desenho de princípio da criação dos objetos de aprendizagem que segundo Boyle (2009b) é sumariamente dado pela existência de várias características específicas, nomeadamente:

“Orient the learner in simple learner focused terms to the aim of the learning experience; Use visualisation, often with familiar examples, to engage the learner in understanding abstract or “alien” or difficult concepts; Provide interactive experiences so that the learner can actively explore the construct or process; Provide learner control so that they can move through the learning experience at their own pace and can repeat sections where they desire; Use scaffolding exercises to support them in making the transition into contexts (by providing a simpler, more supported version of the real world task)” (p.394-395)

Boyle defende que uma das formas de criação de RED é através da implementação de um padrão pedagógico da criação de recursos educativos digitais, que neste caso se refere à estrutura e organização do mesmo e aos seus princípios pedagógico de criação (Boyle, 2009a). O padrão pedagógico de criação segue a organização na criação dos recursos educativos digitais a partir dos modelos *WebQuest* (Dodge, 1995), *EASA* (Boyle, 2006), *4C/ID* (Merriënboer, 1997) entre outros. Um dos desenvolvimentos recentes na criação de recursos educativos digitais prende-se com o conceito de objeto de aprendizagem generativo (GLO: *Generative learning objects*) que foi desenvolvido pelo *Centre for Excellence in Teaching and Learning in Reusable Learning Objects* (CETL, 2007) como "Um desenho *instrucional* executável e articulado que produz uma classe de objetos de aprendizagem". Mas tal como Boyle (2009b) refere, “de que forma se deve realizar e construir os objetos de aprendizagem de modo a maximizar o impacto pedagógico?” ou ainda “ como construir de forma a

maximizar o potencial de reutilização?”, são perguntas para as quais não existem respostas definitivas (p. 394).

Numa experiência realizada utilizando a metodologia investigação-ação foram criados recursos educativos abertos, que permitiram aos professores a criação de recursos que podem ser reutilizados, ou utilizados em contextos diferentes indo a sua aplicação para além dos alunos para os quais foi inicialmente projetado (Boyle & Holley, 2012).

Na prática a CETL, utiliza um “plugin” de padrões pedagógicos, na ferramenta de autor que construiu (*GLO Maker*¹⁰) e que disponibiliza na *Web*. Estes padrões estão embutidos na ferramenta de autoria, sendo possível criar recursos educativos digitais a partir dos modelos pré-definidos ou criar padrões específicos através do modelo *free style* em que cada *professor criador* define a organização e o próprio caminho do recurso de acordo com as suas preferências e contextos (Ravenscroft & Boyle, 2010). Cada um dos recursos obtidos a partir destes padrões é configurável, podendo ser adaptado ao contexto e preferências dos alunos e professores, Ramos et al. (2011). Durante a criação do Objeto de aprendizagem, torna-se necessária a instalação de um aplicativo (*Plug-in Air*, da Adobe), que deverá ser instalado antes do programa de autoria *GLO Maker*. Os objetos de aprendizagem criados iniciam-se através de um ficheiro HTML, tendo na sua estrutura uma organização em três subpastas, a partir da raíz, nomeadamente: imagens, vídeos, ou outro conteúdo em formato digital na pasta *content*; os *plugins* específicos dos componentes do programa de autor usados para carregar imagens (*imageloader_plugin*), por exemplo, na pasta *plugins*; e um ficheiro em JavaScript na pasta *js*.

¹⁰ <http://www.GLO Maker.org/downloads.html>

Devido à tecnologia utilizada é possível aos objetos de aprendizagem funcionarem em vários sistemas operativos, desde que tenham a possibilidade de permitir *JavaScript* nos Navegadores de Internet e esteja instalado o aplicativo (*plug-in*, Adobe Flash), ou então o navegador já o suportar de forma nativa (por exemplo navegador *Google Chrome*).

Para realizar o recurso educativo digital são necessários elementos que promovam a aprendizagem e que tenham a característica de o serem em formato digital. Um dos elementos base dos recursos educativos digitais é o ativo digital, que consideramos como o equivalente à designação em língua Inglesa de “digital asset”. Refere-se neste caso a imagem, vídeo, animações, imagem estática, áudio, dados, texto, concebidos especificamente ou não para a promoção da aprendizagem em formato digital.

A nível de uso de formatos no *software* multimédia, Afonso (2004), na sua dissertação aborda os vários formatos multimédia e a sua utilização a partir de uma visão holística, propondo um *design* específico em função dos objetivos para o *design* dos respetivos ecrãs.

Uma das formas quando se pretendem criar recursos educativos digitais é a utilização de programas de autoria e ferramentas de autor. Estes referem-se a programas que agregam os ativos digitais ou ativos educativos digitais, como Texto, imagem, vídeo, áudio, animações e simulações, com a possibilidade da inserção de atividades de verificação das aprendizagens, com ou sem *feedback* e empacotam o recurso educativo digital final, com a integração de questões de vários tipos de avaliação das aprendizagens, entre os quais escolha múltipla, lacunar, verdadeiro e falso ou palavras cruzadas. Podem ainda incluir ferramentas de desenho e manipulação de ativos digitais e inserção de diagramas.

Desde a explosão da utilização de multimídia nos computadores, os educadores tentam encontrar o seu caminho no sentido de integrar a interação homem-computador.

Um número elevado de ferramentas multimídia foram criadas no sentido de simplificar o desenvolvimento de recursos, tornando mais simples e fácil a sua criação (Kaskalis, T. H., Tzidamis, T. D., & Margaritis, K., 2007). No entanto este desiderato ainda não foi alcançado. De acordo com estes autores, que analisaram e classificaram 44 ferramentas comerciais tendo concluído que as primeiras 10 ferramentas classificadas tinham um custo, variável por pacote, entre 200 e 2599 dólares. Mesmo entre estes pacotes comerciais, não foi possível identificar nenhum, que fosse ao encontro das necessidades dos educadores, nomeadamente ter um baixo custo, ser de fácil utilização e com uma interface amigável com o utilizador, (Kaskalis et al., 2007, p. 161).

A necessidade de integrar vários ativos digitais, a partir de repositórios de recursos, utilizando ferramentas específicas para a sua integração, tem sido uma das linhas de desenvolvimento de várias investigações (Recker, M., Dorward, J., Dawson, D., Halioris, S., Liu, Y., Mao, X., Palmer, B., Park, J. 2005a, 2005b). Por outro lado vários projetos têm potenciado a criação dessas ferramentas específicas (Recker, et al., 2005a, 2005b; eXe Project¹¹, GLO *Maker authoring tool*¹²).

Segundo Walker (2005), os recursos abertos deverão ter as seguintes características: “*convenient, effective, affordable, and sustainable and available to every learner and teacher worldwide*”. De acordo com o conceito defendido por este investigador, os recursos educativos digitais devem estar disponíveis para os alunos e professores de forma gratuita, pressupondo uma organização e disponibilização na *Web*. Estes recursos deverão ainda estar acessíveis a alunos e professores de forma conveniente, efetiva, acessível e sustentável.

¹¹<http://exelearning.org/wiki>

¹² <http://www.GLO Maker.org/about.html#v2>

Também de acordo com os princípios dos OER, e no desenvolvimento dos recursos educativos digitais, estes deverão ter um baixo preço ser de fácil utilização e com uma interface amigável com o utilizador (Kaskalis et al., 2007, p. 161), de preferência que esteja disponível de forma gratuita e que vá ao encontro das necessidades dos professores. Daniel (2006) refere-se aos recursos abertos como recursos dos 4 A's: "*The 4 As: accessible, appropriate, accredited, and affordable.*". No entanto surge aqui a questão do significado de "*affordable*", esta palavra poderá sugerir que não é gratuito, podendo ser interpretada antes como "a um preço acessível" o que poderá contradizer o conceito de "recursos aberto". O conceito "aberto" significa que no mínimo não existe custo para o utilizador do recurso, o que não significa que não existam custos associados à criação e sustentabilidade dos *recursos abertos*.

Segundo estas duas conceções, encontramos associado ao Open Educational Resources (OER) a característica que o RED deve ser sustentável e estar disponível. Poder-se-á discutir, se é ou não gratuito, ou seja, se do ponto de vista económico o consumidor não pagará a utilização do recurso, mas será desejável que seja sustentável, para que possa também existir evolução na própria criação do recurso e manutenção das tecnologias e recursos humanos associadas ao processo de distribuição e criação.

Dentro da estratégia dos OER existem vários modelos de financiamento Wiley (2007). Estes modelos (RICE, MIT, USU) foram desenvolvidos especificamente para lidar com a sustentabilidade da criação de recursos através da OER. Por sua vez Downes (2005) propõe vários modelos de financiamento de modo a tornar a criação de recursos sustentável. São os casos dos modelos: governamental, institucional, "*Sponsor*", contribuição, doação, membro, "*Endowment*" e *conversão*. Dholokai, propõe outros modelos de sustentabilidade, referindo os modelos económicos, como a "*Segmentação*", através de Fundações e o modelo suportado por voluntários. Todos

estes modelos têm características próprias e seguem lógicas diferentes, de angariação de recursos financeiros, que potencialmente poderão permitir a sustentabilidade da criação de recursos.

Nos vários tipos de recursos educativos digitais, estão englobados o ativo educativo – imagem, ativo educativo – áudio, texto, modelo, vídeo, aplicação, demonstração, estudo de caso, apresentação, curso, demonstração, exploração, ferramenta, glossário, plano de aula, simulação, jogo educativo. No caso do ativo educativo digital estão englobados os ativos digitais que foram concebidos especificamente para a promoção da aprendizagem.

Relativamente aos formatos dos recursos a criação de um recurso educativo digital tem nesta tese obrigatoriamente como formato final de uso, um formato digital. Este formato depende da tecnologia e programas de autoria utilizados na criação dos mesmos. A escolha do formato ou formatos, a utilizar no RED irá ter várias implicações, nomeadamente na sua dimensão técnica. Qual o melhor formato é objeto de múltiplas discussões na internet dada a rivalidade comercial entre os vários intervenientes (Ozer, 2006; Tsabury, 2007; Microsoft, n.d.) citados por Gurell (2008, p.63). Sobre esta questão Gurell (2008, p. 43) refere ainda: “É impossível chegar a afirmações definitivas sobre quais formatos ideais para o desenvolvimento dos OER porque há tantas metas possíveis e diferentes assim como circunstâncias locais.”

Existem ainda as questões ligadas à configuração dos formatos digitais que por vezes se tornam melhores indicadores que o próprio formato. Segundo afirma Gurell (2008, p. 64), para o mesmo formato é possível criar recursos de melhor ou pior qualidade de acordo com a configuração escolhida. Os tipos de ficheiros também têm um papel importante na acessibilidade. Por exemplo, existem recursos que utilizam a tecnologia em formato *flash* em que se torna complexa a criação de recursos com a

possibilidade de se criarem mecanismos de acessibilidade. Na criação de recursos deve ser tida em conta, entre outras, a norma WAI (*Web Accessibility Initiative*). Esta norma estabelece um conjunto de regras e procedimentos para que o recurso possa ser disponibilizado a pessoas com necessidades especiais, por exemplo pessoas que apresentem problemas de visão.

De forma a partilhar e usar os RED em contexto educativo é necessário ter em conta, entre outros aspetos, as questões relacionadas com os direitos de autor e da propriedade intelectual e respetivos critérios.

Um dos critérios sobre a propriedade intelectual nos RED tem a ver com os licenciamentos e termos de utilização, nomeadamente sobre as possibilidades e limitações de uso dos mesmos, em contexto educativo. A utilização de licenciamentos que possibilitem a partilha e reutilização ainda que sob determinadas condições, são fundamentais para que se possam reutilizar e usar os recursos tanto nas escolas como em outros ambientes de aprendizagem.

O crescimento do número de recursos disponíveis na Internet e o aparecimento de novas ferramentas tecnológicas, levou a mudanças drásticas nas opções de distribuição e reutilização dos recursos. Estas mudanças exigem uma reorientação nas regras para a partilha de materiais educativos e de investigação (Keller,P. & Mossink,W., 2008). No entanto, os receios em relação a eventuais questões de direitos de autor associados aos recursos digitais têm um papel importante na problemática da utilização e reutilização dos mesmos.

A diversidade de RED e o facto de algum deste material poder ter sido desenvolvido por mais do que uma única pessoa, pode agravar o problema da inclusão do RED num repositório ou sítio *Web* e torná-lo disponível a terceiros, tornando em alguns casos mesmo impossível.

No relatório público sobre questões relacionadas com direitos de autor dos conteúdos, é referido:

(...) teachers would frequently find themselves in a situation where they need to find the best solution to mixing what seems to be “incompatible” content. This may occur because the resource seems incomplete without third-party materials, or because there are no openly licensed versions of the needed materials. This is a very frequent situation for teachers (or other creators of open educational resources) when creating for example slide shows, lecture materials, educational toolkits, and so forth.

(eContentPlus¹³, D – 6.3, p. 12, 2009)

Os professores aquando da criação de recursos educativos confrontam-se, por vezes com conteúdos incompatíveis entre si do ponto de vista de direitos de autor.

Por forma a estabelecer regras de uso e reutilização para os meios digitais do ponto de vista legal, foi criada nos Estados Unidos uma entidade designada por *Creative Commons*, que tem como um dos seus objetivos potenciar a partilha de recursos de forma legal na Internet. Esta organização criada em 2001, pelo professor Lawrence Lessing, da Universidade de Stanford (EUA) tem tido apoio de outras organizações, fundações e entidades de vários países para além de voluntários. Neste momento tem licenciamentos adaptados à respetiva legislação em vários países incluindo Portugal¹⁴. O William e Flora Hewlett Foundation¹⁵ tem apoiado a *Creative Commons* para desenvolver as suas licenças, de modo a eliminar os obstáculos à utilização e reutilização de recursos na Internet.

¹³ http://edrene.org/results/deliverables/EdReNeD6.3TSR_Rights_Issues.pdf

¹⁴ <http://creativecommons.pt/>

¹⁵ <http://www.hewlett.org/>

De acordo com uma pesquisa exploratória, realizada na Holanda por *SURFdirect* e *Creative Commons*, ficou demonstrado que os educadores querem ter a possibilidade e a capacidade de partilhar materiais ligados ao ensino e pesquisa, mas que atualmente não há diretrizes apropriadas, para o fazerem. No entanto, através do projeto ASPECT¹⁶ e segundo os dados recolhidos, os professores participantes no projeto, consideraram que o licenciamento *Creative Commons* é adequado à utilização em recursos educativos digitais (Digital Learning Resources). À luz da análise das licenças existentes de “conteúdo Aberto”, concluiu-se que as licenças *Creative Commons*, de facto, conseguem cumprir os requisitos mínimos para cumprir esses objetivos de partilha de recursos (Keller,P. & Mossink,W. 2008).

O Conteúdo Aberto é um nome coletivo para o trabalho criativo, publicado sob uma licença não restritiva que, explicitamente, permita que o trabalho seja copiado e - dependendo da licença especial escolhida - possa ser adaptado e distribuído. Existem em Portugal as respetivas licenças adaptadas, existindo também sítios de apoio aos licenciamentos *Creative Commons* em Língua Portuguesa¹⁷. Para efeitos de criação de recursos foi elaborado pelo investigador um guião¹⁸ de apoio aos licenciamentos nos RED, tendo como público-alvo os professores, face à não existência de um documento orientador conhecido para este grupo.

De acordo com a experiência do investigador a adaptação de recursos não é uma tarefa simples e é, em geral, demorada e da qual existem estudos que abordam esta temática (Bulterman e Hardman, 2005;Gurell, 2008;Kaskalis et al., 2007). A este propósito e segundo Gurell (2008, p. 118) é referido: “No entanto deverá ter-se em atenção que adaptar recursos demora tempo e se para atingir um determinado objetivo necessita de modificações significativas, deverá ser tido em conta no planeamento esse

¹⁶ <http://www.aspect-project.org/>

¹⁷ Disponível em <http://www.creativecommons.pt/>

¹⁸ Disponível no suporte informático anexo à tese.

tempo para atingir esse objetivo”. Ainda sobre a questão da adaptação e criação de recursos digitais de acordo com Bulterman & Hardman (2005): “ A tarefa de criar apresentações multimédia tem múltiplos níveis e é consumidora de tempo”.

Segundo a investigação realizada por Kaskalis et al. (2007), estes afirmam:

Pacotes que suportam numerosos tipos de formatos da imagem, som ou formatos de vídeo, junto com editor de texto e recursos de animação, não são orientados para a literacia digital média do educador. Além disso, muitos dos programas analisados não permitem a produção de unidades autónomas, autoexecutáveis, ou a criação de aplicações que sejam distribuíveis diretamente. Isto é uma pena, dado o facto que a educação é o campo primário que poderia se beneficiar do uso da computação multimédia: aulas, cursos interativos, tutoriais multimídia, e muito mais. Mas, para que, seja viável, tem que haver uma maneira relativamente barata e fácil de produzir aplicações para o uso diário em sala de aula. (p. 162)

Estes autores identificam dificuldades na criação de recursos digitais que incluam, ativos digitais tais como imagens, som e vídeo, edição de texto e imagens animadas, pelos professores com uma literacia digital moderada, uma vez que os programas de autoria para a concretização desses recursos educativos digitais não são orientados no sentido de proporcionar uma fácil realização dos mesmos. Para além disso, referem os mesmos autores como um fator negativo, que contribua para a criação de recursos educativos digitais por parte dos professores, o facto de não existirem ferramentas que permitam facilmente a realização por parte dos professores, de recursos educativos digitais.

Para que seja possível a utilização em contextos diferentes e ainda no sentido de atingir o objetivo da utilização de RED no dia-a-dia da sala de aula, torna-se necessária a utilização de métodos baratos e de fácil produção (Kaskalis et al., 2007, p. 162).

Um recurso educativo digital, embora no limite, possa ser constituído apenas por um tipo de ativo digital e um item, como uma imagem é no entanto usado na prática pelos professores por vários itens num ecrã e por vários ecrãs, organizados de acordo com determinadas regras, preferências de organização do professor, do tema e da disciplina e ainda de acordo com pressupostos pedagógicos e estilos ou de acordo com os seus padrões pedagógicos.

Significa portanto, que adaptar recursos por parte dos professores, para atingirem um objetivo global específico, exige tempo. No caso dessa modificação ser substancial, a mesma deverá ser planeada devidamente e previsto o tempo necessário à sua concretização. A questão relativa ao tempo e nomeadamente à necessidade de gestão do mesmo, no que concerne à utilização de RED é referenciada em várias investigações realizadas sobre esta temática (Ertmer & Park, 2007; Harley, 2006; Gurell 2008, p. 118; Harman, 2005).

No que se refere à reutilização dos recursos educativos digitais, existem desafios constantes na literatura e que segundo Mayes (2003:p 11): “Mesmo que sejam resolvidas todas as questões técnicas e pedagógicas, ainda enfrentamos fatores sociais e organizacionais que determinarão até que grau os objetos de aprendizagem são atualmente reutilizados”. Significa portanto que mesmo quando se tenta a reutilização e a partilha em diferentes contextos de criação de RED, partindo do princípio de que os aspetos técnicos e de literacia tecnológica estão resolvidos, surgem questões devido a vários outros fatores quando se reutiliza o recurso educativo digital.

Mei Qi & Tom Boyle (2010,p.2) consideram quatro dimensões que devem ser levadas em atenção quando se desenham RED em ambientes culturalmente diversos:

- i. a dimensão do conhecimento;
- ii. a dimensão pedagógica;
- iii. a dimensão do acesso;
- iv. a dimensão tecnológica.

A dimensão do conhecimento, que está relacionado com o conhecimento que deverá ser adquirido a partir da utilização dos objetos de aprendizagem e do contexto desse conhecimento, pode diferir de entre os alunos que têm contextos culturais de diferentes origens.

A dimensão pedagógica, que se refere às questões pedagógicas determinantes dos métodos de ensino e às atividades de aprendizagem, que estão incluídas nos RED, e que podem ser consideradas como tendo preferências culturais.

A dimensão de acesso, que se encontra relacionada com a disponibilização da expressão apropriada do conteúdo, interface acessível e um canal interativo entre o RED e o aluno.

A dimensão tecnológica, que se refere às tecnologias que são utilizadas para facilitar a aprendizagem, que incluem os meios tecnológicos para desenvolver o RED e o contexto tecnológico que pode diferir entre alunos e os seus respetivos *backgrounds* culturais.

A criação de RED sendo consumidora de tempo e podendo ser financeiramente dispendiosa se pensada na lógica de utilização individual (nível de coleção pessoal), tem nas suas características potencialidades para a sua reutilização e adaptação às necessidades do professor.

Dada a dificuldade e o tempo necessário para a criação de recursos digitais Gurell (2008, p. 112-113), propõe, como fatores facilitadores para a adaptação de recursos educativos digitais, a possibilidade de ir ao encontro, do estilo próprio de ensino e aprendizagem e de poder ser adaptável a um nível diferente de escolaridade e a disciplinas distintas. Apresenta ainda a possibilidade de se ajustar a um ambiente de aprendizagem e diversidades específicas, para além de ir também ao encontro de preferências culturais e suportar necessidades pedagógicas ou de escola, específicas.

Relativamente à reutilização de RED, ou seja, a utilização de recursos digitais já criados e segundo Koper (2003), existe a expectativa de que a reutilização de recursos digitais resulte num ganho de eficiência e qualidade a nível da educação e formação.

O processo de integração dos recursos educativos digitais é definido por Gurell (2008, p. 112) como a adaptação de um recurso digital incluir a inserção ou remoção de componentes, a alteração da sequência das atividades de aprendizagem, a edição e mistura de imagens, texto áudio e vídeo, de modo a que o professor ou educador consiga criar um recurso apropriado para os seus alunos.

2.3: Organizar e disponibilizar recursos educativos digitais

Mas para que é necessária mais uma fonte de informação organizada se já estão disponíveis tantos recursos na Internet, existindo diariamente um aumento de recursos digitais acessíveis? Conforme vai aumentando a quantidade de recursos disponíveis, que são utilizados em educação e formação, as instituições ficam perante a necessidade de armazenar, gerir e organizar esses recursos, disponibilizando os mesmos a quem deles necessita.

Mas qual a solução para encontrar recursos a partir de motores de pesquisa genéricos *Google*, por exemplo, que é uma fonte de recursos, mas também de consumo

de tempo? Uma forma possível para ultrapassar essa dificuldade é a organização e gestão de recursos através de repositórios de recursos educativos digitais ou objetos de aprendizagem.

Repositórios são, assim, sistemas criados para armazenar e gerir os recursos digitais e existem principalmente para facilitar a descoberta dos recursos educativos digitais existentes, de modo a permitir a sua partilha e reutilização (adaptado de Cathleen & Susan 2007).

Os professores têm vários desafios pela frente no uso de RED sendo, um desses, o de encontrar os recursos, que lhe sejam úteis para o seu contexto em termos de prática letiva. Os repositórios armazenam informações descritivas sobre cada recurso similar à maneira como um catálogo eletrónico de uma biblioteca armazena informações sobre os itens da coleção. Nessa linha do desenvolvimento e organização de recursos educativos digitais e, de acordo com a *EUN Partnership* (2007), o propósito de desenvolvimento da especificação *Learning Resource Exchange Metadata Application Profile*¹⁹, tem como suporte a troca de informação acerca de todos os tipos de RED (Objetos de aprendizagem). O esquema de metadados inclui uma mistura de dados cujo propósito é facilitar a leitura de humanos e máquinas.

Surge aqui a necessidade da utilização dos metadados como forma de apoio à organização dos recursos digitais e do aumento das potencialidades da utilização dos mesmos Recursos. A informação descritiva está associada a cada recurso no repositório e é conhecido como *metadados*. Os repositórios podem referenciar recursos armazenados a nível local, assim como referenciar recursos que se encontram noutros locais da *Web*.

¹⁹ <http://lreforschools.eun.org/web/guest/metadata>

Uma das técnicas possíveis para que se encontrem os recursos pretendidos pelos professores é a utilização dos metadados nos RED, de forma a ser possível realizar a pesquisa por campos que tenham significado, como, por exemplo, o ano de escolaridade, área curricular, nível de escolaridade, idade aproximada do público-alvo e licenciamento.

Após a criação do recurso é necessário encontrar forma de o armazenar de modo a este poder ser usado. Este poderá ser usado apenas pelo seu criador ou, no caso de partilha, por outros professores da mesma escola, nível e disciplina, por professores de outra escola ou mesmo de outro País. A forma como se armazena e publica o respetivo recurso, assim como o licenciamento utilizado, vai criar as condições para o seu potencial uso por parte de outros professores e alunos.

Recker et al. (2005b) referem como fator facilitador da utilização de recursos digitais, a partir do estudo que realizou: “os professores participantes, consideraram que a disponibilização de recursos de aprendizagem em formato digital aumenta a sua produtividade poupando tempo e melhorando a sua prática, assim como indo ao encontro das necessidades dos alunos”. No entanto nem sempre é possível ter os recursos que os professores precisam para a sua prática letiva. Atualmente existem locais da Internet em que, devido ao tipo de financiamento ou modelo de negócio e sustentabilidade, apenas as Escolas do País ou da área de influência têm acesso aos recursos.

Um dos procedimentos usado no *e-learning*, quando da criação de recursos é o empacotamento do recurso educativo digital, sendo a forma de preparar o recurso educativo digital, com normas e standards da indústria. Existem várias normas e *standards* associadas à organização dos recursos digitais, sendo consideradas por Boyle

(2006) que as que tiveram mais impacto foram as especificações *IMS Content Packaging* (IMS 2006) e *SCORM* (ADL 2006).

A área de recursos do Portal das Escolas insere-se na estrutura de partilha de recursos institucional do Ministério da Educação e Ciência de Portugal, sendo considerado nesta estrutura organizativa, um repositório de nível nacional, embora esteja integrado com o repositório *Learning Resource Exchange for Schools*²⁰ (LRE), com algumas limitações (decorrentes da não atualização das versões de *software* e correspondente especificação de metadados no Portal das Escolas). Por sua vez o LRE é um repositório federado de recursos educativos digitais, que tem como um dos seus objetivos a organização de recursos de qualidade a nível europeu. O LRE é um repositório em construção e que é atualmente gerido pela *European SchoolNet*²¹ tendo sido desenvolvido a partir da experiência de outros projetos, nomeadamente do projeto ASPECT²². Conta atualmente com contributos a nível da verificação de recursos e coleções a partir dos parceiros do projeto EQNet²³, no qual se inclui o Ministério da Educação e Ciência de Portugal. Através do projeto EQNet foram selecionados, por professores de vários Países, mais de 4900 recursos facilmente migráveis (Travell Well), dos quais 150 em Portugal, em áreas como a Geografia, Matemática e Ciências.

A organização dos recursos na área de recursos do Portal das Escolas utiliza a especificação de metadados LRE v 3.5 e integra um Thesaurus que permite a integração com o repositório LRE. Em 25 de Junho de 2011 a comunicação entre o Portal das Escolas e o LRE permitia a pesquisa de recursos organizados no LRE, a partir do Portal das Escolas. No caso de Portugal a fonte de recursos que o LRE utiliza são os RED ou unidades de aprendizagem (Koper, 2011), disponíveis na área de recursos do Portal das

²⁰ <http://lreforschools.eun.org>

²¹ <http://www.eun.org/>

²² <http://aspect-project.org/>

²³ <http://www.eqnet.eun.org/>

Escolas e ainda recursos propostos para projetos específicos. No sítio principal do LRE²⁴ foram contabilizados 42 fornecedores de conteúdos em 25 de Setembro 2011. Existe uma versão em Língua Portuguesa, embora seja utilizada a tecnologia de tradução automática dos títulos de recursos não pertencentes ao fornecedor de conteúdos “DGIDC, Portugal”. Do ponto de vista da tecnologia, o LRE utiliza a nível de Metadados a versão do IEEE LOM – Learning Object Metadata²⁵, a especificação *Learning Object Discovery & Exchange*²⁶ (LODE) por forma a facilitar a descoberta de objetos de aprendizagem de mais do que uma coleção. Complementarmente utiliza a especificação proposta pela NSDL *STEM Exchange - Paradata Initiative*²⁷, de modo a capturar e partilhar os dados resultantes da informação gerada pela componente social da utilização dos recursos.

No LRE existem atualmente coleções de recursos, incluindo simulações em várias línguas, nomeadamente o fornecedor de conteúdos *Phet*²⁸. Dado que este fornecedor de conteúdos tem a capacidade de incluir o mesmo recurso em várias línguas, o LRE utiliza uma interface com o utilizador que permite a este escolher a língua a partir de um só ecrã. Os recursos continuam a estar armazenados no respetivo fornecedor, no entanto o caminho e a interface para o encontrar é realizada através do LRE. Num artigo de Julho de 2011 (Massard & Shulman, 2011, p. 7-11) descrevem a estrutura criada através da IMS LODE ILOX e os respetivos benefícios para os utilizadores finais. A título de exemplo para pesquisar recursos em Língua portuguesa a partir do LRE, podem-se encontrar recursos sem pesquisar no Portal das Escolas, embora a partir da pesquisa, se for encontrado, o recurso é extraído a partir deste portal.

²⁴ <http://lreforschools.eun.org/>

²⁵ <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

²⁶ <http://www.imslobal.org/LODE/spec/imsLODEv1p0bd.html>

²⁷ <https://nsdlnetwork.org/stemexchange/paradata>

²⁸ <http://phet.colorado.edu/>

Outra das fontes de recursos digitais com potencial para serem utilizados pelos professores é a Europeana²⁹. Segundo a comissária Kroes³⁰ a Europeana é já um ator principal em que a sua coleção tem milhões de objetos digitais, permitindo o acesso ao conhecimento. Em Outubro de 2011 o portal da Europeana disponibilizava na sua interface com o utilizador, 29 línguas diferentes. Cerca de 1500 instituições têm contribuído para a Europeana, tais como a *British Library* em Londres, o *Rijksmuseum* em Amesterdão, o *Louvre* em Paris, a Biblioteca Nacional em Lisboa.

Estão também representadas organizações de menor dimensão e, em conjunto, as suas coleções têm como objetivo permitir explorar a história da Europa desde a antiguidade até aos dias atuais. Segundo o sítio da Europeana³¹, consultado em 2 de Julho 2011, podemos encontrar ideias e inspiração em mais de 15 milhões de itens.

Esses objetos (ativos digitais) incluem:

1. Imagens - pinturas, desenhos, mapas, fotografias e imagens de objetos de museu.
2. Textos - livros, jornais, cartas, diários e documentos de arquivo.
3. Sons - música e palavras faladas de cilindros, fitas, discos e transmissões de rádio.
4. Vídeos - filmes, noticiários e programas de TV.

A Europeana incorpora um motor de pesquisa que tenta encontrar o ativo digital independentemente do local onde se encontre armazenado. A Biblioteca Nacional de Portugal³² e a Fundação Calouste Gulbenkein³³ são dois dos parceiros da Europeana em Portugal. Por outro lado a Europeana tem trabalhado com entidades a nível de

²⁹ <http://www.europeana.eu/portal/>

³⁰ <http://www.youtube.com/watch?v=GIU14-3hYto>

³¹ <http://www.europeana.eu/portal/>

³² <http://www.bnportugal.pt/>

³³ <http://www.gulbenkian.pt/>

licenciamentos como a *Creative Commons*, de modo a estabelecer, de forma clara, quais os direitos de uso dos ativos digitais ou de objetos digitais permitindo a reutilização dos mesmos de forma livre. A Europeia não é um simples portal antes um verdadeiro *Ecosistema*, que permite a reutilização de recursos, embora a mesma não tenha sido desenvolvida para tal.

Muitos dos ativos digitais acessíveis através da Europeia são potencialmente úteis para os alunos em idade escolar, em vários tópicos do currículo, no entanto, estes não estão organizados de forma a proceder à sua recuperação e utilização para fins educacionais.

Segundo as especificações, a Europeia poderá ser uma fonte de recursos de qualidade nas suas principais dimensões ao nível da dimensão técnica, científica e tecnológica, no que diz respeito aos potenciais ativos educativos digitais.

Dadas as suas características de qualidade e do significado histórico dos artefactos armazenados digitalmente, poderemos estar perante um portal com imenso potencial, para integração dos seus recursos, nos recursos educativos digitais a serem usados ou criados pelos professores.

Disponibilizar

Após a realização do RED e para que o mesmo seja usado em contexto educativo é necessária a sua publicação. A publicação do recurso educativo digital refere-se à colocação do mesmo, após a sua criação, em plataformas que possibilitam o acesso aos recursos através da Internet (*Moodle*³⁴, *DropBox*³⁵, *Google sites*³⁶, *Blogs*³⁷, ...).

³⁴ <http://moodle.org/>

³⁵ <https://www.dropbox.com/>

³⁶ <https://sites.google.com/?pli=1>

³⁷ <http://www.blogger.com/home?pli=1>

Para a disponibilização e organização de RED podemos considerar vários níveis hierárquicos. Dependendo do uso e forma de organização, com especial ênfase na utilização prática por parte dos professores, poderemos considerar que existe uma estrutura dividida em várias camadas, que poderá ser representada através de uma organização piramidal, de acordo com a possibilidade de partilha micro (só o professor através de uma coleção pessoal) para macro (repositórios com validação).

Assim, temos no primeiro nível a organização pessoal de uso de RED, em que se incluem as coleções pessoais de utilização, feita por um só professor de um determinado nível de ensino.

Num segundo nível a organização disciplinar de uso de RED, em que um conjunto de professores de uma determinada escola se organiza e partilha um conjunto de recursos educativos digitais. Esses recursos podem ser criados por um ou vários professores e serem o resultado da pesquisa e seleção de recursos disponíveis em repositórios ou noutros locais da *Web*.

No terceiro nível inclui-se a organização departamental no uso de RED em que os professores de um determinado departamento de uma Escola ou Agrupamento, partilham os seus recursos, podendo constar várias disciplinas do mesmo departamento.

O quarto nível de organização ser a Escola ou o Agrupamento no uso de RED, em que todas as disciplinas e departamentos partilham os seus recursos, não disponibilizando ao exterior, funcionando apenas na rede interna da Escola/Agrupamento.

O quinto nível de organização, no uso de RED, em que os recursos são organizados por parte de entidades de nível geográfico concelhio, como por exemplo uma autarquia ou Centro de Formação de Conselho de Escolas, em que todos os professores de um Concelho têm acesso aos recursos.

O sexto nível, representando aquele que poderá ter o maior potencial de partilha e tendo como território geográfico um País, o nível de organização nacional de uso de RED, em que os recursos são organizados para que todos os professores de um determinado país, tenham acesso aos recursos, incluindo nesta estrutura a necessidade de registo e acesso condicionado. Estão neste caso repositórios criados numa lógica de apoio às disciplinas do currículo de um determinado país, permitindo apenas uma língua de interface com o utilizador.

O sétimo nível de partilha é o nível de organização internacional de uso de RED, em que os recursos são organizados para todos os utilizadores com acesso à Internet independentemente do País em que se encontrem, e que está integrado com outros repositórios, permitindo a sua utilização em mais do que uma língua.

No alinhamento dos repositórios *Open Source*, e de forma a permitir a pesquisa e reutilização de recursos educativos digitais, surge o projeto eNOSHA (elearning Neutral Object Storage with Holistic Approach). Este projeto fruto da necessidade de armazenar e reutilizar os recursos desenvolvidos numa Universidade do Sri Lanka, acabou por desenvolver em parceria com uma Universidade da Suécia, um repositório de recursos educativos digitais, após a análise de vários módulos e repositórios já desenvolvidos e em desenvolvimento tais como: Mr Cute, FreeLoms, Plone, SCAMCollectiveAccess (*Hettiarachchi et al*, 2010, p. 5).

No desenvolvimento do repositório foi utilizado um desenho participatório, com o envolvimento dos utilizadores desde o início. O eNOSHA surge como um meio de partilha e armazenamento de ativos digitais e coleções de recursos realizados ao longo dos anos, pelas respetivas instituições. Como forma de simplificação da publicação dos recursos desenvolvidos é utilizado um modelo padrão com alguns dos campos dos metadados pré-preenchidos, para um determinado tipo de recursos.

Na tentativa de melhorar a qualidade dos recursos, este repositório, tem como propósito a criação de uma comunidade para o desenvolvimento recursos educativos digitais, através da partilha, modificação, avaliação e classificação.

Organização e metadados eNOSHA

Neste repositório o respetivo conteúdo é categorizado através de 4 níveis, com a seguinte estrutura: Átomo, coleção de átomos, módulo de curso e curso completo.

O átomo é, do ponto de vista da granularidade dos recursos, o equivalente ao ativo digital. Este repositório disponibiliza a possibilidade de utilização da norma SCORM para a organização dos recursos educativos digitais em cursos desenvolvidos pelos professores. Este repositório utiliza uma versão modificada do standard LOM³⁸, com a inclusão de 4 novos elementos: *Audiência*, *Copyright checked*, *Localização*, *Modificável*.

Para reduzir o trabalho necessário à publicação dos RED, foi desenvolvido pelos investigadores um processo de pré-preenchimento de metadados, com redução do preenchimento obrigatório de 28 para 7 campos. Segundo os autores a funcionalidade mais importante desenvolvida foi o envio em “bulk”, em que os autores de conteúdos podem trabalhar, com modelos, de modo a que se reduza o preenchimento dos campos *standard* dos metadados, quando do envio dos recursos.

A partir da versão eNOSHA 1.6 é possível a pesquisa no ambiente LMS Moodle, dos recursos educativos digitais publicados. Nos exemplos mostrados de organização o recurso educativo digital, pode-se incluir ou excluir o empacotamento [por exemplo norma SCORM] de acordo com os *standards*. Neste caso temos

³⁸ http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf

componentes adicionais ao conteúdo do próprio recurso, sendo de realçar que o facto de existirem metadados não implica necessariamente a existência de empacotamento.

2.4: Usar recursos educativos digitais

No uso de RED os professores têm dificuldades que surgem como barreiras à utilização em contexto educativo. De acordo com (Ertmer, Addison, Lane, Ross e Woods, 1999; Parr, 1999; Vannatta e Beyerbach, 2000; Zhao e Frank, 2003), citado por Ertmer e Park (2007).

existem muitas barreiras para os professores não utilizarem a tecnologia em todo o seu potencial, entre estas inclui-se o espaço limitado da sala de aula, a não disposição para levar os alunos aos laboratórios e ainda a falta de acesso por parte de professores e alunos a partir de casa aos recursos. (p.247)

Outras das barreiras que são referidas, por estas investigadoras, incluem a “falta de tempo e recursos para implementar as tecnologias na sala de aula”. Ainda de acordo com as explorações realizadas por Ertmer (1999), existem barreiras para a integração das tecnologias na sala de aula, tanto a nível interno como externo. Estas barreiras são externas, ou barreiras de primeira ordem e incluem a falta de acesso aos computadores, *software*, tempo planeado, ou suporte administrativo e internas, ou barreiras de segunda ordem e relacionam-se com as crenças dos professores acerca de uma tecnologia instrucional, metodologias de ensino-aprendizagem preferidas e vontade de fazer alterações às práticas de sala de aula. As barreiras de primeira ordem são mais facilmente reconhecidos e mais fáceis de resolver, enquanto barreiras de segunda ordem podem exigir grandes mudanças, nas crenças de professores e práticas pedagógicas do dia-a-dia. Esta autora refere como difícil e necessária, a mudança das “crenças” e das

práticas do dia-a-dia por parte dos professores, de forma a ser possível a integração das tecnologias na prática do dia-a-dia os professores.

No que se refere à utilização de recursos digitais e de acordo com Reker et al. (2004) identificaram barreiras para os professores não utilizarem recursos digitais, ao afirmarem: “estas barreiras estão relacionadas com a qualidade dos recursos e competências e acesso por parte dos professores e alunos a aceder e usar.” Segundo Recker et al. (2005a), foram identificados alguns fatores adicionais na utilização específica de recursos digitais disponíveis na *Web* quando afirmam: “Os participantes identificaram barreiras na utilização de recursos *em linha (online)*. Estes incluem falta de acesso à tecnologia e literacia, assim como dificuldades em gerir um excesso de abundância de recursos e da variação de qualidade.”

Em resumo, as barreiras já encontradas na literatura incluem a falta de acesso aos computadores, *software* e tempo para planear, ou ainda falta de suporte administrativo. É também referida a falta de crença por parte dos professores relativamente à utilização da tecnologia, comparativamente com os métodos tradicionais (Ertmer, 1999). A falta de qualidade dos recursos e acesso aos mesmos, por parte de alunos e professores, a falta de literacia digital por parte dos professores, as dificuldades na gestão da abundância de recursos e a variação na qualidade dos mesmos, para além do facto dos recursos se encontrarem desatualizados, ou serem demasiado simples ou complexos para a faixa etária, são algumas barreiras encontradas (Recker et al, 2005a).

Ao nível dos espaços em que os recursos serão utilizados é também referido como barreira para a não utilização, o espaço limitado da sala de aula, a falta de disponibilidade para levar os alunos aos laboratórios e ainda a falta de acesso por parte de professores e alunos, a partir de casa, aos recursos. De acordo com (Ertmer & Park,

2007; Harley, 2006), outras barreiras incluem a falta de tempo e de recursos para implementar as tecnologias na sala de aula.

Sobre este tema os investigadores Littlejohn et al. (2008) propõem e concluem, que em vez de se identificarem os tipos de recursos que funcionam, deverá ter-se em consideração a sua “utilização em contexto”. Referem, a esse propósito, os autores:

em vez de identificar quais os tipos de recursos são eficazes, este estudo concluiu que a sua utilização em contexto é que é importante. Por outras palavras, os fatores que permitem ou inibem o uso eficaz de recursos são uma função não só da representação, mas do contexto de uso e criação. (p.770)

Segundo estes autores os fatores que contribuem para uma utilização eficaz dos recursos digitais são o contexto de utilização e de criação e não os tipos de recursos. Os fatores que contribuem para uma utilização eficaz dos recursos não se esgotam aqui, antes pelo contrário, pois um dos aspetos mais relevantes das práticas profissionais dos professores, neste domínio, é justamente a temática da reutilização dos recursos, aspeto aliás, ainda com escassa investigação empírica.

A reutilização de recursos de aprendizagem é, em particular no Reino Unido, um objetivo perseguido por instituições e autores tais como (Boyle, 2003) que desenvolveram e utilizam ferramentas mediadas tecnologicamente (GLO Maker) para a adaptação de recursos de forma a contextualizá-los nos seus ambientes de utilização, sugerindo ainda Bissel (2011) a adoção de licenças o mais abertas quanto possível de forma a facilitar a derivação e adaptação dos recursos.

Pegler (2012b) propõe uma representação de fatores para a reutilização de Recursos Educativos Abertos (OER), no contexto do ensino superior no Reino Unido,

de acordo com as formas de acesso aos recursos disponibilizados através do movimento OER e das respectivas Universidades.

As características técnicas da reutilização relacionam-se com a infraestrutura, o processo e/ou sistemas que têm impacto na forma como a reutilização são facilitados, ou ocorre. Estas não são características dadas principalmente pelo recurso, mas antes pelo ambiente educativo que o conteúdo ocupa e da sua relação com aquele ambiente (Pegler, 2012a). Na Tabela 1, encontra-se uma proposta de descrição dos vários fatores envolvidos na criação e uso de recursos educativos digitais, pelos professores.

Tabela 1 - As 3 Classes de fatores

Fatores	Descrição
Fatores Técnicos	Estes incluem referências relacionadas com as questões técnicas, nomeadamente de formatos de ficheiros, utilização de ferramentas tecnológicas, programas de autor. Existem fatores puramente técnicos que são distintos e separados de fatores relacionados com a avaliação dos recursos digitais. Inclui no entanto as soluções técnicas utilizadas para resolver problemas levantados durante a investigação, como por exemplo: onde encontrar recursos de qualidade; com que ferramentas tecnológicas; como obter ativos digitais a nível disciplinar; que método de avaliação de recurso digital; como aceder e disponibilizar um recurso.
Fatores de Qualidade	É usualmente relacionado com o recurso criado, utilizado ou partilhado pelos professores, nas suas diversas dimensões. Pode estar relacionado com fatores técnicos, como por exemplo a utilização de instrumentos de avaliação do recurso (LORI), utilização de sítios de qualidade como Museus virtuais da ciência, utilização de repositórios, sítios específicos disciplinares ou ativos digitais criados pelos professores.
Fatores de Motivação	Estes fatores relacionam-se com as decisões de se envolver na reutilização de recursos educativos digitais (partilha, uso ou criação), ou levando a decisões ou preferências sobre as condições sob as quais a utilização dos mesmos ocorre. Inclui ainda os elementos motivadores e inibidores para a criação e uso de recursos educativos digitais.

A perspectiva da teoria dos três fatores proposta por Pegler constitui, por isso, um importante indício da necessidade de investigar com mais profundidade o fenómeno da reutilização dos recursos digitais por parte dos professores e o impacto que tal reutilização terá na qualidade dos processos de ensino e aprendizagem.

2.5: Avaliar recursos educativos digitais

Gurell (2008, p. 78) refere que em todas as fases de um ciclo de realização de um RED, a atenção para a qualidade é vital. O termo qualidade, aplicado à informação na Internet, é uma meta que implica um processo contínuo de planificação, análise, desenho, implementação, promoção e inovação, para assegurar que a informação cubra as necessidades dos utilizadores relativamente ao conteúdo, apresentação e utilização (Nielsen, 2000).

Por outro lado a qualidade é considerada contextual e não há ninguém que conheça melhor o contexto que os professores que têm a sua prática letiva e os seus alunos. Segundo o estudo de Summer et al. (2003) os professores consideram como fator crítico da qualidade do recurso, o rigor científico, considerando ainda que a publicidade anexa aos recursos educativos deveria de ser condicionada. Após a conclusão do recurso ou tendo como referência na sua criação algumas das suas dimensões, Leacock e Nesbit (2007) desenvolveram um instrumento vocacionado a avaliar a qualidade dos objetos de aprendizagem, designado por *Learning Object Review Instrument* (LORI). Este não é apenas um simples instrumento mas antes uma infraestrutura de avaliação de objetos de aprendizagem.

A avaliação deve ser um processo transparente e contínuo, que sirva para indicar que recursos são de valor reconhecidamente pedagógico, segundo determinadas

dimensões de qualidade para orientar o seu uso como apoio às atividades de aprendizagem.

O processo de avaliação implica, só por si, a utilização de um conjunto de ferramentas e métodos, das quais se destacam, utilização de listas de verificação desenhadas por especialistas, utilização de inquéritos e observação, supervisão e controle da informação publicada a nível da avaliação (Shaughnessy, 2002).

A avaliação pode ser baseada no professor, no aluno e no *design*.

No caso de avaliação baseada no professor devem ser utilizados guias de orientação que acompanham os recursos.

No caso da avaliação baseada no aluno, pode-se concretizar este tipo de avaliação através da realização de inquéritos, de modo a obterem-se informações para melhorar o *design* do RED (Costa, 2007). Uma possível aproximação de criação de recursos educativos digitais, apoiada neste tipo de avaliação, passa pela melhoria dos recursos educativos digitais desenvolvidos através do método de avaliação em espiral. Neste caso os recursos digitais são aplicados aos alunos, sendo a avaliação do recurso realizada através de questionários e observação. Após a realização desta avaliação os recursos são melhorados nos aspetos considerados pertinentes, quer pelos alunos quer pelos professores, e novamente aplicados no ano seguinte ou em outra turma, durante o mesmo ano (Boyle, 2008).

Um outro processo de verificação de recursos educativos digitais é a validação. Na validação é verificado se o recurso cumpre um conjunto de critérios pré-definidos pela entidade que realiza a validação. É no entanto necessário distinguir validação de avaliação. No caso de validação de um recurso não é verificada, explicitamente, a qualidade da mesma, mas antes, se o recurso cumpre os critérios definidos em cada um dos domínios estabelecidos. No caso da avaliação dos recursos educativos digitais é

realizada a avaliação dos domínios em questão, de acordo com um instrumento de verificação, a partir de uma escala avaliativa de cada um dos itens sob análise.

A forma como se podem realizar avaliações de recursos educativos digitais é diversificada envolvendo diferentes atores e que começa com o autor dos mesmos, podendo envolver outros, tais como: professores, formadores, pedagogos, técnicos, *designers* e outros. Em cada fase do processo de criação existem critérios que dependem em parte da experiência pessoal e profissional dos seus criadores. De acordo com Costa (2007), existe um outro critério de avaliação dos conteúdos *On-Line* que está relacionado com a aprendizagem dos alunos. Neste critério um dos métodos de verificação da qualidade do conteúdo, relaciona-se não só com as questões de ordem técnica, mas também como foi concebido do ponto de vista do currículo, tendo em conta o contexto escolar e os níveis de escolaridade. De entre estes critérios destacam-se:

- a) as tarefas propostas que promovem, de forma interativa, a atividade intelectual no aluno, em especial, o raciocínio, a reflexão crítica e a criatividade;
- b) se o recurso engloba tarefas que promovam as atividades coletivas de aprendizagem em termos de comunicação e da construção do conhecimento;
- c) se o recurso apresenta, relativamente à avaliação, dispositivos de autoavaliação e autorregulação da aprendizagem.

Antes da publicação de recursos educativos digitais e, em particular, em repositórios com processos de validação (Portal das Escolas, por exemplo), os referidos recursos passam por um conjunto de procedimentos. Assim e, no caso do Portal das Escolas, é necessário que os professores façam o registo neste portal, para enviarem os

seus RED para publicação. A partir das suas credenciais e tendo um recurso educativo digital, com a dimensão máxima de 5 MB, a interface para envio do RED, inclui um conjunto de páginas referentes aos metadados a incluir. Nesses metadados encontra-se informação relativa aos dados pedagógicos, dados técnicos, contribuidores e licenciamento. Após o envio para validação é gerado automaticamente o RSS³⁹ e criada uma mensagem de nova tarefa com a indicação “Disponibilizar REd, REd nr: "REPOSITÓRIOMEPT: número inteiro ” enviado para validação. A partir daí segue um processo de validação, que se encontra descrito de forma detalhada, no subcapítulo 5.3.

De uma forma sumária poderemos indicar que os recursos são analisados por especialistas, que analisam os recursos em vários domínios, sendo estes especialistas professores que tiveram formação específica disponibilizada pelo ex - Ministério da Educação, através do projeto, Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de *Software* para a Educação e a Formação (SACAUSEF⁴⁰).

Os especialistas analisam o recurso segundo duas componentes distintas: a componente do recurso educativo digital e a componente de metadados. Se o recurso estiver de acordo com os critérios de validação é apenso a esse recurso o símbolo [V], sendo o mesmo publicado. Isto é, fica disponível para todos os potenciais utilizadores, professores, alunos, encarregados de educação, sem que estes tenham necessidade de registo no Portal das Escolas. Por outro lado, fica visível para outros repositórios ao qual possa estar integrado nomeadamente o LRE, que poderá passar a indexar esse recurso.

³⁹ <http://cyber.law.harvard.edu/rss/rss.html>

⁴⁰ <http://www.crie.min-edu.pt/index.php?section=92>

2.6: Recursos educativos digitais tendências atuais

Na atual perspectiva sobre as tendências de uso de recursos educativos digitais, no processo ensino aprendizagem, um dos possíveis quadros que poderão vir a ter impacto na aprendizagem dos alunos e na prática lectiva dos professores são os *Serious Games* e os dispositivos móveis.

De acordo com uma recente investigação, as plataformas móveis tornaram-se globalmente dominantes nas tecnologias de informação e comunicação (ITU, 2010). Embora não seja consensual a definição existem correntemente várias definições. Mobile learning ou *m-learning* e a expressão didático-pedagógica usada para designar um novo “paradigma” educacional, baseado na utilização de tecnologias móveis. (Moura, 2010).

De um modo geral é possível chamar *m-learning* a qualquer forma de aprendizagem através de dispositivos de formato reduzido, autónomos na fonte de alimentação e suficientemente pequenos, para acompanhar as pessoas em qualquer lugar e a qualquer hora (Roschelle, 2003; Trifonova & Ronchetti, 2003). Na opinião de Keegan (2005, p. 3), na definição de *m-learning* o foco deve estar na mobilidade. Segundo Sharples (2006) uma das características é a de ampliar a educação formal – um meio que possibilita que a educação se realize em diferentes contextos (Tabela 2);

Tabela 2- Nomenclatura da aprendizagem e da tecnologia móvel (Sharples et al., 2005)

Aprendizagem e Tecnologia Móvel	
Personalizada	Pessoal
Centrada no aprendiz	Centrada no utilizador
Situada	Móvel
Colaborativa	Trabalho em Rede
Ubíqua	Ubíqua
Ao longo da vida	Durável

Segundo (Traxler, 2011) a comunidade na Europa tem as suas raízes na aprendizagem informal e contextual, assim como na aprendizagem situada e autêntica. “A comunidade de investigação em aprendizagem móvel concentrou-se inicialmente nos desafios tecnológicos e mais recentemente nos desafios pedagógicos (...)” (Traxler, 2011). No entanto o conhecimento que o *m-learning* pretende atingir, pela sua natureza, transcende as disciplinas e os seus princípios de organização surgem a partir de tarefas práticas. O seu conteúdo é multissensorial e os seus elementos não se encontram ligados apenas por texto, mas também por diagramas, imagens e mapas.

Traxler (2011) refere vários modos de aprender e de realizar atividades que podem melhorar a aprendizagem através da utilização do *m-Learning* e entre estas encontram-se: *aprendizagem e ensino móvel contingente* (Traxler & Griffiths 2009, Draper & Brown 2004); *aprendizagem situada* (Burke 2010; Pfeiffer 2009, Comas-Quinn 2009); *aprendizagem autêntica* (Kneebone & Breton 2005; de Crom & de Jager 2005); *aprendizagem sensível ao contexto* (Lonsdale et al 2004; Brown 2010) e Smith 2009; *aprendizagem personalizada* (Kukulka-Hulme & Traxler 2005, Yau & Joy 2006); *aprendizagem baseada em contextos gerados pelo utilizador* (Cook 2010); *aprendizagem baseada em jogos* (Facer et al 2004; Giles 2009; Kato et al 2008; Pulman 2008); *A avaliação baseada nas potencialidades das tecnologias móveis* (Dearnley et al 2008; MoLeNET).

Muitas das soluções atualmente existentes incluem a extensão do que se utiliza no *e-learning* e plataformas LMS (Ramsden, 2005). No entanto as várias experiências relatadas na investigação e projetos desenvolvidos têm sido localizadas, associadas a projetos com duração e financiamento específico e que não produzem efeitos de escala e sustentabilidade (Traxler, 2011).

Com o termo aprendizagem móvel, estamos-nos a referir a uma modalidade de distribuição de qualquer conteúdo de aprendizagem com dispositivos portáteis, como o Personal Digital Assistant (PDA), Tablet PC, e-book, e telefones celulares (PIERI, M., DIAMANTINI D., p. 184). As especificações técnicas dos dispositivos móveis, desde telemóveis a *tablets*, vieram trazer novas possibilidades e oportunidades de utilização dos recursos educativos digitais mas também novos desafios. No domínio técnico surge a diversidade de sistemas operativos utilizados pelos vários fabricantes, a forma de navegação nos dispositivos móveis e em particular nos telemóveis, as diferentes características de resolução de ecrã, formas de interligação com outros dispositivos (*WiFi, USB, Bluetooth, GPRS, GSM*) e de acesso à Internet e formas de interface entre o dispositivo móvel e o utilizador.

Outra das oportunidades e desafios prende-se com resoluções típicas existentes a nível dos telefones móveis, sendo produzidos dispositivos com cada vez com maior flexibilidade no *design* de ecrãs, assim como a sua densidade e tamanho.

No que diz respeito à largura dos ecrãs a resolução típica situa-se em três larguras, 128, 240 e 176 pixéis, sendo que existem outras resoluções, 120, 130, 160, 208 e 220 pixéis, que não são demasiado divergentes desses três valores tipo. A densidade dos ecrãs inclui um valor que é dado pelo número de pixéis existentes numa dimensão de uma polegada (2,54 cm). Esta densidade vai depender da dimensão do ecrã e da respetiva resolução. Os atuais dispositivos móveis como por exemplo o *iPhone*⁴¹, apresenta uma resolução de 960 x 640 pixel num ecrã [medido na diagonal] de 3,5 polegadas e 326 ppp⁴² de densidade. Por exemplo o modelo Nokia E60 com uma resolução de 416 x 352 pixel e dimensão de 2,2 polegadas tem uma densidade de 240 ppp .

⁴¹ iPhone é uma marca registada da Apple – estas características são relativas ao modelo 4S

⁴² Unidade traduzida para Língua portuguesa, para pontos por polegada

Esta diversidade de ecrã e densidade provoca necessariamente uma atenção e cuidado especial no desenho do recurso, passando o mesmo, preferencialmente, a utilizar valores percentuais nos seus vários elementos em vez de valores fixos, dada a dispersão de resoluções.

Existem limitações, impostas pelo *hardware* e *software*, a ter em consideração na criação de recursos educativos digitais para os dispositivos móveis. Por exemplo, os produtos do fabricante Apple, não suportam de forma nativa a extensão *Flash* e respetiva linguagem *Action Script* da Adobe, assim como os respetivos formatos de vídeo, que não são suportados (i.e. *Flash* vídeo).

Existe necessidade de investigação na área específica da organização de recursos para *m-learning*, por exemplo nas bibliotecas digitais, o repositório LRE não tem atualmente na sua infraestrutura tecnológica [nomeadamente no que respeita ao uso de metadados] a previsão de recursos desenvolvidos para dispositivos móveis. O mesmo se passa com o Portal das Escolas, na área de recursos, em que a estrutura de metadados não permite a pesquisa de recursos específicos para dispositivos móveis. Apesar disso não invalida que a utilização de *m-learning* e dos respetivos conteúdos possam ser organizados em estruturas tecnológicas de armazenamento de conteúdos.

A limitação da utilização de tecnologia *Flash* nos dispositivos como os *iPADs*, motivada pela opção do fabricante levou a que, por exemplo, os serviços de educação da Austrália, recomendassem a utilização da linguagem HTML5, tendo promovido testes de conversão de recursos que utilizavam tecnologia com *Flash* para HTML5. No entanto, a conversão para a nova linguagem, que inclui funcionalidades de *JavaScript* para realizar recursos com características similares ao atualmente encontrado nos recursos desenvolvidos em *Adobe Flash Software (Flash)* e programação em *Action Script* de modo a programar a interação e animação, está longe de ser linear. O HTML5

tem sido desenvolvido pelo *World Wide Consortium* (W3C) como o núcleo da próxima linguagem para a *Web*. Não existe ainda a versão final, mas a versão *Draft* é já aceite por alguns dos fabricantes de Navegadores da Internet como a Microsoft (Internet Explorer 9.0), Google (*Google Chrome*), Apple (*Safari*), Firefox (*Firefox versão 5*), suportando as funções básicas da linguagem.

Num teste realizado em onze recursos, a pedido dos serviços de educação Australiano, concluiu-se que a conversão das imagens dos recursos desenvolvidos em *Flash* não representam qualquer problema, no entanto, existe a necessidade de desenvolvimento na componente de interface com o utilizador e componentes *Multimédia*. Foram identificadas dificuldades técnicas na conversão para a nova linguagem relativamente aos jogos desenvolvidos em *Flash*, no que diz respeito à conversão das sequências animadas, integração de componentes multimédia, redimensionamento de imagens, variações no ecrã e acessibilidade (WCAG 2.0). Apesar das dificuldades e da imaturidade do suporte à linguagem HTML5 a mesma tem o potencial de oferecer uma solução para múltiplos dispositivos de diferentes fabricantes.

O desenho de recursos para dispositivos móveis constitui assim um desafio relevante. Entre as situações de uso a prever contam-se: a dimensão dos ecrãs; os sistemas operativos utilizados pelos fabricantes de dispositivos móveis; a forma de navegação no recurso através do respetivo dispositivo móvel.

A falta de estabilidade das ferramentas e linguagens de programação, assim como a ausência de ferramentas de autoria que estejam adaptadas às competências médias dos professores são também dificuldades.

Tendo como objetivo a criação de recursos, em que a pedagogia está no centro, os investigadores, Bradley et al. (2009) ,descrevem detalhadamente os desafios e

soluções, encontrados para desenhar um recurso para um telemóvel do fabricante Nokia N70 e N91. Utilizando tecnologia *Flash* e através de uma equipa multidisciplinar desenvolveram um recurso, utilizando uma metodologia participatória com quatro etapas, desenvolveram no protótipo, a navegação entre ecrãs, através de um método simplificado de navegação [utilizando apenas uma mão], o desenho da interface com o utilizador, a forma de organização dos conteúdos de acordo com modelo pedagógico e adaptado aos objetivos de aprendizagem e contexto.

De acordo com os dados disponibilizados pela experiência com os alunos, estes mostraram-se recetivos à utilização de recursos na modalidade de *m-learning*. Por outro lado ficou demonstrado o grande potencial do desenvolvimento de recursos educativos digitais para a aprendizagem com tecnologia móvel, proporcionando materiais bem desenhados e com base em sólidos princípios pedagógicos.

Serious Games

Serious Games são definidos como os jogos digitais e equipamentos com uma intencionalidade educacional, e não só de entretenimento. Os *Serious Games* incluem a aprendizagem como uma palavra-chave, com diferentes significados que incluem, entre outros, jogos educativos, jogos de treino, jogos de negócios, jogos que promovem a atividade física, cruzando uma variedade de tópicos, grupos-alvo e contextos. (Sørensen & Meyer. 2007).

Os *Serious Games* podem proporcionar a oportunidade para ir além de “manipuladores” de abordagens (Dunkel, 1991) dado que os jogos não são necessariamente de memorização ou fornecedores de respostas corretas, mas sim sobre o desempenho das *habilidades* dentro de um sistema específico de pensar e agir. Os *Serious Games*, incluem de forma implícita, o potencial para terem benefícios

educativos, poder desenvolver a componente cognitiva, espacial e habilidades motoras dos alunos e ajudar a melhorar as competências no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação. Podem ser usados para ensinar factos, princípios e resolução de problemas complexos, para aumentar a criatividade ou fornecer exemplos práticos de conceitos e regras que seriam difíceis de ilustrar no mundo real.

Os jogos digitais promovem uma verdadeira colaboração entre os utilizadores e são, em certa medida, semelhantes aos ambientes colaborativos de aprendizagem ou ambientes colaborativos de trabalho, onde participantes compartilham informações e aprendem uns com os outros (Felicia 2009, p.9- 10).

Do ponto de vista da aprendizagem os jogos acabam por ter princípios de várias teorias de aprendizagem. A maioria das teorias educacionais inclui-se numa das seguintes categorias: cognitivista, behaviorista e construtivista, sendo que os jogos digitais, apresentam todas estas abordagens (Felicia 2009, p. 12).

Em termos de cognição e processo de aprendizagem, os jogos digitais podem ser analisados através de modelos como a teoria minimalista Carroll (1990, 1998), Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) Vygotsky (1978), e como o modelo básico de Kolb (1955).

No caso de desenho de jogos para aprendizagem e com base em pesquisas realizadas com a inclusão de entrevistas a crianças, que usaram computadores, jogos e *software* social diferentes, tendo como foco a sua satisfação e as suas experiências, levou à geração de um conjunto de conceitos e de caracterização que parecem centrais no desenvolvimento de jogos de aprendizagem (Sørensen 2002) nomeadamente através das seguintes características:

- a) Desafios - a serem confrontados com um problema que têm de resolver;
- b) Reificação - para criar e produzir experiência;
- c) Socialidades - para comunicar e participar em comunidades e redes sociais;
- d) Realização - para obter reconhecimento e desfrutar o respeito dos outros;
- e) Prazer - para interagir nas situações sensíveis e agradáveis;
- f) Exploração - para explorar e agir com base na curiosidade;
- g) Autointerpretação - para pesquisa e experimentação da identidade.

O potencial dos jogos digitais como ferramentas de aprendizagem vai aumentar, dada a melhoria na tecnologia subjacente, nas técnicas de interação, na capacidade do *software* para processar dados e no número de jogadores (JISC, 2007).

Existem, na literatura, pelo menos três diferentes modelos específicos de desenvolvimento de jogos considerados como *Serious Games*. Os três modelos são Reter (RETAIN), estrutura de quatro dimensões (FOUR-DIMENSIONAL FRAMEWORK) e Pedagogia equilibrada (BALANCING PEDAGOGY).

Modelo RETAIN

O modelo RETAIN é o acrónimo de *Relevance, Embedding, Transfer, Adaption, Immersion and Naturalisation* e foi desenvolvido para suportar o desenvolvimento de jogos através do desenvolvimento de um modelo de avaliação por rubricas, de modo a avaliar de que forma o jogo incorpora conteúdo académico.

O modelo RETAIN é baseado na avaliação por rubricas, que por sua vez têm associados níveis de ponderação, de acordo com o grau de importância relativa. Neste modelo existem cinco áreas que o *designer* ou professor necessita de considerar após a definição dos seus objetivos de aprendizagens (Tabela 3).

Tabela 3 – Dimensões do modelo RETAIN

Relevance	Apresentar os materiais de forma relevante para os alunos, suas necessidades, os seus estilos de aprendizagem, e garantir que as unidades de instrução são relevantes entre si para que os elementos se liguem e se possa construir sobre o trabalho anterior.
Embedding	Avaliar quão de perto o conteúdo acadêmico é acoplado com a fantasia / estória do conteúdo, onde a fantasia se refere à estrutura narrativa, histórias, experiência do jogador, estrutura dramática, elementos fictícios, etc.
Transfer	Como o jogador poderá usar o conhecimento anterior em outras áreas.
Adaption	Uma alteração no comportamento como uma consequência da transferência.
Immersion	O jogador investe intelectualmente no contexto do jogo.
Naturalisation	O desenvolvimento do uso habitual e espontâneo de informações derivados dentro do jogo.

Cada um dos itens em avaliação é dividido em quatro níveis: 0, 1, 2 e 3. O nível 0 significa que o jogo não tem em linha de conta o item a ser avaliado. Por seu lado o nível 3 significa que existe uma forte correlação entre o jogo e o item em avaliação.

A avaliação final é o resultado do somatório dos vários itens multiplicados individualmente pelos respetivos pesos de acordo com o seu grau de importância. Neste caso a avaliação máxima que um jogo poderá ter é de 63, desde que seja avaliado com o nível 3 em todos os itens.

Tabela 4 - Estrutura de ponderação no modelo RETAIN

Aspetos <i>RETAIN</i>	item^a	peso
<i>Relevance</i>	Relevância	1
<i>Embedding</i>	Imersão	2
<i>Transfer</i>	Incorporação	3
<i>Adaption</i>	Adaptação	4
<i>Immersion</i>	Transferência	5
<i>Naturalisation</i>	Naturalização	6

Nota. ^a Tradução livre feita pelo investigador

A classificação RETAIN é dada através da fórmula:

$$RETAIN = \sum (peso_{item} * nível_{item})$$

em que:

$$nível_{item} = [0 - 3]$$

e

$$peso_{item} = [1 - 6]$$

Os investigadores de Freitas e Oliver acreditam que a atual estrutura das perguntas e respostas (Tabela 5) têm significado para aqueles que concebem aplicações educacionais ou têm papéis consultivos, assim como *designers* de *software* educativo.

Tabela 5 - Critérios de uso e escolha *Serious Games*

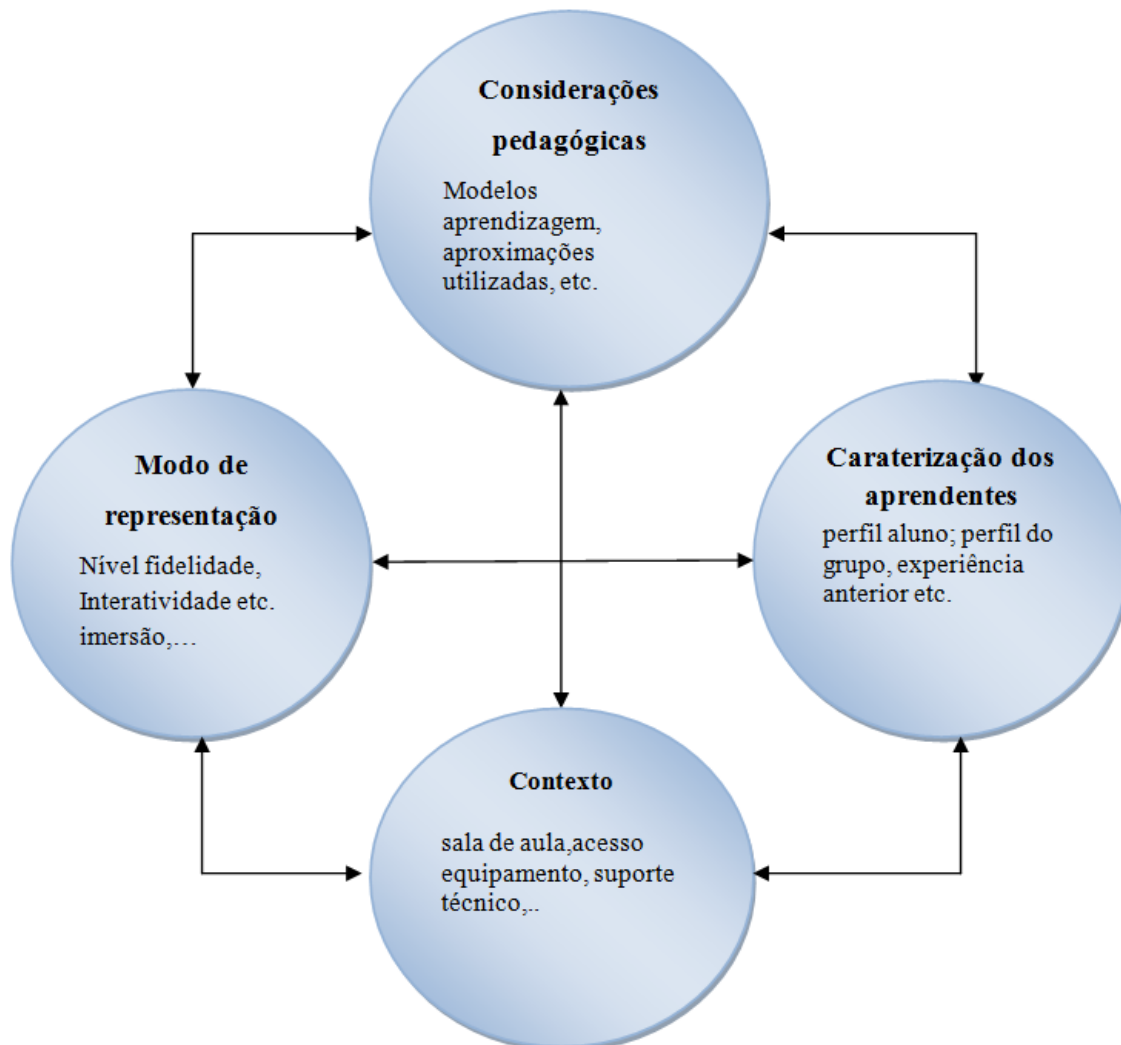
Contexto	Considerações pedagógicas
<p>Qual é o contexto da aprendizagem? (escola, universidade, em casa, a combinação de vários)</p> <p>O contexto afeta a aprendizagem? (nível de recursos, acessibilidade, suporte técnico)</p> <p>Como se poderão fazer ligações entre o contexto do jogo e a prática?</p>	<p>Quais os modelos pedagógicos e abordagens que estão a ser usados?</p> <p>Quais os modelos pedagógicos e abordagens que poderão ser mais eficazes?</p> <p>Quais os objetivos curriculares? (listar)</p> <p>Quais os resultados da aprendizagem?</p> <p>Quais as atividades de aprendizagem?</p> <p>Como podem as atividades de aprendizagem e os resultados ser alcançados através de jogos ou simulações já existentes?</p>
<p>Caraterização do aluno</p> <p>Quem é o aluno?</p> <p>Qual nível e o seu percurso escolar?</p> <p>Quais são os estilos de aprendizagem?</p> <p>Preferências dos alunos?</p> <p>Quem é o grupo de alunos?</p> <p>Como poderá o aluno ou grupo de alunos ser melhor apoiado?</p> <p>De que forma trabalham em conjunto (isoladamente, parcialmente em grupos) que tipo de apoio colaborativo poderá dar suporte a esta forma de trabalho?</p>	<p>Como podem as atividades de aprendizagem e os resultados ser alcançados através de um <i>software</i> desenvolvido especificamente (por exemplo, a incorporação em planos de aula)?</p> <p>Como podem as instruções e esclarecimentos ser usados para reforçar os resultados da aprendizagem?</p> <p>Modo de representação</p> <p>Que ferramentas de <i>Software</i> ou conteúdo poderão apoiar melhor as atividades de aprendizagem?</p> <p>Qual o nível de fidelidade que tem de ser usado para suportar as atividades de aprendizagem e os seus resultados?</p> <p>Qual o nível de imersão é necessário para suportar os resultados esperados de aprendizagem?</p> <p>Qual o nível de realismo é necessário para atingir os objetivos de aprendizagem?</p> <p>Que ligações poderão existir entre o mundo dos jogos/simulações e o reflexo sobre a aprendizagem realizada?</p>

Modelo *FOUR-DIMENSIONAL FRAMEWORK*

O modelo *FOUR-DIMENSIONAL FRAMEWORK* foi proposto por Sara de Freitas e Martin Oliver em 2004 e é constituído por um conjunto de elementos interrelacionados e organizados em quatro dimensões:

- i. Contexto onde a aprendizagem ocorre - que inclui desde o nível macro, o modo histórico, político e fatores económicos (por exemplo, está a ser usado por ser uma indicação do Ministério da Educação, da Escola,), até ao nível micro, conhecimento e experiência do professor, o custo de licenças de jogos, etc.
- ii. Especificação do aluno exige que o professor considere o estilo de aprendizagem preferida e conhecimento prévio para o indivíduo ou grupo e quais os métodos que melhor o podem apoiar tendo em consideração as suas diferentes necessidades.
- iii. Modo de representação, o que inclui o nível de interatividade necessária, a fidelidade, o nível de imersão produzido.
- iv. Princípios Pedagógicos requer do professor a reflexão sobre os modelos de aprendizagem que lhes permita produzir planos de aula adequadas. Estes aspetos não podem ser considerados individualmente e estão todos relacionados (como mostrado na Figura 5).

Figura 5 – Modelo *FOUR-DIMENSIONAL*



Nota. Adaptado de Freitas and Oliver's Framework for learning considerations (2006, p.253)

Modelo *Balancing Pedagogy*

Através deste modelo, os autores (Harteveld et al. 2007) propõem um equilíbrio entre os componentes pedagógicos, o jogo e a realidade. Através do jogo *levee Patroller* os investigadores desenvolveram não só um jogo, mas procuraram que o mesmo servisse de orientação ao desenho de jogos para entretenimento e educação dentro da perspectiva do conceito dos *Serious Games*.

A estratégia foi dividir a concepção do jogo em três áreas a considerar, pedagogia, elementos do jogo e *realidade*, tal como se encontra representado na Tabela 6.

Tabela 6 - Atributos de *Serious Games*

Área	Pedagogia	Elementos do Jogo	Realidade
Atributos	Atributos	Harmonia	Objetivos aprendizagem
	Experiência	Incerteza	Público-alvo
	Exigência de poucos recursos	Interatividade	Desafios
	Exploração	Engajar	Clientes
	Incremental	Fluxo	Organização

Nota. Adaptado Hartevelde et al. 2007

Na área pedagógica e no que diz respeito à aprendizagem, os autores defendem a necessidade de reflexão. Esta pode ser concretizada através da mediação de um professor, mas preferivelmente deverá estar incluída no jogo. A ideia é aprender-fazendo, pelo que os alunos devem de ir construindo a sua aprendizagem através do jogo em vez de serem dadas janelas de texto. Outra das componentes é dar informações suficientes, mas não em demasia, para não distrair o aluno ou criar sobrecarga cognitiva (exigência de poucos recursos cognitivos). O aluno necessita de estar atento e ativo durante o jogo e de ser incentivado na sua exploração. Finalmente a partir de uma perspectiva pedagógica de aprendizagem, a mesma deve de ser incremental, ou seja a aquisição do conhecimento e integração nas estruturas existentes.

Na segunda área olham para o jogo (estrutura diversão). O Mundo dos jogos precisa de ser coerente e consistente (ser harmonioso) e pode envolver um grau de fidelidade, mas não é o essencial. Criar um ambiente assim é complicado, mas

adicionalmente deve existir no jogo um elemento de incerteza. O acaso, faz com que um jogo fique mais desafiante e aumenta a diversão para quem o joga.

Os jogos devem ser interativos e as decisões tomadas deverão ter influência no resultado. Deverão existir recompensas por ações de modo a manter a atenção do jogador.

Finalmente há o fluxo do jogo, sendo que os jogos precisam que certas tarefas sejam realizadas. Essas tarefas devem ser alcançáveis, não devendo por isso ser criadas demasiadas dificuldades no jogo para que um jogador médio as consiga ultrapassar.

Uma outra área diz respeito à *realidade*. Aqui deve existir a preocupação na definição dos objetivos de aprendizagem, que necessitam de ser entendidas pelo jogador. Devem ser consideradas as capacidades do grupo alvo, como por exemplo, se os mesmos são jogadores experientes de videogames. O desafio no desenho do jogo é a tarefa que precisa de ser aprendida pelo jogador em vez de só saber jogar. É necessário considerar as expectativas dos jogadores e que estas são compreendidas e consideradas com o jogo, sendo que a organização dentro do jogo reflete o que realmente ocorre.

Os *designers* de jogos e os professores que selecionam os mesmos devem assegurar que estes três fatores estão em equilíbrio, através da análise de cada um dos atributos de forma individual.

A integração de jogos em contexto educativo, requer ainda a consideração de como irá ser utilizado o jogo, com outras práticas para atingir os objetivos de aprendizagem (FutureLab 2009, p. 67). Se os problemas do jogo forem escritos e resolvidos como parte do jogo os alunos serão mais capazes de transferir a sua aprendizagem (Klawe & Phillips 1995).

Quando o professor tenciona utilizar um jogo na sua prática letiva deverá considerar as dimensões pedagógicas e contextuais, assim como técnicas, partindo do princípio de que tem as questões de acesso ao jogo resolvidas.

O professor terá ainda de considerar nas várias dimensões envolvidas e relativamente à dimensão pedagógica e contextual:

1-Quais a características dos alunos, nomeadamente idade, experiência com o idioma do jogo, conhecimento prévio sobre o tema, preferências dos alunos, estilos de aprendizagem, etc.?

2-Quais os objetivos de aprendizagem?

Como é que o conteúdo do jogo, isto é, o conhecimento contido factual, experiências, mecânicas e atividades, se relacionam com os objetivos de aprendizagem?

3-Como é integrado o conteúdo no jogo, a sua mecânica, processos, e experiência de jogar, como bem como os elementos de arte ou cópia, e se a sua aquisição é necessária para progredir?

4-O jogo vai envolver os alunos e é imersivo?

5-O jogo tem uma curva de aprendizagem (ou seja, faz com que os jogadores melhorarem através da repetição do seu uso), tem *feedback* adequado, mostra uma progressão clara?

6-Tem um nível de fidelidade adequada?

7-Como vai ser transferida a aprendizagem para além do contexto de jogo?

8-Como pode o jogo ser incorporado e avaliado?

9-Que outras práticas podem apoiar a aprendizagem, quer no jogo através da reflexão, ou externamente, tal como a discussão?

10-Qual a taxa de retenção da aprendizagem?

Relativamente à dimensão técnica e no que diz respeito ao *hardware*, algumas questões se levantam e que funcionam como pré -requisitos para a sua utilização, sendo de destacar as seguintes:

- 1- Qual o Sistema Operativo necessário para usar o jogo?
- 2- Qual a quantidade de memória RAM (*Random Access Memory*) é recomendada para o jogo funcionar adequadamente?
- 3- Qual o espaço em disco disponível necessário para instalar e usar o jogo?
- 4- O jogo precisa de ser jogado através de uma rede ou uma conexão de internet?
- 5- Que tipo de dispositivo de entrada é necessário para interagir com o jogo (joystick, teclado ou rato)?
- 6- Que processador de gráficos e memória gráfica mínima é necessário?
- 7- Qual o modelo de processador é necessário e respetiva velocidade de relógio [*clock*]?
- 8- Que extensões de programas ou *plugins* são necessários para que o “motor” do jogo possa funcionar?

Existem ainda outras dimensões a considerar e que dizem respeito à forma como se interage com o jogo e como o mesmo evolui ao longo do seu percurso virtual, sendo de destacar:

- 1- Interface com o utilizador: a interface deve ser clara, intuitivo e fácil de usar.
- 2- Salvar e carregar o jogo: o jogo deve permitir aos jogadores salvar o nível atual e para retomar o jogo, numa fase posterior.

3-Áudio: se o jogo apresenta sons, um botão para silenciar deverá estar disponível.

4-Personalização: deverá ser possível personalizar o jogo (por exemplo, cor, cenário ou nível de dificuldade). A personalização faz com que a experiência de jogo se torne mais pessoal.

Deverá ainda ter-se em conta, a utilização por alunos com necessidades educativas especiais, nomeadamente no caso de deficiência visual, existindo jogos desenvolvidos especificamente para estes alunos (Felicja, 2009, p. 27)

Pelos critérios, nas suas diferentes dimensões e de forma à integração dos jogos, na prática letiva, para além da existência de recursos em quantidade e qualidade, que permitam a utilização na sala de aula, será necessário que o professor esteja confortável a jogar o jogo, de modo a dar apoio aos seus alunos, assim como conseguir relacionar o jogo com os objetivos de aprendizagem. Dada a necessidade de análise e integração no currículo, o tempo inicial necessário à preparação da utilização na prática letiva poderá ser um fator importante a considerar. Por outro lado em que poderá o jogo facilitar a vida ao professor é, segundo alguns autores, um critério importante (Ulicsak, M. & Wright, M. (2010), p. 56).

2.7: O professor como autor

Os professores, desde há muito tempo, constroem materiais que utilizam nas aulas e com os seus alunos, para além do manual adotado. Utilizando outras tecnologias e outros materiais, que incluem também a mediação de ferramentas de modo a criar os materiais adaptados às suas necessidades e dos seus alunos, composições de materiais através da agregação e composição, os professores constroem materiais únicos. É o caso

de documentos com representações como imagens, esquemas e textos a partir de recortes e colagens, que de seguida são agregados através de um processo de cópia. O documento ou artefacto é único e construído, reutilizando materiais pelo próprio, em conjunto com outros colegas ou a partir da utilização de outras fontes (livros, fotografias, pinturas, esquemas, etc.), sendo posteriormente utilizado na sua prática letiva. É portanto uma técnica utilizada há muitos anos e que os professores conhecem e usam, sem a utilização das tecnologias de informação e comunicação.

Law, Yuen, Fox(2011) – que estudaram 83 casos de inovação pedagógica na sala de aula, identificaram 13 atividades na prática letiva por parte dos professores. São por ordem decrescente:

explicar ou apresentar a informação (T1), dar instruções para uma tarefa (T2), monitorizar a evolução da tarefa realizada pelo aluno (T 3), avaliar os alunos (T 4), dar *feedback* aos alunos (T 5), desenvolver materiais para o ensino (T 6), desenhar atividades do currículo e de aprendizagem (T 7), seleccionar ferramentas TIC (T 8), apoiar os processos de investigação dos alunos (T9),*co-teaching* (T10), apoiar o trabalho colaborativo e de equipa dos alunos (T 11), mediar a comunicação entre os alunos e especialistas (T12), colaborar com terceiros fora da escola (T13). (p.73)

Nas quatro atividades realizadas com maior frequência ou encontrado em mais casos (T1-T4), não surge a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC). O único papel do professor que está especificamente relacionado com as TIC surge na oitava posição, nomeadamente na atividade de seleção de ferramentas. No entanto a utilização das TIC enquanto atividade desenvolvida pelos professores era evidente em todos os outros casos. Adicionalmente os materiais usados pelos

professores e desenvolvidos por estes eram geralmente em formato digital, implicando algum conhecimento de produção de materiais. Como exemplo de utilização de materiais multimédia através dos vários estágios da sua aula: introdução, discussão, generalização e definição de tarefas (Law, Yuen, Fox, 2011) referem “(...) creating and presenting multimedia materials figures as an important change in teachers’ daily milieus as professionals. “ (p.84). Ou seja, é referida a criação e apresentação de materiais multimédia como uma importante mudança da vida diária dos professores enquanto profissionais. Dos 83 casos analisados no estudo, 18 desenvolveram recursos de aprendizagem com a utilização da Internet (89%), o uso de ferramentas de criação multimédia (89%) e a utilização de aplicações de produtividade (67%), são as três ferramentas TIC mais usadas, nos vários ambientes pedagógicos encontrados.

É expectável que alguns professores realizem os seus recursos educativos digitais e que os mesmos, tendo como missão a aprendizagem dos seus alunos, o façam de forma eficaz. Mas de que forma deverão os professores editores e construtores dos seus recursos, conceber o recurso de forma a atingir esse objetivo?

Como podem os professores aproveitar os *desenhos* ou os recursos desenvolvidos por vários projetos ao longo de anos (The Australian Learning and Teaching Council (2009) and AUTC Learning Designs Projects (2002), Melt, LRE, área de recursos do Portal das Escolas, GeoRed, Merlot)? Como aproveitar a investigação realizada ao longo de anos por investigadores tais como Mayer, Boyle, Sweller, para que os professores possam aproveitar de forma eficaz para a sua prática, o trabalho desenvolvido na área dos repositórios de recursos educativos digitais e no *design* dos objetos de aprendizagem, de modo a criar recursos que sejam efetivos e contribuam para a aprendizagem dos alunos.

Boyle estudou os princípios de *design* dos objetos de aprendizagem que incluem princípios de design pedagógico que dão ênfase à criação de experiências ricas e interativas, assim como baseadas em princípios estruturais de coerência, princípios que têm como objetivo a criação de recursos educativos digitais que sejam autocontidos de modo a dar a máxima liberdade aos designers e possibilitar a reutilização nos vários contextos educativos. A consequência desta aproximação é a de considerar que o *design* é mais importante que o conteúdo, linha de investigação seguida no Centre for Excellence in Teaching and Learning in Reusable Learning (CETL). Antes das questões da organização dos recursos educativos digitais é fundamental considerar as questões relativas à sua criação, devendo o desenho pedagógico estar no centro, de modo a tornar eficaz o RED (Boyle 2008, p.6).

Mas como passar destes conceitos, de organização, *design*, ferramentas tecnológicas, uso, para a implementação prática, de modo a ir ao encontro das competências médias dos professores em Tecnologias de Informação e Comunicação é o que se procurará dar resposta ao longo deste trabalho, através da investigação realizada e da respetiva ação.

Capítulo 3: Metodologia

Neste capítulo procura-se justificar as opções metodológicas do estudo e, nesse sentido, são abordados os vários modelos de investigação-ação, metodologia de investigação adotada. Procede-se também à definição do campo empírico e à descrição do desenho de investigação, dos participantes e também das técnicas e instrumentos utilizados, bem como as respetivas medidas de fiabilidade e validade. No plano metodológico procura-se ainda enquadrar a utilização da Teoria da Atividade como forma de análise e explicação de algumas das observações realizadas durante a investigação.

3.1 – Apresentação e justificação da metodologia

O problema e as questões de partida do presente estudo e a procura de soluções e de respostas para problemas práticos dos professores, levaram a que a escolha da metodologia recaísse na metodologia de investigação-ação (I-A), embora nem sempre seguisse uma estrutura linear nos seus vários ciclos.

A metodologia de I-A é conhecida desde os trabalhos de Lewin (1946, 1947,1948) e é também referida como uma metodologia aconselhada para estudar os processos de mudança nos contextos sociais. A Investigação-Ação é uma abordagem prática para a investigação profissional em qualquer situação social (Adams,2006). O seu propósito é o de entender e melhorar as ações dos profissionais no seu dia-a-dia, tentando entender os professores no seu ambiente profissional. Segundo a conceção de investigação-ação (I-A) de Lewin é possível aos investigadores criar pontes entre a teoria e a prática (Cunningham, 1993; Dickens & Watkins, 1999).

Lewin procurou desenvolver teorias apropriadas para resolver problemas do mundo real e enfatizou a mudança e investigação de mudança (Hendry, 1996) como principais contribuições da Investigação-ação, enfatizando a ação (facilitar a mudança) permitindo que os investigadores, não só sugiram linhas de ação adequadas, mas também para investigar os efeitos reais de tais ações.

Outros autores dão ênfase à criação de novo conhecimento a partir da solução de problemas práticos (Elden & Chisholm, 1993; McKay & Marshall, 2001; Shanks, Rouse, & Arnott, 1993).

Existem no entanto discrepâncias relativamente ao grau de importância dada à Ação (A) e à Investigação (I). Tipicamente é atribuída uma importância primária à Ação e secundária à Investigação. Por exemplo Elliot (1991, p. 49) argumenta que o objetivo fundamental da I-A é a melhoria da prática em vez da produção de conhecimento. Neste estudo procurou-se o equilíbrio entre a Investigação e a Ação de modo a ir ao encontro da resolução de problemas encontrados na prática e de forma a obter respostas para as questões de investigação.

Modelos de Investigação-Ação

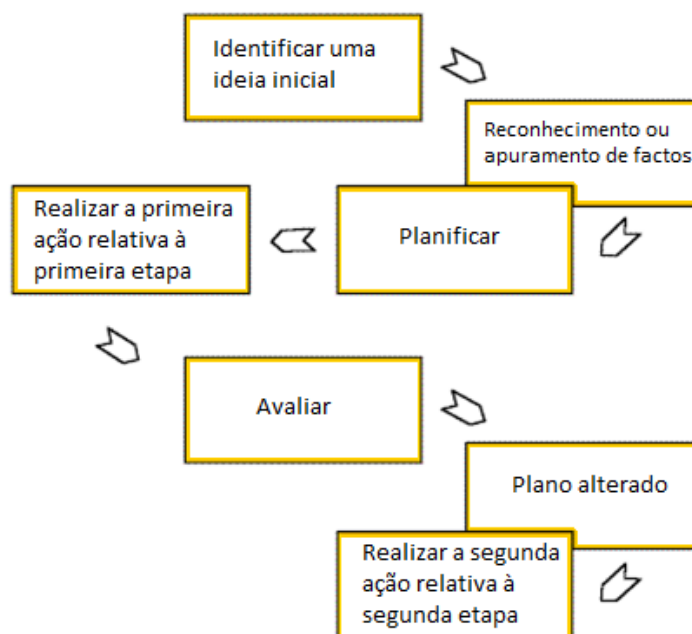
Existem vários modelos de Investigação-ação que mereceram a nossa atenção, alguns dos quais passamos a descrever, ainda que de forma sucinta. Referimo-nos de seguida aos modelos de Kurt Lewin, de Kemmis, de Whitehead e de Stringer. Este último é aqui apresentado de forma mais detalhada dado ter sido o modelo utilizado na presente investigação.

O modelo de Kurt Lewin tem na base da sua conceção os “ciclos de ação reflexiva”, em que cada ciclo se compõe de três fases nucleares – planificação, ação e avaliação da ação. Lewin’ defende que uma investigação parte sempre de uma “ideia

geral” a propósito de um tema ou problema relevante sobre o qual é traçado um plano de ação, devendo proceder-se a um reconhecimento e avaliação do seu potencial e das suas limitações para se partir para a ação, seguida de uma primeira aferição dos resultados dessa ação.

A seguir a esta fase, o investigador faz uma revisão do plano inicial de acordo com os elementos de informação já recolhidos e planifica o segundo passo a partir desta base (ver Figura 6).

Figura 6- Modelo de Investigação-Ação de Lewin (1946)



Adaptado de <http://www.infed.org/thinkers/et-lewin.htm>

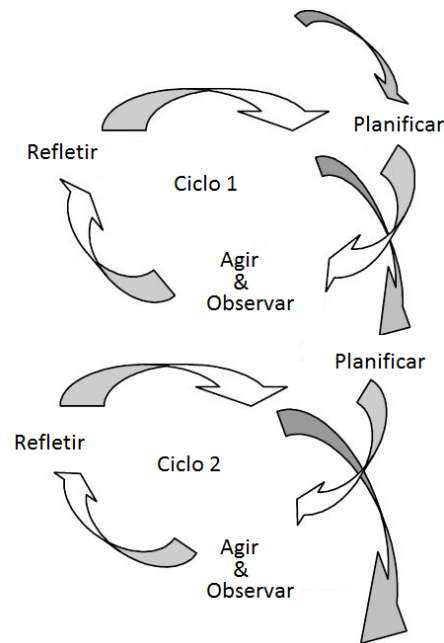
Um outro modelo, proposto por Stephen Kemmis (1988), baseando-se no esquema desenvolvido por Lewin, tal como representado na Figura 7, apresenta um novo esquema, desta vez direcionado ao contexto educativo.

Na proposta de Kemmis, a ação e a reflexão surgem como os aspetos iniciais do desenvolvimento do modelo, seguindo-se os aspetos da planificação e da observação.

Estes fatores interagem e deverão funcionar de forma a contribuírem para a resolução de problemas e para a um maior conhecimento das práticas.

Este modelo integra quatro momentos distintos, designadamente: planificar, agir, observar e refletir. Segundo (Kemmis & McTaggart, 1982) estes momentos implicam reflexão sobre cada um dos ciclos de I-A, de forma a ir gerando, um conhecimento que apoie a preparação da ação do ciclo seguinte (ver Figura 7).

Figura 7 – Modelo de I-A de Stephen Kemmis



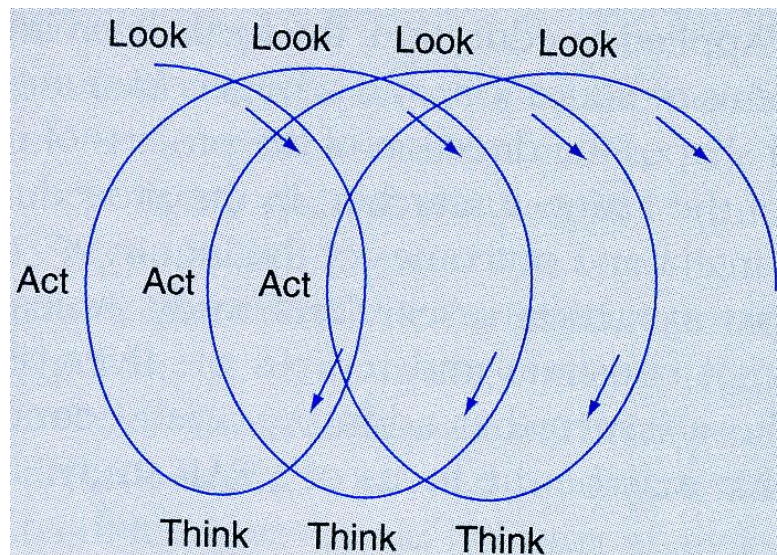
Também na linha dos ciclos de investigação-ação cíclica, Whitehead (1991) propõe um ciclo composto por cinco fatores: sentir ou experimentar um problema, imaginar a solução para o problema, pôr em prática a solução, avaliar os resultados das ações realizadas e modificar o plano face aos resultados.

Por sua vez, Stringer (1999) propõe um modelo faseado e constituído por uma espiral contínua de *Looking*, *Thinking* e *Action* (ver Figura 8). O processo de investigação-ação é referido por Stringer, como uma espiral de interação, embora não sendo uma espiral pura, ordeira e linear, mas antes um processo de repetição e revisão de procedimentos e interpretações.

Sendo a espiral constituída por três fases, esta inicia-se com a fase *Look*, que consiste na recolha de dados de modo a obter uma imagem que permita entender as questões em que os professores estão envolvidos.

A fase *Think*, move-se através da interpretação das questões em maior profundidade e identifica prioridades de ação. Na fase final *Act*, o investigador procura encontrar soluções práticas aos problemas encontrados (Creswell, 2008, p. 604).

Figura 8 – Modelo de I-A em espiral de Stringer



Nota. Fonte: Stringer, E.T. Action Research, p 19, 1999

Apresentação Geral da Metodologia do Estudo

Porque a problemática em estudo se prende com a realidade complexa e multidimensional dos recursos educativos digitais e, em particular, com as formas como os professores se apropriam dessa realidade desde a criação à avaliação, passando pela (re) utilização desses recursos, havia a necessidade de seguir uma metodologia de investigação que nos aproximasse das práticas dos professores e envolvesse esses mesmos professores em diferentes fases do processo em análise. Por isso, considerámos que a metodologia de Investigação – ação nos poderia conduzir a uma melhor compreensão da realidade em análise. Nesse sentido, a ideia de um caminho a percorrer, compreendendo sucessivos ciclos, desenvolvendo-se em espiral e ao longo da qual os processos de iriam enriquecendo e aprofundando, levou-nos a um desenho da investigação baseado no modelo de Stringer (1988).

Assim, na presente investigação adotou-se o modelo proposto por Stringer (1988), desenvolvendo-se em três ciclos de I-A, divididos temporalmente em três anos letivos. Os ciclos de I-A e a respetiva recolha de dados decorreram entre Janeiro de 2009 e Julho de 2011, tendo os ciclos sido temporalmente organizados de forma encadeada e cíclica (Figura 9).

Figura 9 – Modelo de Investigação-ação de acordo com ciclos

Ciclo 1			Ciclo 2			Ciclo 3		
Ano letivo 2008/2009			Ano letivo 2009/2010			Ano letivo 2010/2011		
Observar	Pensar	Agir	Observar	Pensar	Agir	Observar	Pensar	Agir
<i>Look</i> <small>(Construir a imagem)</small>	<i>Think</i> <small>(Interpretar e analisar)</small>	<i>Act</i> <small>(Resolver problemas)</small>	<i>Look</i> <small>(Construir a imagem)</small>	<i>Think</i> <small>(Interpretar e analisar)</small>	<i>Act</i> <small>(Resolver problemas)</small>	<i>Look</i> <small>(Construir a imagem)</small>	<i>Think</i> <small>(Interpretar e analisar)</small>	<i>Act</i> <small>(Resolver problemas)</small>

Nota. Tradução livre do investigador

Tendo o modelo de Stringer como base, realizou-se a investigação a partir de uma estrutura organizada por ano letivo e por ciclo de investigação-ação.

Cada um dos passos (*Look, Think, Act*) ao longo de cada ciclo inclui um propósito e um processo.

A construção da imagem (*Look*) tem um propósito que passa pelo entendimento, clarificação e compreensão das questões envolvidas e um processo (*Look*) que passa por obter a informação, analisar a informação e construir documentação de apoio que suporte as fases seguintes.

Através do processo deve obter-se informação tendo como fonte privilegiada os professores, utilizando técnicas como a resposta a questionários, entrevista coletivas, análise documental, análise de artefactos e registo de informação utilizando vários meios como as gravações áudio daquilo que as pessoas disseram, respostas em papel a questionários e na *Web*, artefactos realizados (RED construídos), documentos e interações produzidas. Por fim deverá identificar-se os itens de informação mais relevantes, agrupando os mesmos em temas ou categorias. Isto é, obter uma “imagem” o mais correta e completa possível do tema que se está a tratar.

A fase *Think*, como passo intermédio dentro de um ciclo a que corresponde interpretar e analisar, tem como propósito alargar o entendimento das questões e identificar prioridades de ação. No processo (*Think*) são levantadas questões - porquê, o quê, como, quem, onde, quando - servindo ainda para rever pontos-chave das atividades anteriores, identificar prioridades para a ação e analisar através da organização dos elementos em categorias. É nesta fase que se identificam as próximas atividades a serem realizadas.

A fase *Act*, que corresponde à resolução de problemas, tem como propósito o formular soluções práticas para os problemas que tenham sido o foco da investigação. No processo (*Act*) é elaborado um plano em que são estabelecidas prioridades e definidos os objetivos, as tarefas e as pessoas envolvidas sendo ainda previsto o tempo

necessário à realização das tarefas e definidos os recursos necessários. Na componente de implementação (*Act*) deve-se ter a preocupação de dar assistência aos participantes de forma ativa apoiando as pessoas, quando existam dificuldades que impeçam o progresso da ação (Stringer 1999, p. 134). É também nesta fase que são apresentados os resultados do ciclo de I-A. No caso da presente tese foi realizada um documento das atividades desenvolvidas no 1º ciclo de Investigação-ação, que serviu de apoio aos ciclos de I-A seguintes e que se encontra no CD anexo.

O primeiro ciclo de I-A correspondeu ao ciclo em que foi feita a **análise de necessidades** tendo como finalidade a apreciação das necessidades dos professores e das condições da escola no que diz respeito à criação e uso de recursos educativos digitais.

O segundo ciclo de I-A correspondeu à **experimentação**, de modo a fazer uma aproximação aos materiais e recursos e perspetivar e preparar o terceiro ciclo de I-A.

O terceiro ciclo de I-A correspondeu à **Formação e Ação**, envolveu um conjunto de tarefas e atividades, sendo concretizadas através de uma maior intensidade e esforço. Este ciclo incluiu ainda a publicação e a partilha dos recursos desenvolvidos. É o ciclo de I-A com maior duração e com o maior número de professores envolvidos durante mais tempo e de forma continuada.

3.2 – Estudo da população - alvo

O campo empírico do estudo correspondeu a diversos contextos identificados e desenhados para estudar práticas de professores enquanto atores com múltiplos papéis ao nível dos recursos educativos digitais, sendo que em cada um dos ciclos participaram distintos grupos de professores, como a seguir se descreve.

1º Ciclo I-A

No primeiro ciclo de I-A, foram participantes, um total de 9 professores dos quais 5 professores do 1.º ciclo do Ensino Básico, uma professora do 2.º ciclo do Ensino Básico e 3 professores do 3.º ciclo do ensino Básico. Dos 9 participantes 3 eram do sexo masculino e 6 do feminino (ver Tabela 7).

Tabela 7 - Caracterização dos participantes 1º ciclo I-A

Ciclo Ensino	Nº Professores	Sexo Masc.	Sexo Fem.	Disciplinas	Idade Média [anos]	Anos serviço Média	Situação profissional
1.º	5	2	3	Todo currículo	33,2	7,6	1- QZP;1-QZ;2-contratados;1-Q.E.
2º	1	0	1	Língua Portuguesa	48,0	25,0	1-Q.E.
3º	3	1	2	CFQ; Mat.;TIC	38,7	11,0	1-contratado; 2-Q.E.
Totais	9	3	6		36,7	10,7	4-Q.E.; 3-contratados;1-QZ; 1-QZP

Nota: situação profissional: Q.E. – Quadro de escola; QZ – Quadro de zona ; QZP – Quadro de zona pedagógica.

A idade média dos participantes é de 36,7 anos e o tempo de serviço de 10,7 anos, tendo os mesmos vínculos profissionais de acordo com a seguinte distribuição: 4 professores eram Quadro de Escola, 1 professor Quadro de zona, 1 professor Quadro de zona pedagógica e 3 professores contratados. No que diz respeito às disciplinas, uma das participantes era de Língua Portuguesa do 2.º ciclo do Ensino Básico, uma participante de Matemática, uma participante de Ciências Físico- Química e um participante de Tecnologias de Informação e Comunicação, sendo os 3 professores do 3.º ciclo do Ensino Básico. Os 3 participantes do 1.º ciclo do Ensino Básico incluíam todas as áreas do 1º ciclo do ensino Básico.

2º Ciclo I-A

O 2º ciclo de I-A desenvolveu-se tendo como foco a atividade e o contexto profissional de uma professora do 2º ciclo do ensino Básico, com 48 anos de idade, do sexo feminino e com 25 anos de atividade docente. Do ponto de vista profissional era quadro de escola e tinha experiência prévia na utilização e criação de recursos educativos digitais, utilizava os computadores portáteis com os seus alunos em sala de aula, tendo criado um RED de acordo com padrão *Webquest* (Dodge, 1995) a partir de modelo em HTML realizado pelo investigador no ano de 2006. Para além disso tinha criado vários recursos com encadeamento entre unidades e disponibilizados no Sítio do Agrupamento de Escolas. Poderíamos considerar que era, à data da realização do ciclo de investigação-ação, uma professora com uma proficiência acima da média, na criação de recursos educativos digitais.

3º Ciclo I-A

No terceiro ciclo de I-A, participaram 11 professores de Agrupamentos de 6 Escolas do Concelho da Amadora

Relativamente à dimensão pessoal dos 11 participantes, 6 são do sexo masculino e 7 do feminino. A idade média dos participantes é de 46,3 anos e a média de anos de atividade docente é de 21,9 anos. Uma das participantes tinha 7 anos de atividade docente e dois tinham 32 anos de atividade docente. Pode-se considerar que os participantes eram professores experientes.

Nos participantes com cargos atribuídos, incluíam-se um Diretor de Agrupamento, um Adjunto de Direção, dois coordenadores PTE, uma professora

bibliotecária, uma coordenadora de Departamento e uma coordenadora de área disciplinar (Tabela 8)

Tabela 8 - Situação profissional dos participantes

Código Participantes	Situação Profissional	Grupo	Escola	Cargos
P7	Q.E.	520	A	Coordenador PTE
P10	Q.E.	520	B	Delegado Grupo e Coordenador PTE
P14	Q.E.	400	C	Sem cargos atribuídos
P4	Q.E.	510	D	Adjunto da Direção
P9	Q.E.	430	E	Coordenação de Área
P6	Q.E.	530	F	Diretor de Turma e de Curso CEF
P15	Q.E.	500	B	Diretor
P1	Q.E.	550	F	Delegado Grupo & Coordenador PTE
P2	Contratada	500	A	Sem cargos atribuídos
P5	Q.E.	300	A	Professora Bibliotecária
P3	Q.E.	400	B	Coordenadora de Departamento

No item referente à questão sobre o número de alunos, existe uma diferença significativa entre o número mínimo e máximo de alunos atribuído aos professores no terceiro ciclo e ensino secundário. Segundo os dados dos participantes o número de alunos por professor variava entre 25 alunos e 140 alunos.

Esta variação de número de alunos de cada professor está relacionada com os cargos que, internamente e na organização da escola, os professores desempenhavam.

Na Tabela 9, encontra-se discriminada a caracterização dos participantes no que se refere às variáveis idade, género, anos de atividade docente, grupo disciplinar, número total de alunos e número de alunos que em média têm na sala de aula.

Tabela 9 – Contexto escolar dos professores participantes 3º ciclo de I-A

Código Identificação	Código Escola	Idade	Género	Anos de atividade docente	Grupo disciplinar	Total alunos	Alunos (em média) na sala de aula
P1	ESC-F	37	M	11	550	40	15
P2	ESC-A	28	F	7	500	70	23
P3	ESC-E	56	F	32	400	122	22
P4	ESC-D	40	M	19	510	27	14
P5	ESC-A	42	F	18	300	75	24
P6	ESC-F	50	M	32	530	45	15
P7	ESC-A	43	M	15	520	40	15
P9	ESC-E	54	F	30	430	85	15
P10	ESC-B	54	M	27	520	130	25
P14	ESC-C	54	F	24	400	140	28
P15	ESC-B	51	M	26	400	25	24
Média		46,27		21,91		72,64	20,00
Mediana		50,00		24		70,00	22,00
Moda		54		32		40	15
Mínimo		28		7		25	14
Máximo		56		32		140	28

Os professores participantes são docentes do Concelho da Amadora, desenvolvendo a sua atividade profissional nas instalações da sede dos respetivos Agrupamentos. Do ponto de vista de grupos disciplinares existem três professores de História (Grupo 400), um de Informática (Grupo 550), um de Ciências Físico-Químicas (Grupo 510), um de Língua Portuguesa (Grupo 300), um de Matemática (Grupo 500), um de Educação Tecnológica (Grupo 530), dois de Ciências (Grupo 520) e um de Economia (Grupo 430).

3.3 - Instrumentação

O processo de recolha de dados mobilizou distintas técnicas e instrumentos diversos que passamos a descrever. No caso de dados quantitativos, essa recolha foi realizada através de dois inquéritos por questionário relativamente à temática dos recursos educativos digitais. Foi ainda utilizado o instrumento LORI versão 1.5 (adaptado pelo investigador), para a quantificação de parâmetros envolvidos e relacionado com a qualidade dos recursos educativos digitais. Foram obtidos dados quantitativos a partir da análise de artefactos, constituídos pelos recursos educativos digitais desenvolvidos pelos participantes no terceiro ciclo de I-A, através da contagem dos diversos tipos de elementos constituintes do recurso de acordo com o modelo de análise de objetos de aprendizagem proposto por Akpınar, Y., Simsek H. (2007).

Durante o processo investigativo foram usados dois inquéritos por questionário: o Questionário I e o Questionário II, com o objetivo de medir as atitudes e percepções dos professores relativamente ao uso e criação dos recursos educativos digitais nas suas diferentes dimensões (Apêndice A e E).

Foram utilizadas técnicas de recolha de dados através da *Web* (Solomom, 2001) e através de inquéritos por questionário em papel, administrado diretamente e na presença do investigador.

Na recolha de dados via *Web* foi utilizando o suporte digital do questionário através de uma hiperligação privada para o preenchimento utilizando o *Google Forms*⁴³. Todos os instrumentos foram administrados na presença do investigador, com exceção da ficha de caracterização do contexto no caso do primeiro ciclo de I-A, que foi obtida a partir de análise documental. Relativamente aos dados qualitativos estes tiveram

⁴³ Trata-se da forma de criar formulários através da entidade Google. Mais informação disponível em <http://support.google.com/docs/bin/answer.py?hl=pt-BR&answer=87809>

proveniência não só das respostas às questões abertas existentes nos questionários, mas também e fundamentalmente da obtenção do texto a partir da entrevista *Focus Group*, (Kamberelis, & Dimitriadis, 2005; Puchta, & Potter, 2004; Suter, 2000) dos Fóruns de discussão e das notas de investigação e das entrevistas realizadas a dois participantes do 3º ciclo de I-A. Para a entrevista *Focus Group* foi elaborado um guião com a referência FOCUS_1CI_A (Apêndice B) que serviu de orientação à condução da entrevista em grupo, assim como para a entrevista aos dois participantes (Apêndice F) utilizada no 3º ciclo de I-A. Na Tabela 10, encontra-se sumariamente representada a instrumentação utilizada ao longo dos três ciclos de investigação-ação, incluindo instrumentos e técnicas utilizadas.

Tabela 10 - Instrumentação três ciclos de investigação-ação

ciclos de I-A	1º ciclo I-A	2º ciclo I-A	3º ciclo I-A
Instrumentação	Questionário I <i>Focus Group</i> <i>Análise documental</i>	Notas investigação “Think aloud”	Questionário II Notas investigação LORI Entrevista Análise artefactos

A partir das perguntas de investigação e da instrumentação utilizada ao longo dos três ciclos de investigação-ação, foi elaborada uma matriz, em que as colunas representam os ciclos de investigação-ação e as linhas as perguntas de investigação. Nas células da matriz, encontram-se não só os instrumentos como as técnicas usadas e que fazem parte da instrumentação. Assim e que no diz respeito às perguntas de investigação relativas à criação e uso de recursos, a instrumentação que serviu para dar

resposta às perguntas, ao longo dos três ciclos de I-A, encontra-se representada na Tabela 11.

Tabela 11 – Matriz de instrumentação

Questões investigação	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III
Criação de RED			
1- Quais os processos utilizados pelos professores na criação de recursos educativos digitais?	<i>Focus Group</i>	Notas investigação	Notas investigação Entrevista
2- Com que dificuldades, se deparam os professores durante os processos de criação de recursos digitais?	Questionário I <i>Focus Group</i>	Notas investigação	Questionário II Notas investigação
3- Que estratégias e processos utilizam os professores para produzir recursos educativos de qualidade?	Questionário I <i>Focus Group</i>		Questionário II LORI
4- Que características devem ter os recursos digitais (incluindo ativos digitais) para que os professores os integrem mais facilmente no currículo e na aprendizagem?	Questionário I	Notas investigação	Notas investigação Análise artefactos
Questões investigação			
Uso de RED			
1- Que estratégias são usadas pelos professores quando integram recursos educativos digitais na sua prática pedagógica? Que tipos de atividades propõem aos alunos?	<i>Focus Group</i>	Notas investigação “Think aloud”	Questionário II Notas investigação
2- Que condicionantes e constrangimentos são encontrados pelos professores, relativamente ao uso de recursos educativos digitais?	Questionário I <i>Focus Group</i>		Questionário II Notas investigação
3- Que experiências de formação necessitam os professores de forma a permitir o uso e criação de recursos educativos digitais?	Questionário I <i>Focus Group</i>	“Think aloud”	Notas investigação
4- De que forma os professores na sua prática disponibilizam recursos educativos digitais aos seus alunos?”	Questionário I <i>Focus Group</i>	Notas investigação	Questionário II Notas investigação
5- Que tipos de recursos educativos digitais usam os professores na sua prática letiva?	Questionário I		Questionário II

Dados qualitativos - procedimentos de recolha de dados

Pretendia-se no 1º ciclo de investigação-ação, obter o máximo de informação possível relativamente à temática em estudo, a partir do grupo alvo. Para isso utilizou-se a técnica conhecida como *Focus- Group*, que segundo Cohen et al. (2007) “permite a produção de uma visão coletiva em vez de individual sobre um determinado tópico em investigação” (p.376).

Relativamente aos materiais decorrentes do *Focus Group*, a recolha de dados teve como fonte, o grupo de professores participantes no primeiro ciclo de I-A, ou seja 9 professores do 1º,2º,3º ciclo de ensino básico os quais sumariamente se encontram representados na Tabela 7.

Os procedimentos para a realização da entrevista *Focus Group* seguiram como linha de orientação para a condução da entrevista de coletiva um guião (Apêndice B).

Para o efeito, de obtenção da informação deste grupo, foi realizada a gravação áudio durante a sessão de *Focus Group* que passou depois por um processo de transcrição para a obtenção dos dados qualitativos, deste primeiro ciclo de I-A.

A gravação iniciou-se com o pedido de autorização aos participantes para gravar a sessão e explicação de quais os motivos para a sua realização. Todos os participantes sem exceção concordaram.

Condução da entrevista na sessão *Focus Group*

Antes de se iniciar o preenchimento dos questionários foi perguntado se desconheciam alguns dos termos utilizados no questionário, como por exemplo recurso educativo digital. Assim foi realizado o esclarecimento relativamente aos conceitos básicos como RED, por exemplo, tendo sido utilizada a definição proposta por Ramos et al. (2007). Antes de se iniciar o *Focus Group*, os participantes realizaram o

preenchimento do Questionário I (Apêndice A). Os questionários foram entregues só no final, pelo que não existe a certeza que tenham alterado algumas das respostas, ao longo do grupo de discussão. No final da sessão foi ainda pedido aos participantes se queriam acrescentar algo ao que tinha sido dito, relacionado com o tema, mas que não tenha sido perguntado.

Tabela 12 - Categorias e indicadores *Focus Group* – 1º ciclo I-A

Famílias/Categorias	Códigos	Evidências/Indicadores
Processos utilizados na criação de REDs	Categorias de acordo com a dimensão respetiva	De que forma os professores utilizam e agregam os ativos digitais, como os obtêm, como os utilizam e com que intenção.
Melhoria da qualidade dos RED		Ações realizadas pelos professores no contexto educativo que permita a melhoria do recurso desenvolvido, nas suas diferentes dimensões
Características dos REDs		Que características gostariam os professores de ter disponíveis de forma a utilizar no seu contexto.
Estratégias de integração dos REDs no currículo		De que forma disponibilizam aos alunos e integram com o currículo e com outros materiais.
Obstáculos e constrangimentos dos professores na criação de RED		Dificuldades, obstáculos e constrangimentos encontrados pelos professores, na criação de RED, no domínio da tecnologia e dos conteúdos
Obstáculos e constrangimentos dos professores no uso de RED		Dificuldades, obstáculos e constrangimentos encontrados pelos professores, no uso de RED, no domínio da tecnologia e dos conteúdos.
Necessidades de formação		Que necessidades de formação específica aos diferentes níveis consideram os professores necessários ao uso e criação de RED.

O Questionário I foi criado a partir do instrumento desenvolvido no âmbito do estudo "Portal das Escolas - Recursos Educativos Digitais para Portugal - estudo estratégico" (Ramos et al., 2010) e foi aplicado aos professores participantes quando da realização do *Focus Group*.

Foi utilizada a escala de Likert de 5 pontos compreendido entre os valores 1 e 5, de acordo com os seguintes formatos:

- a) Questões [7.1-7.12], [8.1-8.4] e 10.1: 5-Sempre, 4-Frequentemente, 3-Algumas vezes, 2-Raramente, 1-Nunca.
- b) Questões 11.1: 5-Muito fácil, 4- Fácil, 3- Nem fácil nem difícil, 2-Difícil, 1-Muito difícil.

O questionário inclui, na sua organização, questões orientadas para a recolha de dados factuais de modo a permitir a caracterização dos professores, procura também perceber quais os fatores para não utilizar os RED e identificar dificuldades no uso dos RED por parte dos professores. Procura perceber se os professores sentem ou não necessidade de criar RED na sua prática letiva e a nível da criação de RED, procura perceber como verificam (e se verificam) a qualidade dos RED, qual a ferramenta de autor utilizada e quais os formatos (de ficheiros) mais adequados à disciplina. Procura ainda identificar constrangimentos e dificuldades, através do conhecimento das variáveis associadas aos fatores para uso/não uso de RED, assim como conhecer a frequência de uso dos RED e nível de dificuldade de utilização das ferramentas tecnológicas.

No que diz respeito ao desenvolvimento profissional procura-se conhecer a necessidade de formação específica na criação de RED e quais os ativos digitais mais adequados tais como imagens, vídeos, texto, para os professores.

O questionário incluía ainda perguntas abertas que permitiriam a recolha de dados adicionais que não faziam parte do instrumento desenhado especificamente para esta sessão.

Na Tabela 13, encontra-se representada a estrutura do Questionário I, utilizado no primeiro ciclo de investigação-ação.

Tabela 13 - Estrutura do Questionário - ciclo 1 de I-A (Questionário I)

N.Q.	Dimensões	Nº Itens	Tipo/Escala	Variáveis/Indicadores
1	Caraterização participantes	6	Q.aberta	Sexo; Idade; Anos de Serviço; Situação profissional; Disciplina(s); Nível de ensino.
2	Tipos de RED	2	Q.aberta	Tipo de Red necessários disciplina ou a desenvolver
5	Fatores para uso/não uso RED	1	Q.aberta	Fatores para usar ou não REDs na atividade letiva
6	Dificuldades uso RED	1	Q.aberta	Dificuldade uso reds atividade letiva
7	Tarefas e frequência de uso REDs	12	Fechada /Likert [1-5]	Localizar ou pesquisar REDs; Avaliar qualidade técnica dos REDs; Avaliar a credibilidade dos REDs; Avaliar direitos de uso e copyright; Avaliar a adequação de REDs aos seus objetivos de ensino; Criar os seus próprios sites; Aprender a usar sistemas de gestão de aprendizagem (ex., Moodle); Importar recursos para um curso ou base de dados; Digitalizar documentos e colocá-los numa página Web ou base de dados; Combinar e construir coleções de recursos, a partir de outros elementos; Catalogação de Redo Orientação dos alunos na pesquisa e avaliação de REDs.
8.1	Necessidade criação	1	Likert [1-5]	Necessidade criação REDs
8.2	Ativos digitais mais adequados à disciplina	10	Fechada /Likert [1-5]	Som; Gráficos; Vídeos; Imagens estáticas Imagens dinâmicas; Animações; Simulações; Interatividade; Avaliação automática; Feedback imediato;
8.3	Ferramentas de autor	1	Fechada /Likert [1-5]	<i>HotPotatoes</i> ; <i>SCRATCH</i> ; ...;
8.4	Formatos mais utilizados nos REDs	9	Fechada /Likert [1-5]	<i>Pdf</i> (Adobe) <i>acrobat</i> ; <i>Doc</i> (Word); <i>Html</i> (pag. Web); <i>Mp3</i> ; <i>AVI</i> (vídeo); <i>Flv</i> (vídeo); <i>Jpg</i> (imagem); <i>Gif</i> (imagem); <i>Bmp</i> (imagem);
9.1	Necessidade de formação específica criação REDs	9	Fechada /Dicotómica	Utilizar programas autoria; Edição de imagem; Edição de Som; Edição de vídeo; Edição de páginas HTML; Configurações PC; Criação <i>Websites</i> ; Utilizar Plat. LMS(Moodle); Utilizar programas Autoria.
9.2; 9.3; 9.4	Qualidade dos recursos	3	Q.aberta	Como verifica a qualidade do que realizou? Utiliza elementos nos REDs de sítios da Internet que sejam considerados de qualidade? Que metodologia de utilização dos REDs conhece (<i>webquest</i> , Unidade de avaliação...).
10.1	Disponibilização REDs aos alunos	8	Fechada /Likert [1-5]	Plataforma (Moodle) disciplina; Plataforma (Moodle) repositório; Blog; Sítio Agrupamento; Dispositivos de massa externo (PEN); CDRom; <i>Wiki</i> ; Sítio pessoal.
11.1	Dificuldades Criação de RED	13	Fechada /Likert [1-5]	Utilizar programas Autoria; Edição de imagem Edição de Som; Edição de vídeo; Edição de páginas HTML; Configurações PC; Criação <i>WebSites</i> ; Utilizar Plat. LMS(Moodle); Integração de vários elementos ; Blogs; <i>Wiki</i>
12		1	Q.aberta	Outras dificuldades da criação

No segundo ciclo de I-A, foi feito o acompanhamento de uma professora de Língua Portuguesa, durante a atividade letiva e no seu ambiente escolar. Este segundo ciclo decorreu entre Janeiro de 2010 e Abril de 2010 e correspondeu a um esforço de aprofundamento de questões abordadas no primeiro ciclo de I-A, nomeadamente no que se refere às necessidades de formação dos professores relativamente à criação dos RED.

Neste ciclo foi realizada a gravação áudio de duas das atividades realizadas pela participante em conjunto com o investigador. Foi usada uma técnica como “Think aloud” [Pensar em voz alta] que segundo Charters (2003) nos permite explorar os processos utilizados pela participante quando da criação e uso dos recursos educativos digitais. A utilização desta técnica permite-nos perceber, as razões da utilização de determinados tipos de ativos digitais, quais as dificuldades porque passam os professores na criação dos recursos e quais a razão para utilizar determinado tipo de ferramentas de autor em vez de outras.

Tabela 14 - Famílias códigos/categorias e indicadores 2º ciclo de I-A

Famílias/Categorias	Códigos	Evidências/Indicadores
Melhoria da qualidade dos RED	Categorias agregadas à dimensão e de relação	Ações realizadas pelos professores no contexto educativo que permita a melhoria do recurso desenvolvido, nas suas diferentes dimensões .
Características dos RED		Que características gostariam os professor de ter disponíveis de forma a utilizar no seu contexto.
Obstáculos e constrangimentos dos professores na criação de RED		Dificuldades, obstáculos e constrangimentos encontrados pelos professores, na criação de RED, no domínio da tecnologia e dos conteúdos
Necessidades de formação criação e uso RED		Que necessidades de formação específica aos diferentes níveis consideram os professores necessários ao uso e criação de RED.

A participante que teve como atividade principal a criação de recursos educativos digitais, para a sua disciplina e ano letivo e de acordo com o seu contexto, realizava regularmente sessões com o investigador, em que verbalizava quais as estratégias que utilizava, quando da criação dos recursos e também quais as dificuldades que lhe iam surgindo.

Estas atividades foram transcritas pelo investigador e os textos das respetivas transcrições inseridos na família de documentos primários do Atlas.ti, de acordo com a estrutura de Famílias representada na Tabela 14, sendo realizada a categorização e a análise nesse ambiente informático.

O terceiro ciclo de I-A decorreu entre Setembro de 2010 e Abril de 2011. Foi o ciclo de investigação-ação mais prolongado no tempo, o que envolveu mais participantes e recursos e que teve o apoio do Centro de Formação da Associação de Escolas e da sua comissão pedagógica. As fontes de informação foram os professores participantes, os recursos educativos digitais realizados pelos professores, as notas de investigação realizadas pelo investigador.

Como instrumento de recolha de dados quantitativos foi utilizado o questionário II, preenchido pelos professores. Foi utilizada a gravação de áudio nas sessões de formação e a obtenção de informação a partir de dados textuais, disponibilizada através das intervenções na plataforma LMS (Moodle). No caso dos recursos educativos digitais criados pelos professores, estes tiveram uma autoavaliação a partir de um inquérito específico utilizando um instrumento de avaliação de objectos de aprendizagem (LORI), tendo por base um modelo de apoio à avaliação construído especificamente para o efeito (Apêndice J).

No que diz respeito à informação textual a análise através do Atlas.Ti, do terceiro ciclo, foi agrupada a informação num ficheiro único de diário de participante,

com a descrição de todos os participantes que quiseram contribuir na plataforma LMS (Moodle), relativamente à ação de formação, o Fórum de discussão, que incluía as interações e informações disponibilizadas ao longo da ação, e dúvidas que eram levantadas.

Tabela 15 - Dimensões do Questionário II - 3º ciclo de I-A

N.Q.	Dimensões	Nº Itens	Tipo/ Escala	Variáveis/Indicadores ^a
1	Caracterização pessoal	5	Q.abertas e Q.Fechadas	Sexo; Idade; Grau académico, Anos de Serviço; grupo disciplinar
2	Contexto profissional	8		Situação profissional; Disciplina (s);Nível de ensino; anos que leciona; grupo disciplinar; disciplina que leciona; número total de alunos; número médio de alunos por turma.
12 Li (5)	Frequência de uso	13	Fechada/ Likert [1-5]	Programas de autoria/ ferramentas de autor Livros digitais; Jogos Educativos; Simulações ou animações; Vídeos ou Filmes digitais; Recursos áudio (...)
13 Lik (5)	Uso e organização de recursos	7	Fechada/ Likert [1-5]	Colocado diretamente no meu sítio pessoal. Colocado diretamente na minha disciplina da plataforma LMS (Moodle); Colocado num sítio pessoal(...)
14 (7)	Interesse uso dos RED	1		Nível de interesse relativamente ao uso de RED
15 (4)	Razões para uso de RED	19	Fechada/ Likert [1-4]	Uso para contextualizar as matérias; Uso para motivar os alunos acerca de um tema; Uso para promover a literacia digital dos alunos; (...)
16 Lik (4)	Razões para não usar RED	6	Fechada/ Likert [1-4]	Não tenho tempo para usar recursos digitais. A forma como estão desenhados e o seu conteúdo não se adaptam às minhas necessidades de ensino;(…)
17 Lik (4)	Condicionantes e constrangimentos, relativamente à utilização educativa dos recursos digitais	20	Fechada/ Likert [1-4]	Existem demasiados recursos disponíveis para a minha disciplina; Não sei como localizar os materiais na Internet que necessito; Não há recursos para a minha disciplina.; O conteúdo que preciso ou quero, não se encontra disponível na Internet; (...)

Nota: ^aPara lista completa de indicadores consultar Apêndice E

A transcrição dos comentários e explicações dos professores envolvidos nos processos de conceção de recursos, com a entrevista feita em separado (Apêndice F) a dois dos participantes e durante a ação de formação com vista a conhecer em maior

profundidade a forma como tinha desenvolvido os recursos, foram igualmente inseridas no ficheiro referido e constituíram matéria de análise. Para procurar conhecer a opinião/perceção dos professores relativamente à temática dos RED, foi utilizado o Questionário II (Apêndice E).

Foi utilizada a escala de item de Likert de 4 e 5 pontos compreendido entre os valores 1 e 4 e, entre 1 e 5, de acordo com os seguintes formatos:

- a) Questões [12.1-12.13] e [13.1-13.7]: 5-Sempre,4-Frequentemente, 3-Algumas vezes, 2-Raramente, 1-Nunca.
- b) Questões [15.1-15.19], [16.1-16.6] e [17.1-17.20]: 4-Concordo totalmente,3-Concordo parcialmente,2- Discordo parcialmente,1-Discordo totalmente.

Avaliação de recursos educativos digitais

Para a avaliação dos recursos realizados pelos participantes foi utilizado o modelo designado por *Learning Object Review Instrument* (LORI) na sua versão 1.5 (Leacock & Nesbit, 2007). O modelo de avaliação que inclui um instrumento vocacionado para a avaliação da qualidade dos objetos de aprendizagem, foi traduzido para Língua Portuguesa pelo investigador e contem o número de itens do instrumento original (9) itens. No entanto, o significado do item 9 foi alterado. Essa alteração prende-se com o facto de nos ciclos anteriores ter sido recolhida informação que evidenciava a ausência de uso de *Standards* nos recursos educativos digitais, criados pelos professores participantes, como por exemplo a norma de empacotamento SCORM. De modo a não alterar o número total de itens e tornar mais comparável os resultados, com investigação já realizada, assim como devido às evidências disponibilizadas pelos ciclos de I-A 1 e 2, o investigador considerou ser mais relevante para os professores a existência de um indicador que avaliasse a possibilidade do

recurso educativo digital, poder ser disponibilizado em ambientes tecnológicos com contextos diferentes, como, por exemplo, a possibilidade de poder ser instalado em plataformas LMS (Moodle), sítios da *Web*, ou usado a partir do disco local ou amovível de um computador local.

As cotações da escala otimizada, de 9 itens e 11 registos, apresentaram uma fiabilidade adequada, medida através da consistência interna (coeficiente *alpha* de *Cronbach* de 0,832). Este valor é consistente quando comparado com outros estudos (Akpinar, 2007, p. 12), que refere um valor para o coeficiente de *alpha Cronbach* de 0,87. No entanto, no estudo de Akpinar et al (2007) o número de participantes e respetivas avaliações com o instrumento LORI foi de 76.

Tabela 16 - Instrumento de avaliação dos RED, LORI

N.Q.	Dimensões	Variáveis/Indicadores
1	A qualidade do conteúdo	Veracidade, precisão, apresentação equilibrada das ideias, nível de detalhe adequado.
2	Objetivo de aprendizagem	O alinhamento entre os objetivos de aprendizagem, atividades, avaliações e características dos alunos.
3	Feedback e Adaptação	Adaptação do conteúdo ou <i>feedback</i> a partir das respostas do aluno ou da modelação deste.
4	Motivação	Capacidade de motivar e de interessar os alunos.
5	Apresentação e desenho do recurso	<i>Design</i> da informação auditiva e visual para aumento da aprendizagem e processamento mental eficiente.
6	Interação e usabilidade	Facilidade de navegação, a previsibilidade da interface do utilizador e qualidade dos recursos ajudam a interface.
7	Acessibilidade	<i>Design</i> de controlos e formatos de apresentação para acomodar os alunos com deficiência e com mobilidade.
8	Reutilização	Possibilidade de usar em diferentes contextos e com alunos de diferentes competências.
9	Interoperabilidade	Possibilidade do recurso educativo digital funcionar em diferentes tipos de dispositivos e plataformas de aprendizagem.

Este instrumento utiliza uma escala de Likert entre os níveis baixo e alto, simbolizados por estrelas entre 1 e 5, sendo 1, o nível mais baixo e 5 o mais alto nos 9 itens constituintes do instrumento.

Durante as sessões da formação do ciclo 3 de I-A, foi utilizado um gravador de voz portátil com gravação em formato MP3 e transferência de dados através de comunicação USB. O gravador devido à sua portabilidade permitia a audição em praticamente qualquer lugar, possibilitando ouvir a gravação entre as sessões de formação e realizar a transcrição parcial das sessões para as notas de investigação e posterior reflexão. As notas de investigação permitiram registrar necessidades específicas dos participantes entre sessões de formação.

De seguida identificam-se as dimensões usadas para organização do material escrito recolhido pelo investigador em fontes diversas.

1. Processos utilizados pelos professores na criação de REDs
2. Obstáculos e constrangimentos dos professores na criação de RED
3. Avaliação das experiências de criação de RED pelos professores
4. Melhoria da qualidade dos RED
5. Características dos RED
6. Estratégias de integração dos RED no currículo
7. Obstáculos e constrangimentos dos professores no uso de RED
8. Avaliação das experiências de uso de RED pelos professores
9. Uso de RED em repositórios *online*
10. Nível de proficiência na criação de RED
11. Outras categorias

As dimensões foram identificadas a partir dos objetivos e das perguntas de investigação e correspondem por isso a aspetos relevantes para a investigação e ajudam o investigador a organizar os dados de modo a facilitar os processos de análise de conteúdo.

Dada a riqueza da informação disponibilizada através das notas de investigação procedeu-se à categorização, partindo da matriz de análise de conteúdo (Apêndice D).

3.3.1- Estudos de validade e fiabilidade.

Uma das preocupações da investigação foi a de garantir que a mesma cumpria critérios de validade e fiabilidade, embora cientes das limitações face ao tipo de metodologia utilizada.

A estratégia de escolha deste grupo-alvo foi o de obter o máximo de informação possível no desenvolvimento do conhecimento, em particular em questões relacionadas com a criação e uso de RED, por parte dos professores. No caso do primeiro ciclo de investigação-ação o Agrupamento de escolas tinha participado em vários projetos que envolviam o uso de recursos educativos digitais e das Tecnologias de Informação e Comunicação. O critério de seleção da participante teve como base a sua experiência anterior na criação de recursos educativos digitais, como *WebQuest* (Dodge, 1995), exercícios interativos com a utilização da ferramenta *HotPotatoes*⁴⁴ e a sua utilização em contexto educativo.

Tanto na instrumentação utilizada para recolha dos dados quantitativos como qualitativos, desde a sua construção, passando pela recolha e aplicação dos mesmos foi uma preocupação a validade e fiabilidade dos mesmos.

⁴⁴ Hot Potatoes é uma ferramenta de autor com licenciamento *freeware*, que inclui seis aplicações, permitindo a construção de atividades interativas utilizando linguagens da Web. Encontra-se disponível em <http://hotpot.uvic.ca/>

No caso específico dos questionários, desde a construção dos vários itens ou questões, como as dimensões dos mesmos, incluindo a sua validade interna. O inquérito por questionário utilizado procurou-se que os mesmos tivessem a fiabilidade necessária à utilização no presente estudo. O juízo sobre o valor de um instrumento assenta na fiabilidade, validade e aplicabilidade. Os dois primeiros, fiabilidade e validade, referem-se propriamente à confiança e ao valor das cotações ou resultados obtidos através da aplicação de determinado instrumento. A fiabilidade dum medição consiste na exatidão e precisão das cotações obtidas a partir dessa medição, independentemente daquilo que é medido tendo-se utilizado o método de consistência interna calculada pela fórmula do coeficiente *alpha de Cronbach* (Cronbach, 1984, citado por Creswell, 2008, p. 170).

A medida da fiabilidade calculada pelo método da consistência interna oferece uma medida da consistência mútua dos diversos itens ou questões do teste. O seu valor, que se situa entre zero e um, aumenta com o aumento do número de itens e com o aumento da média das correlações entre itens. Considera-se a expressão de fiabilidade a seguinte: (a) o nível da fiabilidade expressa pelo coeficiente *alpha de Cronbach* fiabilidade modesta: 0,65-0,75; adequada: 0,75-0,90; elevada: acima de 0,90 (Azevedo, 2003, p. 198). Foram realizados testes de fiabilidade aos inquéritos por questionário em todas as fases do projeto em que ocorreu a sua utilização, nomeadamente nos ciclos 1 e 3, através dos testes de validação interna dos questionários, a partir do cálculo do coeficiente *alpha de Cronbach*. Nos três questionários utilizados, o valor obtido mais baixo do coeficiente *alpha de Cronbach* de 0,73 (Questionário I) sendo considerada válida para o 1º ciclo de I-A, os outros coeficientes de validade interna obtidos a partir da sua aplicação junto dos participantes foram os instrumentos Questionário II (ver Apêndice E) e LORI (ver Apêndice J), com valores de coeficiente *alpha de Cronbach* de 0,844 e 0,832 respetivamente.

De modo a aumentar a validade externa do estudo, o investigador teve o cuidado de explicitar com pormenor, tanto junto dos participantes como na descrição da investigação, qual o seu papel nas várias etapas da investigação, as características dos sujeitos participantes, quais os critérios de seleção dos mesmos, as condições em que se realizaram as várias etapas da investigação, de modo a deixar claro as circunstâncias específicas em que a mesma se realizou. De modo a diminuir as ameaças à validade externa do estudo, levando em conta a ameaça, da presença do investigador, teve este de esclarecer o seu papel, junto dos participantes, de modo a minimizar os possíveis erros. A dupla verificação dos códigos e categorias por parte do investigador e o revisitar toda a estrutura de dados textuais, tanto na fase inicial do processo de categorização como durante a análise dos dados que permitiu as respostas às perguntas de investigação, foram uma das formas de minorar os erros.

Com estes procedimentos, procurámos atenuar as naturais ameaças ao estudo e pretendíamos assegurar a validade externa, procurou-se minorar as possíveis ameaças, devido a uma certa subjetividade inerente à metodologia utilizada.

A informação recolhida ao longo da investigação foi sendo armazenada em formato digital, incluindo o *backup* da formação realizada no 3º ciclo de I-A e dados respetivos da disciplina da plataforma LMS (Moodle). Foram realizadas seguranças em mais que um local, incluindo o armazenamento da informação através da Plataforma *DropBox*. Esses procedimentos revelaram-se essenciais na salvaguarda da informação, dado que a empresa responsável pela manutenção da Plataforma LMS (Moodle), numa das operações de manutenção apagou a disciplina usada na formação, tendo sido necessário a sua reposição através do *backup* total realizado previamente pelo investigador.

Os instrumentos utilizados poderão ser objeto de melhoria e existiria interesse a estudos específicos de maior envergadura, para alguns dos instrumentos utilizados, nomeadamente nos inquéritos por questionário.

Todos os participantes deram o seu contributo de forma voluntária, tendo a formação, criada especificamente de acordo com o Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores com a referência CCPFC-ACC-63881/10, sido organizada de forma colaborativa e de acordo com o Conselho Pedagógico da Associação de Escolas do Concelho da Amadora e do respetivo Centro de Formação (CFAECA) e para a qual uma das escolas disponibilizou as suas instalações e equipamentos, durante as sessões de formação incluindo a sessão preparatória do 3º ciclo de I-A.

Procedimentos da análise de dados

Dados qualitativos

Durante a Investigação - Ação, a relação entre os participantes não foi completamente estruturada como se existisse um *script* que fosse seguido no diálogo com estes, durante as intervenções e entrevistas informais, seguindo a ideia de aprender com os professores em vez de os estudar (Yin 2011, pp 134-136).

As transcrições foram sempre realizadas pelo investigador, permitindo assim a sua imersão antes da análise nos dados. Como procedimento sistemático, após a gravação era realizada a audição da gravação de áudio, de modo ao investigador confirmar a qualidade das gravações realizadas para posterior salvaguarda, assim como permitir a apreensão dos temas e questões levantadas pelos participantes de modo a resolver os problemas o mais rapidamente possível (Patton 2002, p. 224) .

Os códigos de nível 1 (Justicia, 2005) foram obtidos através de uma estrutura, com base na revisão de literatura sobre o uso de RED e de estudo dos professores :

Harley,D.,Henke,J., Lawrence,S., Miller,I., Perciali, I., Nasatir, D.(2006) e Littlejohn ,A., Falconer , I., McGill,L.(2008) e ainda da análise de dados da reflexão respeitante aos ciclos de investigação-ação 1, 2 e 3.

A nível dos dados foram verificadas as redundâncias dos códigos e categorias, através da “Redundant Coding Analyser”, da aplicação atlas TI (Justicia, 2005), nos vários documentos da unidade hermenêutica.

Relativamente à participação dos professores das diversas Escolas e Agrupamentos de Escolas e de forma a manter o anonimato dos mesmos, não só nas respostas aos inquéritos por questionário como nas suas intervenções na plataforma que serviu de apoio à experiência de formação, LMS (Moodle) e para o qual foi elaborado um esquema de codificação (Anexo VIII).

Dados quantitativos

No que diz respeito ao valor de consistência interna do Questionário I, o valor do coeficiente de *Cronbach alpha* obtido foi de 0,730, para os itens com as variáveis do tipo ordinal. Analisados os resultados através do cálculo “*Cronbach alpha if item deleted*”, ou seja, simulação de cálculo do coeficiente *alpha* de *Cronbach* para o caso de uma variável ser retirada do inquérito, mostrou que as variáveis estavam próximas, com o máximo 5,7% de variação relativamente ao valor de referência do coeficiente de 0,730.

Relativamente ao Questionário II, este questionário foi preenchido na presença do investigador a partir de uma hiperligação que ficou ativa apenas no tempo necessário ao seu preenchimento. O questionário aplicado aos professores durante a sessão de preparação da formação (Questionário II) era composto por 63 itens com variáveis do tipo ordinal. Foram selecionados todos os itens que contribuía para as várias dimensões existentes no questionário.

Analisados os resultados através do cálculo “*Cronbach alpha if item deleted*”, ou seja, simulação de cálculo do *alpha de Cronbach* para o caso de uma variável ser retirada do inquérito, mostrou não existirem variações significativas em nenhuma das variáveis dada a variação máxima encontrada ter sido de 1,3 %.

Não foram excluídos itens, dado que não existia nenhum item do questionário que alterasse de forma significativa o valor obtido para a consistência interna. As cotações da escala otimizada, apresentaram uma fiabilidade adequada, medida como consistência interna (*alpha de Cronbach* = 0,843).

Capítulo 4: Análise de dados

4.1 – Fundamentos e modelos

Neste capítulo iremos abordar os fundamentos e modelos utilizados na presente tese, incluindo a introdução à teoria da atividade, enquanto framework de análise

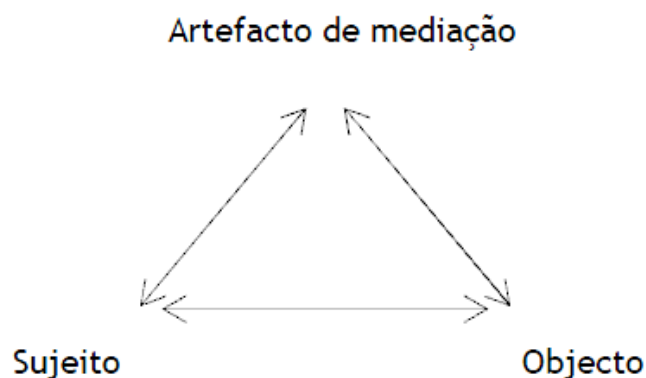
A Teoria da atividade é uma poderosa ferramenta descritiva ao invés de preditiva que proporciona quer linguagem quer ferramentas conceptuais para examinar a atividade, e onde o conceito de mediação é central (Engeström et al, 1999; Nardi, 1996). A Teoria da Atividade (TA) foi desenvolvida a partir dos anos 20 do século passado baseada nas ideias de psicólogos tais como Vygotsky, Leont'ev e Luria. Segundo Roth (2004), surgiam apenas dois artigos por ano antes de 1990, na pesquisa realizada na *Social Sciences Citation Index* pela palavra “Teoria da Atividade”. No entanto, o trabalho de investigadores como Engeström, através do desenvolvimento e expansão da Teoria da Atividade e de publicações na língua inglesa, aumentou o interesse por parte da comunidade científica acerca da TA.

Um dos pontos fortes da TA é a ênfase que coloca nas ferramentas, incluindo os artefactos computacionais como mediadores da atividade (Waycott, Jones & Scanlon, 2005).

Segundo Engeström (2001) estão identificadas três gerações no desenvolvimento de investigação no quadro da TA. A primeira geração teve como principio os trabalhos de Vygotsky que introduz a ideia de mediação, para a qual a relação que existe entre os seres humanos e o ambiente material e social é condicionada e estimulada por ferramentas e signos (artefactos de mediação) que constituem o terceiro elemento dessa relação (Silva, 2008). Neste período a investigação tendia a focar-se primordialmente no indivíduo (Engeström, 1999).

A ideia de Vygostsky, relativamente à TA é representada através da tríade constituída por Sujeito, Objeto e Artefacto de mediação (Figura 10)

Figura 10 – Tríade de elementos da 1ª geração da TA (Engeström, 2001, p. 134)



A segunda geração de investigação da TA é centrada nas investigações de Leont’ev, nomeadamente através do impulso dado à TA após a publicação da sua obra *Activity, Consciousness and Personality (1978)*⁴⁵. Esta segunda geração da TA tem como base o conceito de *atividade*. A *atividade* é, neste caso, entendida como uma interação entre o sujeito e o mundo, sendo considerada como a mais pequena **unidade básica de análise**. De acordo com Leont’ev o conceito de *atividade* passou a focar-se nas inter-relações entre o sujeito e a sua comunidade.

Segundo o modelo desenvolvido por Leonti’ev,

“(…) the concept of activity is necessarily connected with the concept of motive. Activity does not exist without a motive; ‘non-motivated’ activity is not activity without a motive but activity with a subjectively and objectively hidden motive. Basic and “formulating” appear to be the actions that realize separate human activities. We call a process an action if it is subordinated to the representation of the result that must be attained, that is, if it is subordinated to a conscious purpose. Similarly, just as the concept of motive is related to the

⁴⁵ <http://www.marxists.org/archive/leontev/works/activity-consciousness.pdf>

concept of activity, the concept of purpose is related to the concept of action.”

(p.99)

Sobre o *sistema de atividade* refere o mesmo autor “(...) activity is not a reaction and not a totality of reactions but a system that has structure, its own internal transitions and transformations, its own development.” (p.84)

Na TA, a unidade de análise é a *atividade* e, segundo Leont’ev(1974), uma *atividade* estrutura-se em ações e operações. Um *sujeito* é uma pessoa ou grupo que realiza uma *atividade*. Um *objeto* (no quadro de objetivos inerentes à ação) é atuado pelo *sujeito* e motiva a *atividade*, dando-lhe uma determinada direção de desenvolvimento e transformação.

De acordo com o exemplo sugerido por Leont’ev (1974), uma pessoa pode ter o objetivo de obter alimentos, mas para isso, deve levar a cabo *ações* não imediatamente orientadas para a obtenção de alimentos. O seu objetivo pode ser fazer uma arma de caça. Será que ele de seguida usa a arma que fez, ou será que vai dá-la a outra pessoa e receber uma parte do total das capturas? Em ambos os casos, aquilo que dá energia à sua *atividade* e à *ação* para a qual é dirigida, não coincidem necessariamente (Leont’ev,1974).

De acordo com a estrutura proposta por Leont’ev o princípio fundamental de análise é a estrutura hierárquica da *atividade*. Leont’ev (1978, 1981) propôs três níveis hierárquicos: *operação*, *ação* e *atividade*. Estes três níveis hierárquicos correspondem respetivamente a níveis automáticos, conscientes e culturais de comportamento (Kuuti, 1996; Leont’ev, 1978). A nível automático são consideradas as *operações* que são rotinas associadas a *ações* que, por sua vez, são influenciadas pelas condições da *atividade* em geral num determinado momento.

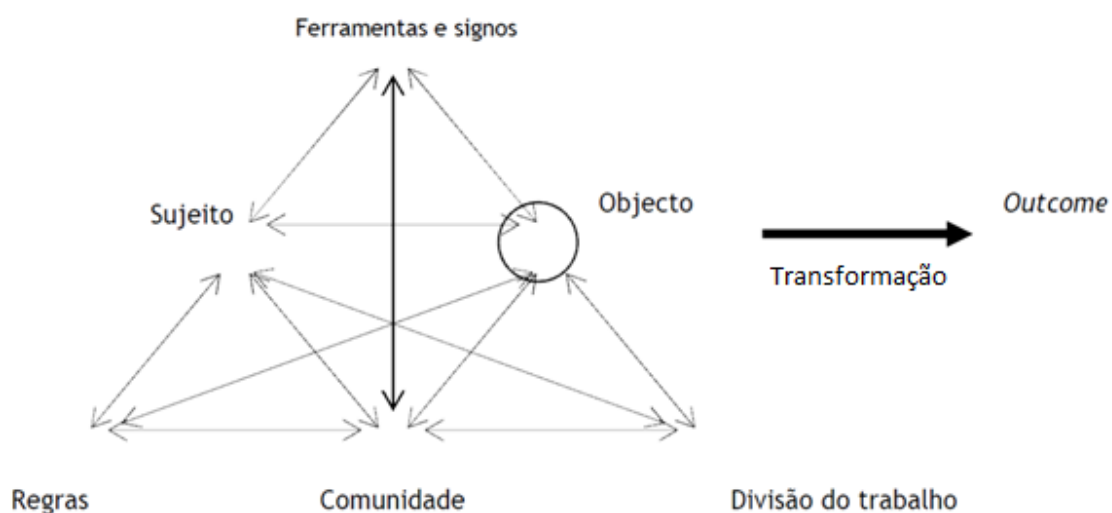
Para Leont'ev as operações são o nível mais básico de *atividade*. As ações ocorrem num nível mais elevado que está muitas vezes associado às aptidões e conhecimento individual.

As *ações* podem ser separadas ou realizadas em combinação, e são subordinadas às necessidades individuais. Ao nível mais elevado ou cultural, encontra-se a *atividade* que é essencialmente definida através dos *motivo(s)* e *metas*.

A motivação de uma *atividade* é a transformação de um *objeto* num *outcome*, isto é, num produto que pode ter uma natureza física ou conceptual.

Apesar de Leont'ev ter sido o grande impulsionador da segunda geração da TA, no entanto nunca chegou a explicitar a sua representação e foi Engeström (1987, p.78) que fez a representação da estrutura do sistema de atividade humana (Figura 11).

Figura 11- Sistema de atividade humana na 2ª geração da TA (Engeström, 1987)



Na representação da estrutura do sistema de atividade na segunda geração da TA, identificam-se os seguintes elementos estruturantes:

1. **Sujeito** – indivíduo ou grupo de indivíduos cuja atuação é tomada como ponto de partida para a análise, estão neste caso os professores.
2. **Objeto** – “espaço do problema” em relação ao qual a atividade está direcionada e que é transformado em *outcome* (produto/resultado) com a mediação dos artefactos.
3. **Ferramentas e signos** – ferramentas físicas e simbólicas, externas e internas (instrumentos e signos mediadores) que desempenham o papel de artefactos de mediação entre o sujeito e o objeto.
4. **Comunidade** – indivíduos e/ou grupos que compartilham o mesmo objeto.
5. **Divisão do trabalho** – formas implícitas ou explícitas de organização da comunidade relacionada com a transformação do objeto em *outcome*; inclui a divisão horizontal das tarefas entre os membros da comunidade e a divisão vertical associada ao poder e ao *status* mediando as relações entre a comunidade e o objeto.
6. **Regras** – regulamentos implícitos e explícitos, normas e convenções que restringem e regulam as ações no interior do sistema de atividade mediando as relações entre o sujeito e a comunidade.

De acordo com a visão sistémica que articula este conjunto de elementos estruturantes de qualquer sistema, a atividade humana acontece sempre dentro de uma comunidade governada por uma certa divisão do trabalho e por certas regras. Este é um modelo dinâmico em que surgem contradições internas, intra e entre os vários componentes do sistema de atividade humana, decorrente de tensões, perturbações e conflitos. As contradições internas, surgem assim como o motor de mudança e de desenvolvimento, começando a ser adaptada com um princípio orientador da pesquisa empírica.

Engeström (1999) sugere que a Teoria da Atividade pode ser estabelecida através de cinco princípios:

O primeiro princípio é que um *sistema de atividade* coletivo, mediado por artefactos e orientado por objetos, visto na sua rede de relações de rede para outros sistemas de *atividade*, é tomado como a unidade principal de análise. *Objetivo* dirigido individual e em grupo, *ações* bem como operações automáticas, são relativamente independentes, mas as unidades subordinadas de análise, eventualmente compreensíveis apenas quando interpretadas contra o fundo dos sistemas de atividade inteira.

O segundo princípio é o da valorização das múltiplas vozes dos *sistemas de atividade*. Um sistema de *atividade* é sempre uma comunidade de múltiplos pontos de vista, de tradições e interesses. A divisão do trabalho numa atividade cria posições diferentes para os participantes, por sua vez os participantes levam as suas próprias histórias diversas, o sistema de atividade em si, carrega múltiplas camadas e vertentes da história gravada nos seus artefactos, regras e convenções. O “*multi-voicedness*” é multiplicado em redes de interação dos sistemas de atividade. É uma fonte de problemas e uma fonte de inovação, exigindo ações de tradução e de negociação.

O terceiro princípio é a historicidade. Os sistemas de atividade tomam forma e transformam-se ao longo de períodos longos de tempo e os seus problemas e potencialidades só podem ser compreendidos tendo em conta a sua própria história. A própria história precisa de ser estudada como história local da atividade e dos seus objetos, e como a história das ideias teóricas e ferramentas que moldaram a atividade.

O quarto princípio é o papel central das contradições como fontes de mudança e desenvolvimento. Contradições não são o mesmo que problemas ou conflitos. Contradições são historicamente tensões estruturais acumuladas dentro e entre os sistemas de atividade. Sendo as Atividades sistemas abertos, quando um sistema de atividade adota um novo elemento a partir do exterior (por exemplo, uma nova tecnologia ou um novo *objeto*), que muitas vezes leva a uma contradição agravada secundária, onde algum elemento antigo (por exemplo, as regras ou a divisão do trabalho) colide com o novo elemento. Estas contradições geram perturbações e conflitos, mas também tentativas de inovar para mudar a *atividade*.

O quinto princípio proclama a possibilidade de transformações expansivas em sistemas de *atividade*. Os *Sistemas de atividade* movem-se através de ciclos relativamente longos de transformações qualitativas. Como as contradições de um sistema de atividade são agravadas, alguns participantes a título individual começam a questionar e desviar-se das normas estabelecidas. Em alguns casos, isso transforma-se em *envisioning* colaborativo e um esforço de mudança deliberada e coletiva. Uma transformação expansiva é realizada quando o *objeto* e o *motivo* da *atividade* são reconceptualizações de modo a abraçar um horizonte mais amplo de possibilidades, relativamente ao modo anterior da atividade. Um ciclo completo de transformação expansiva pode ser entendido como uma viagem coletiva através da zona de desenvolvimento proximal da atividade.

De modo a analisar de forma completa uma situação de trabalho e de aprendizagem é necessário atender à possibilidade de quatro níveis de contradição (Engeström, 1987, citado por Barab, Evans. & Baek, 2004):

Nível 1 – Contradição principal surge dentro de cada nó da atividade central sob investigação. Esta contradição emerge da tensão entre valor de uso e valor de troca.

Nível 2 – Contradição secundária surge entre os nós constituintes (por exemplo, entre o *sujeito* e a *ferramenta*) do *sistema de atividade central*

Nível 3- Contradição terciária surge entre o objeto/motivo da atividade central e o objeto/motivo de uma *atividade central* culturalmente mais avançada. Por exemplo a utilização de uma aula com REDs e TIC, versus aula tradicional, sem o uso das tecnologias.

Nível 4 – Contradição quaternária surge entre a *atividade central* e *atividades adjacentes*.

Com o propósito de clarificação/explicação dos elementos da segunda geração da teoria da atividade, Mwanze e Engeström (2003) descrevem um modelo que compreende oito passos que deverão guiar o investigador na aplicação da Teoria da Atividade.

- 1- Atividade - Qual o tipo de atividade em que estou interessado?
- 2-Objecto/Objetivos - Por que razão é necessário realizar a atividade?
- 3-Sujeitos - Quem está envolvido na realização da atividade?
- 4-Ferramentas - Porque meios estão os **sujeitos** a realizar a atividade?
- 5-Regras - Existem normas culturais, regras ou regulamentos que regem a atividade?
- 6-Divisão de trabalho - Quem é o responsável e porquê, quando realizada a atividade e como são esses papéis organizados?
- 7-Comunidade - Qual o contexto em que esta atividade vai decorrer?
- 8- *Outcomes* - Qual é o *outcome* desejado, realizando esta atividade?

A teoria da atividade pode assim ser utilizada como uma das formas de analisar os dados recolhidos. Consideramos pois que uma tal perspetiva equivale a olhar para as práticas de uso e criação de RED por professores como um sistema de atividade, do qual

as contradições detetados através do modelo de análise da TA têm o potencial transformador que poderá levar a mudanças como se explicita mais adiante no subcapítulo, da análise segundo a Teoria da Atividade.

4.2– Procedimentos de análise de dados

Neste capítulo iremos descrever os procedimentos realizados durante a investigação relativamente à análise quantitativa e qualitativa do estudo, instrumentos e técnicas utilizadas.

No plano dos dados qualitativos, foi realizada análise de conteúdo a partir da informação obtida através dos textos em bruto, organizada a partir de polos cronológicos: a pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise corresponde à fase de organização que tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais (Bardin, 2011, p.121). Esta fase é por sua vez composta de várias atividades tais como a leitura “flutuante” e a escolha de documentos. Na atividade de preparação do material e no caso do tratamento informático, os textos tiveram de ser preparados e codificados segundo o programa Atlas.Ti. A exploração do material consistiu essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração em função das regras pré-estabelecidas.

Por fim os resultados em bruto são tratados de forma a serem significativos e válidos (Bardin, 2011, p.128). A forma de organização da análise qualitativa passou pela criação de uma unidade Hermenêutica, composta por várias famílias e por vários elementos na aplicação Atlas.Ti. Os componentes principais foram os documentos primários que têm algum significado para a investigação, nomeadamente as transcrições, fórum de discussão, diário do participante entre outros e que foram

agrupados e organizados em Famílias de documentos de acordo com a estrutura dos ciclos de investigação-ação (Tabela 17). Os documentos com a referência P3, P4, P6 e P7, são resultado da agregação das informações resultantes de todos os participantes, respetivamente no diário do participante, nos Fóruns de discussão e das reflexões e que teve como suporte a plataforma Moodle, assim como as transcrições da conceção de recursos dos participantes P14 e P15.

Tabela 17- Famílias de documentos primários

Famílias (documentos primários)	Ciclo I-A	Nome de ficheiros	Número de ficheiros
F_ciclo1	1	Transcrição_Focus_Group.rtf	1
F_ciclo2	2	Transcricao_GLO.rtf	2
		Transcricao_criacao_EXE.rtf	
F_ciclo3	3	Diarioparticipante.rtf	4
		Forumdiscussão.rtf	
		TodasReflexoes_P1_P15.rtf	
		TranscriçãoConcepçãoRecursos.rtf	

Foram utilizadas as famílias documentais, sendo as citações fragmentos dos documentos primários que têm algum significado, constituindo as unidades de registo. Os códigos (designação Atlas.Ti) ou categorias foram utilizados como um agrupamento de citações sobre um tema (Bardin, p.130-131). Foram criados códigos específicos a partir dos dados em bruto e códigos genéricos, numa estrutura multinível em que o nível 1 é considerado o mais específico e nível 2 mais abrangente. Realizou-se a organização a nível textual em códigos a partir de recortes do texto (citações) dos documentos primários e considerados códigos de nível 1. Para a categorização realizada encontram-se descritos os vários indicadores utilizados utilizando a nomenclatura da aplicação Atlas.Ti de códigos e famílias (Apêndice C) tendo sido realizado para cada código uma definição ampla do mesmo (Justicia, 2005, p. 36).

A revisão das transcrições realizadas a partir de gravação áudio das sessões e das notas do investigador foram a forma de obter informação qualitativa ao longo da investigação e das intervenções dos participantes no 3º ciclo de I-A, na plataforma LMS (Moodle).

Todos os dados quantitativos recolhidos foram objeto de análise e interpretação a partir de estatística descritiva e análise não paramétrica, comparando sempre que possível com investigação já realizada. Foi usado a versão SPSS 19 da IBM e a aplicação Excel⁴⁶. Antes de realizar a análise de dados, foram realizados os procedimentos de verificação das respetivas bases de dados existentes no SPSS de modo a evitar possíveis erros.

Relativamente às questões abertas estas foram analisadas e agregadas em unidades de registo, sendo posteriormente enumeradas através de contagem de frequências. No caso do Questionário I, o mesmo foi preenchido em papel por parte dos participantes e entregue em mão ao investigador, tendo sido os dados sujeitos inicialmente à análise descritiva, e os resultados apresentados no relatório do ciclo 1 de I-A (Experiência Exploratória com RED), sendo numa fase posterior sido feita a análise através de testes não paramétricos, cujos resultados se incluem no presente estudo.

Tendo sido realizada uma ação de formação específica enquadrada na formação contínua de professores (3º ciclo I-A), houve uma sessão prévia à primeira sessão da ação de formação em que se procedeu ao preenchimento do Questionário II a partir da *Web* utilizando o *Google Forms*, constituindo-se assim a forma de recolha de informação.

⁴⁶ Excel é uma folha de cálculo que está registada pelo fabricante Microsoft Corporation

Capítulo 5: Recursos educativos digitais: uma intervenção na escola

Sendo um estudo de investigação-ação organizado em ciclos e sendo utilizado o modelo de Stringer, procurou-se ao longo dos mesmos seguir o modelo proposto por este autor e que inclui uma fase inicial do entendimento das questões (*Look*), seguido de uma interpretação e análise dos dados disponíveis (*Think*) e finalmente de encontrar soluções práticas para os problemas (*Act*).

Neste capítulo iremos descrever os processos envolvidos nas várias fases do estudo, incluindo uma breve descrição de alguns dos resultados (o capítulo 7 inclui de forma detalhada as repostas às perguntas de investigação), a identificação de prioridades de ação e as soluções práticas encontradas para os problemas integrados nas várias fases e ciclos de investigação-ação.

Tal como já referido os três ciclos de investigação-ação decorreram durante três anos letivos consecutivos, envolvendo seis Agrupamentos do ensino público do Concelho da Amadora e respetivos professores participantes.

Após a revisão da literatura, sentiu-se a necessidade de conhecer com maior profundidade e detalhe, os domínios e as necessidades dos professores, tendo sido desenhado um plano geral, plano esse que teve como objetivo a orientação dos participantes no que diz respeito ao conteúdo e à forma de intervenção na escola bem como um guia para conciliar a intervenção com a obtenção de dados que permitissem responder às perguntas de investigação.

O encadeamento de ciclos de investigação-ação e as suas atividades mais relevantes foi assim realizado de acordo com o descrito na Tabela 18

Tabela 18 - Plano de ação

Plano de Ação		
Fases	Ciclos	Atividades
<i>Look</i>	1	Atividades de preparação do ciclo 1: recolha de informação sobre atividades TIC dos professores, no âmbito de projetos educativos;
<i>Think</i>	1	Recolha de informação sobre o grupo-alvo: <i>Focus Group</i> e inquérito por Questionário
	1	Análise dos dados recolhidos e reflexões
<i>Act</i>	1	Formação – ação <i>Workshop</i>
<i>Look</i>	2	Avaliação da ação e reflexões sobre actividades do ciclo 1
	2	Atividades de preparação ciclo 2 e ajustamento ao contexto prático e profissional
	2	Apresentação projeto RED Amadora 2010 ao Centro de Formação
<i>Think</i>	2	Análise de dados recolhidos e reflexões finais
<i>Act</i>	2	Atividades de apoio e acompanhamento de professores na criação de recursos digitais Atividades de apoio e acompanhamento de professores na publicação de recursos digitais no sítio do Agrupamento
<i>Look</i>	3	atividades de preparação ciclo 3 e ajustamento ao contexto prático e profissional
	3	Desenho da ação de formação
	3	Atividades de preparação da ação de formação
	3	Criação e organização disciplina Moodle para Formação
	3	Apresentação do Projeto
	3	Inquérito por questionário
	3	Criação de documentação de apoio aos participantes formação
<i>Think</i>	3	Análise e reflexão sobre os resultados da recolha de informação
<i>Act</i>	3	Implementação da ação de formação
	3	Actividades de apoio à publicação dos recursos online - metadados
	3	Actividades de apoio ao envio de RED para Portal das Escolas
	3	Actividades de acompanhamento processo de validação RED no Portal das Escolas
<i>Look</i>		Lições aprendidas e reflexões finais
		Próxima intervenção

Participaram neste estudo um total de 20 professores, docentes do 1º,2º,3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário, ao longo dos três ciclos de I-A. Ao longo dos três ciclos de I-A, houve variação no número de participantes, sendo essa variação fundamentalmente motivada pelo voluntariado na participação e também dependente da

situação profissional e pessoal de cada um dos participantes, dadas as variações existentes na atividade profissional dos professores ao longo dos anos, nomeadamente no que diz respeito à mobilidade territorial destes, motivada fundamentalmente pelo seu vínculo profissional.

Relativamente à caracterização do Conselho de Escolas abrangido é de referir que o Concelho da Amadora tinha em 2008 uma população de 172 110 habitantes registados, sendo a quarta cidade mais populosa de Portugal. Com 23,77 km² é o município com maior densidade populacional do país. A nível da oferta educativa da Rede pública, existiam no ano letivo 2009/2010, 12 Agrupamentos de Escolas e 5 Escolas exclusivamente com ensino Secundário, duas creches Municipais e vinte e três Jardins de Infância.

5.1: Ciclo 1 de investigação-ação

Neste subcapítulo iremos descrever a forma como foi desenvolvida a intervenção na escola relacionada com a temática geral da investigação dedicada aos recursos educativos digitais, nomeadamente a descrição do contexto da investigação e os participantes nas ações de formação

Este ciclo de I-A incluiu uma sessão de *Focus group* e a organização de um *workshop*. O *workshop* incluiu três sessões presenciais, em que na primeira sessão se procedeu ao preenchimento de um inquérito por questionário (Questionário I) e uma sessão de entrevista em grupo (*Focus Group*).

Contexto e participantes

A escola onde se realizou o primeiro ciclo de I-A, foi a escola na qual o investigador tem o seu vínculo profissional, sendo a sede de um Agrupamento de Escolas do Concelho da Amadora, identificada como escola - A. O Agrupamento era

constituído por dois Jardins de Infância, três escolas do primeiro ciclo do ensino básico e uma escola do 2º e 3º ciclo, onde se localizava a sede de Agrupamento. De acordo com a análise documental realizada ao projeto educativo de Agrupamento para a vigência 2009-2013, a população escolar é heterogénea do ponto de vista social, cultural e económico, tendo como prevalência minorias étnicas de origem africana. O Agrupamento de Escolas é uma das 105 Escolas que faziam parte do programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária⁴⁷ (TEIP).

A Escola A era constituída por três pavilhões de dois pisos e um pavilhão de piso térreo. Dois dos pavilhões de dois pisos eram usados para salas de aula, num total de 25 salas e um auditório. O terceiro pavilhão com dois pisos tinha uma sala específica TIC, com Quadro Interativo, uma sala de trabalho para os Diretores de Turma com 4 computadores ligados à Internet e uma sala de trabalho dos professores com 6 computadores. Neste pavilhão estava também instalada a Direção do Agrupamento e a secretaria das Escolas, o Gabinete dos Serviços de Psicologia e Orientação e da Técnica Superior de Serviço Social. Existia ainda um piso térreo onde se localizava o refeitório a cozinha e o Buffet e um pequeno espaço para Educação Física. No que diz respeito ao apetrechamento tecnológico de quadros interativos a Escola tinha um Quadro Interativo específico para a disciplina de Matemática. A Escola – A, tinha no ano letivo 2008/2009, um corpo docente constituído por 122 professores dos 2º e 3º ciclos do ensino Básico, 105 professores do primeiro ciclo e 4 educadoras. O insucesso escolar no ano letivo de 2008/2009 no 1º ciclo tinha sido de 8,7[%], de 17,1[%] no 2º ciclo e 21,7[%] no 3º ciclo do ensino básico.

Relativamente ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, o Projeto Educativo de Agrupamento, tem referências específicas ao seu uso em contexto escolar

⁴⁷ <http://www.dgidec.min-edu.pt/teip/index.php>

e pedagógico, referindo como potencialidades organizativas e pedagógicas “Incremento dos recursos TIC do Agrupamento e apetência manifestada pela sua utilização por parte de docentes e discentes”. O Agrupamento tinha ainda realizado a planificação das atividades de acordo com o Plano TIC, indo ao encontro dos objetivos pedagógicos do Projeto Educativo de Agrupamento e às orientações da respetiva tutela.

No que diz respeito às infraestruturas tecnológicas e de acesso, existia uma rede constituída por ligações com e sem fio através de *Wi-Fi*. Na Escola do 2º e 3º ciclo, existia uma Intranet, que incluía a página da escola na Internet, uma Plataforma LMS (Moodle) e 24 computadores portáteis, 12 dos quais para uso em contexto de sala de aula, que tinham sido disponibilizados através da iniciativa “Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis”⁴⁸. Referia ainda o Projeto Educativo do Agrupamento a existência de três projetos, relacionados com as TIC, nomeadamente: “CRIE – Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis; Banco Espírito Santo – Projecto Emídio Pinho; Agência Nacional Sócrates – Programa Comenius – Projeto de desenvolvimento Escolar *ICT as an effective tool for Independent Learning*”⁴⁹.

A partir da recolha de dados realizada durante a primeira sessão, obtiveram-se dados quantitativos e qualitativos, dados que serviram para orientar as sessões seguintes do *workshop* e que posteriormente analisados, serviram de orientação do ciclo de investigação-ação seguinte.

Relativamente ao preenchimento do questionário (Questionário I), os participantes não demonstraram ter dúvidas significativas ou realizadas propostas de alteração ao questionário administrado, sendo as questões, ou dúvida relativas ao seu

⁴⁸ <http://www.crie.min-edu.pt/index.php?section=39>

⁴⁹ <http://independentlearning.weebly.com/>

preenchimento por parte dos participantes sido de imediato esclarecidas pelo investigador.

Os resultados qualitativos para este ciclo de I-A, foram obtidos através da recolha de informação da sessão de *Focus Group*, realizada na escola A, tendo após a primeira sessão sido ouvida a gravação e tiradas notas de campo que serviram para a preparação das próximas sessões do *workshop*.

A primeira sessão serviu para apresentação e recolha de dados. Essa recolha de dados, após uma primeira análise, através da estatística descritiva e uma primeira audição da sessão de *Focus Group*, constituíram as evidências que permitiram planear as duas sessões seguintes, no que se referiu às necessidades sentidas pelos professores.

O *workshop* teve três sessões presenciais, tendo a primeira sessão como objetivo a recolha de informação para identificar os itens significativos de informação (Creswell 2008, p. 606).

Na primeira sessão foi realizada uma apresentação por parte do investigador sobre a organização das atividades a desenvolver e foi realizada a sessão de *Focus Group*. Foram utilizados, para registo da informação, a gravação áudio, durante a realização do *Focus Group* e questionários em papel (Questionário I). Os questionários foram distribuídos antes da sessão de *Focus Group* se iniciar e recolhidos no final da mesma. No caso da sessão de *Focus Group*, a gravação áudio foi ouvida e foi feita uma primeira transcrição dos blocos de informação, que o investigador considerou mais relevantes, de forma a apoiar a decisão sobre os passos a seguir e definir as atividades e documentação de apoio a desenvolver.

A análise de dados foi realizada inicialmente através de estatística descritiva, para os dados quantitativos obtidos através do inquérito por questionário (Questionário I) e também através da utilização de estatística não paramétrica dependendo dos itens

em análise. Foi ainda realizada a caracterização da sessão de *Focus Group*, com categorização pré-definida e categorias adicionais a partir da leitura flutuante da transcrição (Bardin, 2004).

Na última fase do primeiro ciclo de I-A (Act), ou seja, quando se tornou necessário encontrar soluções práticas para os problemas, soluções que vão ao encontro das necessidades específicas dos professores e após a identificação das prioridades para a ação, foram identificados e planificados os próximos passos, tendo sido criado um plano para a concretização dos mesmos. Assim, o *workshop* foi organizado em três sessões independentes, a primeira realizada em 30 de Junho, a segunda em 8 de Julho e a terceira e final em 17 de Julho de 2009.

A primeira sessão foi preparada previamente para recolha de informação e foi estabelecida uma data de realização, no entanto, a calendarização das sessões seguintes foram estabelecidas de comum acordo com os participantes.

A partir desta primeira sessão e de acordo com o plano elaborado as atividades foram realizadas durante um período de cerca de 3 semanas. Deu-se início à elaboração do documento “Experiência Exploratória com RED⁵⁰”, que serviu de apoio após a sua conclusão para a avaliação da ação e reflexões sobre o ciclo 1 de investigação-ação.

⁵⁰ Relatório disponível em suporte informático anexo à Tese

Tabela 19 - Organização sessões de trabalho 1º ciclo I-A

Nº Sessão	Data Realização	Nº professores	Atividade(s)
Sessão 1	30 Junho 2009	9	1) Apresentação sobre a organização da sessão 2) Sessão de <i>Focus Group</i>
Sessão 2	8 de Julho 2009	5	1) Apresentação de ferramentas tecnológicas (<i>HotPotatoes</i> ⁵¹ e <i>SCRATCH</i> ⁵²) 2) Explicação sobre questões relativas a direitos de autor. 3) Exemplos de utilização de gravação de Som com <i>Audacity</i> ⁵³ 4) Integração de Som e Vídeo na ferramenta <i>HotPotatoes</i> 5) O You-tube como fonte de recursos. 6) Sobre os sítios e Bibliotecas digitais com elementos de qualidade para reutilização. nos RED
Sessão 3	17 Julho 2009	3	1) Apresentação de projecto em <i>SCRATCH</i> com reutilização e Integração na Ferramenta de autoria <i>HotPotatoes</i> . 2) Trabalho com três professores do 2º e 3º ciclo em atividades diferenciadas, relacionadas com a criação de RED

As tarefas propostas (Tabela 18) subdividiram-se em função das necessidades dos professores e respetivos ciclos de ensino e disciplinas, tendo sido criada documentação específica⁵⁴ de apoio após a primeira sessão.

Procurou-se através da ação intencional e planeada, encontrar soluções para os problemas práticos dos professores, tendo-se partido da análise anteriormente realizada

⁵¹ <http://hotpot.uvic.ca>

⁵² <http://scratch.mit.edu>

⁵³ <http://audacity.sourceforge.net/?lang=pt>

⁵⁴ <http://www.slideshare.net/fernandocampos/integracao-scratch-hotpotwebmoodle>

no que diz respeito às necessidades dos professores, para a concretização de duas sessões presenciais e o apoio respetivo.

Em termos de recursos necessários à implementação do plano e da concretização das tarefas por cada um dos participantes, estes dividiram-se em recursos humanos e materiais. De entre os recursos materiais incluiu-se a disponibilização de salas e computadores portáteis, vídeo projetor e a criação de uma disciplina na Plataforma Moodle existente no Agrupamento.

A nível de *software*, foi necessária a utilização de aplicações como ferramentas de autoria (*HotPotatoes* e *SCRATCH*), editores de páginas Web (*FrontPage*), ferramentas tecnológicas de edição de imagem e de áudio (*Audacity*).

De forma a assistir os participantes, para além do apoio presencial e de forma a apoiar a realização das suas atividades, foi criada uma disciplina específica, na plataforma Moodle do Agrupamento A.

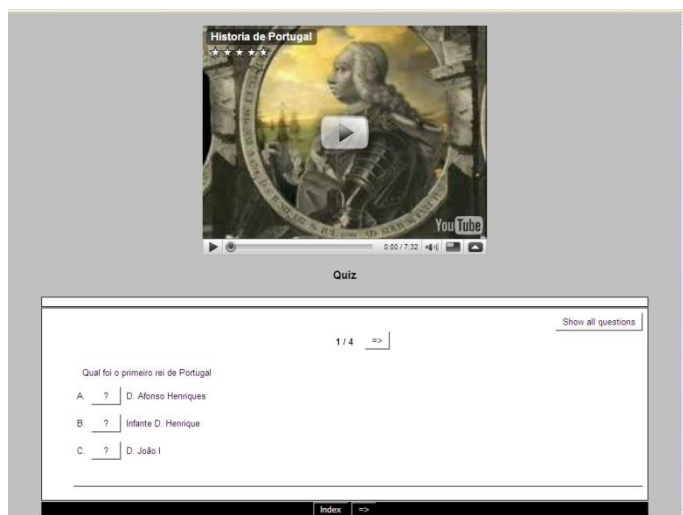
Através da criação da área virtual (disciplina plataforma Moodle) procurou-se apoiar os participantes, através da disponibilização de recursos e da utilização de um Fórum geral de discussão, que permitisse o suporte mutuo entre os participantes e também por parte do investigador.

Assim, o suporte a cada um dos participantes foi feito através de apoio via plataforma Moodle, presencialmente nas sessões do *workshop* e entre sessões calendarizadas, através de encontros presenciais entre os vários elementos dos grupos.

Após a primeira sessão os professores participantes foram organizados em grupos de acordo com os ciclos de ensino. Os professores do primeiro ciclo constituíram-se num grupo, tendo realizado tarefas no sentido da utilização e criação de atividades interativas, através da utilização da ferramenta *HotPotatoes* (Figura 12).

Os professores do primeiro ciclo constituíram-se num só grupo e os professores do segundo e terceiro ciclo separaram-se num segundo grupo.

Figura 12 – Atividades interativas 1º ciclo do ensino básico



Este segundo grupo, constituído por professores do 2º e 3º ciclo do ensino Básico, trabalharam de forma mais individualizada, considerando que as necessidades e objetivos das várias disciplinas serem distintas entre si.

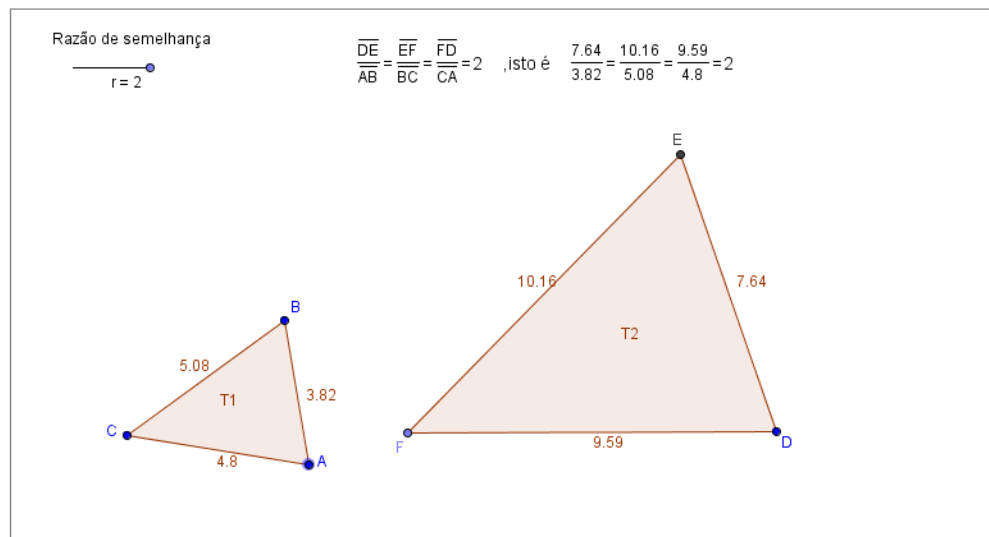
Enquanto a participante de Matemática pretendia inserir um projeto em *Geogebra*, através de recursos criados pelos alunos tal como mostra na Figura 13, construindo uma página específica para o projeto realizado em HTML; a participante de Língua Portuguesa pretendia a integração de vários exercicios interativos com a ferramenta *HotPotatoes* (Figura 14); a participante de Físico-química, pretendia a criação e posterior publicação dos RED na plataforma Moodle dos recursos elaborados nomeadamente: Elaboração de exercícios em *HotPotatoes* por conteúdos programáticos para o 7º ano, unidades didáticas “A Terra em Transformação”, e “Energia”. Elaboração de exercícios em *HotPotatoes*, por conteúdos programáticos para o 8º ano, unidade didática de reações químicas; atualização para 7º, 8º e 9º ano e elaboração de exercícios com hiperligações aos laboratórios virtuais (Figura 15).

Figura 13 – Exemplo de atividade *Geogebra* a incorporar em página HTML

Critério de Semelhança de Triângulos LLL

Dois triângulos são semelhantes se têm:

- os lados correspondentes directamente proporcionais.



De acordo com o plano elaborado, as sessões presenciais tinham como objetivo a introdução aos professores de temáticas consideradas relevantes para o seu contexto, mas para as quais necessitavam de apoio.

Figura 14 – atividades do 2º ciclo de Língua Portuguesa⁵⁵

POESIA - 1

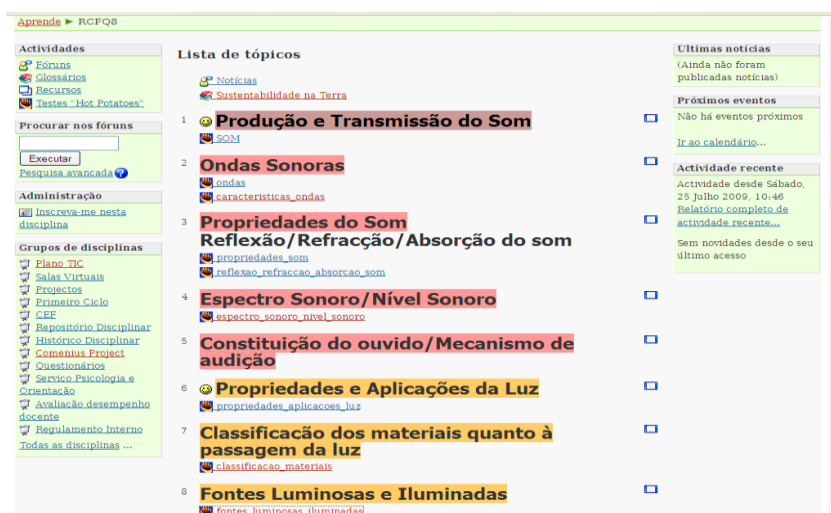
FRUTOS



- Clica na imagem para ouvires o poema.
- Tens seis exercícios a partir dele:
 1. Exercício de ordenação de palavras - 1
 2. Exercício de compreensão oral - 2
 3. Exercício de recursos expressivos - 3
 4. Exercício de compreensão escrita - 4
 5. Exercício de compreensão oral - 5
 6. Exercício de produção escrita - 6

⁵⁵ <http://www.cardosolopes.net/Alunos/Disciplinas/LP/5Ano/atividades/poesia1.htm>

Figura 15 – Organização atividades na plataforma Moodle (C.F.Q.)



Na segunda sessão presencial foram ainda focados aspetos relacionados com os aspetos tecnológicos e metodológicos da criação de recursos educativos digitais e criada documentação específica para apoiar os participantes, nessa tarefa. Nesta sessão foram discutidas as questões relativas aos direitos de autor, nomeadamente a pesquisa de recursos abertos com Licenciamento *Creative Commons* e forma de incorporação num recurso digital.

Relativamente à criação de ativos digitais do tipo áudio, foi realizada a gravação de voz utilizando a aplicação *Audacity* e explicados os procedimentos para incorporação num RED, para posterior utilização, assim como o procedimento de instalação da aplicação. Foi ainda dado exemplo de utilização de uma ferramenta de autoria *HotPotatoes*, tendo sido realizado um exemplo de aplicação, com a inclusão de imagens e vídeo. Relativamente às imagens foi esclarecida a forma de utilização das mesmas e da sua eventual criação, assim como abordados os formatos de imagens *jpg*, *bmp*, *gif*, *png*. Foi ainda mostrada a forma de integração através de documento de como proceder para a integração de projetos realizados no *SCRATCH*, relativamente às plataformas existentes e usadas em contexto escolar.

A duração da sessão foi de aproximadamente 2h30 e decorreu no Auditório do Agrupamento A.

Terceira Sessão *workshop* primeiro ciclo I-A

A terceira sessão realizou-se na sala de computadores do pavilhão Central do Agrupamento A. Nesta sessão os professores apresentaram os seus trabalhos, tendo sido submetidos esses trabalhos para a plataforma de aprendizagem LMS (Moodle), após verificação da funcionalidade dos mesmos. Antes de envio para publicação na plataforma LMS, foi realizada a simulação dos recursos educativos digitais desenvolvidos, utilizando um dispositivo de armazenamento de massa (PEN).

Posteriormente à realização do *workshop* foi dada continuidade à elaboração do documento análise de dados e as respetivas reflexões e os exemplos dos produtos criados pelos participantes, através de documentação específica criada pelo investigador. O documento em apreço tem a designação “Experiência Exploratória com RED” e encontra-se disponível em suporte informático anexo à tese.

5.2: Ciclo 2 de investigação-ação

No segundo ciclo de investigação-ação procurou-se aproximar os conhecimentos obtidos através do 1º ciclo de investigação-ação, baseado nas necessidades sentidas pelos professores participantes nesse ciclo de investigação-ação e também na necessidade de aprofundar a análise anteriormente realizada. Teremos assim de analisar de forma mais profunda os resultados obtidos no primeiro ciclo de I-A e de acompanhar o levantamento das necessidades. Essas necessidades não ficaram completamente claras, já que foram vários os temas anteriormente levantados e que incluíam vários domínios, como as questões relacionadas com os direitos de autor, das ferramentas

tecnológicas, da publicação e disponibilização dos recursos aos alunos, das competências dos professores relativamente à criação de RED e à sua publicação.

Assim e de modo a preparar o ciclo de investigação-ação seguinte, foi feita a seleção de uma participante que seria a fonte privilegiada de dados que permitiria planificar de forma conveniente o último ciclo de investigação-ação.

Relativamente à participante no segundo ciclo de I-A, do ponto de vista de vínculo profissional, trata-se de uma professora do quadro de escola, que leciona a disciplina de Língua Portuguesa, do 2º ciclo do ensino básico, com experiência profissional de 25 anos e 48 anos de idade. Esta participante tinha também participado no primeiro ciclo de I-A, fazendo a mesma parte da equipa TIC do Agrupamento A, tal como o investigador, durante o ano letivo 2009/2010, ano em que decorreu o segundo ciclo de I-A. A professora participante tinha experiência na realização de atividades interativas, com recurso a ferramentas de autor, como *HotPotatoes* e utilização básica de editores HTML como o *FrontPage*. Da sua experiência na criação de RED contava-se a realização de RED de acordo com o proposto para modelo *WebQuest* (Dodge, 1995) a partir de uma “mascara/template” em HTML desenvolvida pelo investigador. Tinha estado envolvida em vários projetos com recurso à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação e utilizava com alguma frequência na sua prática letiva. Tratava-se portanto de uma informante privilegiada, permitindo assim o acompanhamento no seu contexto e a introdução de novas ferramentas de autor e de criação de recursos educativos digitais, de maior complexidade.

Sessões segundo ciclo de I-A

No segundo ciclo de I-A foram realizadas sessões de acompanhamento e esclarecimento, relativas às atividades em curso, que corresponde a um tipo de formação informal e em contexto, nomeadamente no que se refere à criação de recurso

educativo digital⁵⁶. Estas sessões decorreram durante a duração prevista no horário do professor nomeadamente da componente não letiva e realizaram-se durante o segundo período ano letivo 2009/2010. A duração das sessões foi variável, entre 30 e 90 minutos e com uma periodicidade mensal, embora existissem encontros semanais para acompanhamento e eventual apoio.

Existiram dois objetivos fundamentais nesta intervenção. Por um lado o apoio à criação de recursos criado a partir dos princípios orientadores dos recursos educativos abertos, nomeadamente a utilização de ferramentas tecnológicas de código aberto, gratuitas ou que estivessem ao dispor dos professores. Por outro lado avaliar a possibilidade de utilização de ferramentas de autoria com capacidade para criarem unidades de aprendizagem (*exe Learning*) e a criação de RED a partir de modelos pedagógicos (GLO Maker).

A avaliação relativamente à criação do RED utilizando a ferramenta *exe learning*, foi sendo realizada ao longo das várias sessões, tendo sido ultrapassadas várias dificuldades ao longo do processo de criação. Foi ainda, ao longo das sessões de trabalho, recolhida informação através de gravações e notas do investigador, para posterior análise.

No caso da criação do recurso foi proposta a realização de um RED que tivesse como características: ser adaptado às turmas; ir ao encontro de uma temática curricular da disciplina; ter elementos de interatividade; possibilidades dos alunos utilizarem de forma autónoma; possibilidade de ser publicado na *Web* ou num dispositivo de massa e que respeitasse os direitos de autor de modo a potenciar ao máximo sua reutilização e partilha.

⁵⁶ <http://tinyurl.com/contostradicionais>

No caso da análise ao potencial uso do programa GLO Maker, em contexto educativo, foi pedido à professora que avaliasse essa possibilidade e eventual interesse na utilização do programa de autoria, assim como perceber as dificuldades encontradas, através da observação da participante.

Do ponto de vista de planificação das atividades a realizar durante este ciclo de I-A, esta compreendeu três fases diferentes, a que corresponderam a criação de dois recursos educativos digitais e a observação da criação de um protótipo de recurso utilizando a ferramenta GLO Maker.

Numa primeira fase do ano letivo realizou-se a primeira unidade de trabalho - “Diálogo/Discurso Directo”. Na construção destes RED foram usadas as aplicações *FrontPage*⁵⁷ e *HotPotatoes*, com auxílio da ferramenta de edição de imagem *Mspaint*⁵⁸. Para a sua construção a participante baseou-se no seu conhecimento anterior de uso deste tipo de ferramentas, nomeadamente no editor HTML para a construção de páginas *Web*, da ferramenta *HotPotatoes* para a construção de atividades interativas e do programa de edição de imagem *Mspaint*.

Dadas as características específicas e a experiência por parte da participante, na criação de RED o investigador exemplificou o manuseamento das ferramentas tecnológicas e demonstrou a sua aplicabilidade. Segundo a professora participante “A apresentação e explicação da aplicabilidade foram estimulantes para iniciar a construção de cada uma das unidades.”. Esta experiência parece demonstrar que este tipo de técnica demonstrativa de prática pode ir ao encontro das necessidades dos professores como apoio à criação de RED. Esta informação foi relevante para a criação de um modelo de exemplo com a ferramenta GLO Maker no ciclo de investigação-ação seguinte (3) e que foi apresentado durante a ação de formação formal.

⁵⁷ FrontPage é um editor HTML disponibilizado às escolas e é uma marca registada da Microsoft

⁵⁸ Mspaint é um editor de imagens estáticas, incluída nos Sistemas Operativos Windows da Microsoft

Foram várias semanas de trabalho individual e partilhado que originaram os recursos “Contos tradicionais portugueses” - Leitura / Compreensão escrita / Produção escrita e “Exercícios de diálogo/Discurso directo⁵⁹” .

Na perspetiva da participante:

Seguiu-se um apoio semanal, traduzido em correção de detalhes mal aplicados e esclarecimento de dúvidas do uso e funcionalidades das ferramentas. Assim se prosseguiu até à finalização das duas unidades em questão e colocação das mesmas no Sítio da Escola para uso dos restantes docentes e respetivos alunos.

(...)O apoio do docente referido anteriormente [investigador] foi fundamental para a inovação introduzida no trabalho deste ano com estas duas novas ferramentas. (P16)

A proximidade, e apoio de forma sistemática, para que a participante consiga ultrapassar as dificuldades surgidas ao longo do processo de criação é neste caso explicitado pela participante, nas suas citações.

Relativamente ao uso das ferramentas de autoria introduzidas no 2º ciclo de investigação-ação, refere a professora participante “Realmente, a aprendizagem do manuseamento destas ferramentas alargaram o potencial de conhecimento para a construção de recursos didáticos digitais. Demonstraram-se acessíveis, úteis, inovadores e até estimulantes, comparativamente aos conhecimentos anteriores de outras ferramentas.⁶⁰”

Neste caso as ferramentas de autoria, introduzem novas possibilidades de criação de recursos educativos digitais, demonstrando a possibilidade de serem utilizadas por

⁵⁹ <http://www.tinyurl.com/discursodireto>

⁶⁰ Relatório equipa TIC Escola A ano letivo 2009/2010

professores, na criação de RED.

O RED desenvolvido pela participante correspondia a uma unidade didática da disciplina de Língua Portuguesa, do 2º ciclo do ensino básico, que tinha como propósito desenvolver, globalmente, as competências da oralidade, da leitura e da escrita. Trata-se de uma unidade com um conjunto de jogos com textos, que segundo a participante “Prevê-se a autonomia e a interatividade aluno/aluno e aluno/professor na compreensão e na expressão.”. Do ponto de vista do uso e no que diz respeito à sua duração, a participante sugere a utilização do RED, preferencialmente, durante um dos dois primeiros períodos letivos e preencha 6 tempos semanais de 45 minutos.

Nas atividades desenvolvidas pela participante P16, foram realizados recursos educativos digitais, que utilizaram ferramentas tecnológicas diferentes, com o propósito de criação de unidades de aprendizagem (*FrontPage*, *HotPotatoes*, *Mspaint* e *eXe learning*), tendo ainda sido introduzido o programa de autoria GLO Maker. Os vários recursos educativos digitais criados foram posteriormente publicados no servidor da Escola A, pelo investigador utilizando o protocolo FTP⁶¹.

O primeiro dos recursos educativos digitais a ser criado pela participante foi o recurso com o título “discurso directo⁶²” publicado no sítio da escola, utilizou na sua conceção o conceito de níveis de dificuldade diferenciados, fácil, médio e difícil. Esta técnica de criação de recursos educativos digitais, tem o potencial de adaptação ao aluno, em função dos seus conhecimentos prévios. Neste recurso foram criadas 18 atividades, através de três níveis de dificuldade. Por cada atividade proposta no recurso existia uma mensagem de ajuda, de forma a apoiar o aluno na resolução da atividade. Este RED incluía uma complexidade técnica maior do que aquela que tinha sido realizada, pela participante até aquela data, nos seus recursos anteriores.

⁶¹ http://pt.wikipedia.org/wiki/File_Transfer_Protocol

⁶² <http://tinyurl.com/dddireto>

Do ponto de vista de *design*, este RED foi segmentado em três partes diferentes de acordo com o nível de dificuldade, criando assim caminhos próprios de aprendizagem, através da realização das tarefas propostas e apresentando três níveis de dificuldade crescentes, indicadas através de cores diferentes. Do ponto de vista da navegação existia a possibilidade de escolha, por parte do aluno, a partir da sua entrada inicial no RED de qual o nível de dificuldade da atividade a realizar.

O segundo RED a ser criado pela participante foi o recurso com a designação “Contos tradicionais Portugueses⁶³”. Este recurso digital foi desenvolvido utilizando o programa de autoria *exelearning*⁶⁴.

O programa de autoria *exelearning* foi escolhido devido às suas características enquanto ferramenta de autor, nomeadamente a possibilidade de exportação para vários formatos (*SCORM*, *Web*, *IMS*), possibilidade de *feedback* imediato e personalizável e a inclusão de vários tipos de questões, nomeadamente: escolha múltipla, preenchimento de espaços entre outros.

Segundo os autores do projeto, o projeto *eXe* desenvolveu, uma aplicação de criação de recursos digital disponível em *Open Source*⁶⁵, com o objetivo de ajudar professores e académicos a publicar conteúdo na *Web* sem a necessidade de estes serem proficientes em linguagem *HTML* ou *XML*.

Outro fator relevante para a sua escolha foi o facto de utilizar um licenciamento *OpenSource*, indo ao encontro dos pressupostos do projeto e da criação de RED pelos professores. Os recursos criados no *eXe* podem ser exportados em pacotes através das normas *IMS Content Package*, *SCORM 1.2*, ou formatos *Common Cartridge* da *IMS*, formato *ZIP* ou ainda como uma simples páginas autocontida da *Web*. Apesar destas características de ferramenta, com potencial inovador, os seus responsáveis, terminaram

⁶³ <http://tinyurl.com/contotradicional>

⁶⁴ <http://exelearning.org/wiki>

⁶⁵ <http://www.opensource.org/>

o seu desenvolvimento e suporte técnico, pelo que foi procurado outro programa de autoria, que pudesse corresponder às necessidades dos professores e tivesse o potencial de melhorar as aprendizagens dos alunos.

Foi então que foi introduzido um novo programa de autoria com a designação GLO Maker. Este programa de autoria foi escolhido para ser usado no terceiro ciclo de Investigação-Ação para a realização dos recursos educativos digitais por parte dos professores participantes.

A partir da informação recolhida e das reflexões já realizadas, foi apresentada à comissão pedagógica do Centro de Formação do Conselho de Escolas da Amadora, uma proposta de projeto com a designação “Recursos Educativos Digitais Amadora 2010⁶⁶”, proposta essa que foi aceite e que possibilitou a disponibilização de espaços e da infraestrutura da Sede de Agrupamento de uma das Escolas, durante a duração da ação de formação do 3º ciclo de I-A.

Para além do acompanhamento específico da professora participante, foram realizadas sessões de acompanhamento e apoio a outros professores, em especial na componente de publicação no sítio do Agrupamento.

5.3: Ciclo 3 de Investigação-Ação

O terceiro ciclo da I-A seguiu o modelo proposto por Reker (2005), no que diz respeito à organização de experiências de formação aos professores embora com

⁶⁶ Apresentação disponível em suporte informático anexo à Tese.

adaptações (Figura 16). Essas adaptações prendem-se com a duração da formação e sua organização, a utilização de ferramentas tecnológica diferentes, organização adaptada ao desenvolvimento profissional dos professores portugueses.

O desenho da formação teve em conta as experiências anteriores, obtida a partir do conhecimento adquirido durante os ciclos de investigação-ação 1 e 2, e contou com o apoio e organização do Centro de Formação do Concelho de Escolas da Amadora.

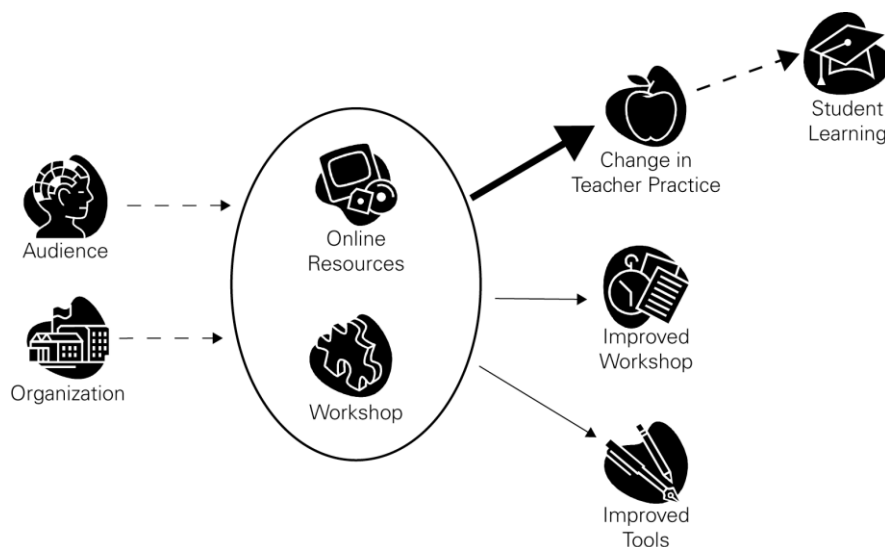
A ação proposta através do Centro de Formação da Associação de escolas do Concelho da Amadora, com a designação “Criação e uso de recursos educativos digitais de qualidade no ensino básico e secundário”, ao Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua obteve a sua aprovação em Setembro de 2010, com o registo de acreditação CCPFC-ACC-63881/10 e do qual se incluí a proposta no Apêndice G.

Relativamente aos participantes no 3º ciclo de investigação-ação foram elaborados critérios de seleção dos candidatos, nomeadamente:

- i. o/a participante teria de ser docente numa Escola ou Agrupamento de Escolas com 3º ciclo e/ou Secundário do Concelho da Amadora;
- ii. possuir as competências básicas em TIC de acordo com o conteúdo da Portaria n.º 731/2009 de 7 de Julho;
- iii. aceitar participar na investigação, incluindo a disponibilização dos trabalhos realizados no quadro da ação de formação, o preenchimento de questionários, a participação em entrevistas e respetivas gravações áudio e outros registos de participação.

De acordo com a planificação realizada para a ação de formação, existiu uma periodicidade entre sessões com datas mais próximas e mais afastadas, com as primeiras 4 sessões a serem realizadas em duas semanas consecutivas e as restantes com uma separação temporal mínima de uma semana entre sessões presenciais.

Figura 16- Estrutura de proposta metodológica



Assim, quando as sessões da ação de formação eram próximas, as gravações áudio eram ouvidas e eram criadas notas de reflexão no caderno do investigador, de modo a responder com a maior eficácia possível na sessão presencial, seguinte, ou mesmo através das ferramentas do Fórum disponíveis na plataforma LMS (Moodle).

As sessões realizadas na mesma semana eram resumidas numa só reflexão, sendo que as sessões com pelo menos uma semana de intervalo tiveram uma reflexão específica por sessão de formação.

Embora existisse uma planificação da ação de formação, face às questões dos participantes e observação durante da respetiva sessão de formação anterior, após a análise dos registos áudio de cada sessão e notas de investigação, era realizada uma reflexão pelo investigador, servindo a mesma para planificar a atuação (agir) na sessão seguinte.

A informação recolhida foi obtida através do preenchimento do Questionário II, por parte dos participantes na sessão de apresentação da ação de formação. Este inquérito por questionário foi aplicado na presença do investigador através da *Web*,

utilizando a tecnologia *Google Docs*, opção *Formulário* e foi preenchido na sessão de preparação da ação de formação. Foram ainda incluídos os instrumentos de avaliação do recurso através do instrumento LORI e feito o levantamento das fontes de recursos utilizados pelos professores aquando da criação dos recursos.

Sessões de Formação terceiro ciclo I-A

As sessões de formação foram realizadas numa Sede de Agrupamento de Escolas do Concelho da Amadora, Escola - D. Destas, sete sessões de formação foram realizadas na sala de informática com acesso à Internet e a primeira sessão numa sala de apoio.

Sistema virtual de apoio à formação

De forma a apoiar a formação foi construído um ambiente virtual, que possibilitasse o apoio aos participantes e que permitisse a partilha de experiências, enquanto durasse a ação de formação e que pudesse ser usado mesmo após terminar o curso de formação. A formação foi apoiada em ferramentas colaborativas como os Fóruns de discussão da plataforma LMS (Moodle) de forma a possibilitar uma partilha de conhecimentos e dúvidas.

Tendo a plataforma LMS um conjunto de outras ferramentas, o que possibilita ao formador a sua organização com recursos e atividades, foi criada uma disciplina que do ponto de vista da sua estrutura foi organizada por tópicos, que eram abertos de acordo com as necessidades e ao longo das várias sessões de formação.

No topo da estrutura, existiam as entradas relativas às Informações/Notícias e às Boas vindas. Sendo as notícias uma forma de disponibilizar informação a todos os participantes, embora sem possibilidade de resposta, foram as mesmas utilizadas para sinalizar e avisar de situações relevantes, nomeadamente: a existência de novos

recursos, procedimentos a realizar para a conclusão da ação e marcação das datas de avaliação.

De forma a apoiar os participantes, fora das sessões presenciais de formação, assim como a partilha de problemas e soluções comuns, foi criado um fórum geral com as seguintes regras: possibilidade de cada participante poder acrescentar o seu tema de discussão; possibilidade de envio de ficheiros com anexo até 5 MB.

Dada a possibilidade de criação de um tema por cada um dos participantes e a possibilidade de vários temas no Fórum, foram registados no total 42 temas por 10 dos 11 participantes, para além do investigador.

Foi criado num dos tópicos da plataforma Moodle, um espaço específico que designámos “diário do participante” e que tinha como propósito a inclusão de registos de participação que permitisse aos professores registar o seu progresso, dúvidas e considerações relativamente às atividades realizadas.

Foi ainda criada uma área “Envio de trabalhos e actividades desenvolvidas”, que tinha como propósito o envio das atividades desenvolvidas, de modo a salvaguardar as atividades intermédias realizadas pelos participantes/formandos durante a sua formação.

A organização dos recursos por tópicos seguiu uma lógica por tema/domínio, que se encontram detalhas no Anexo XIX e que sumariamente se incluem as seguintes:

- a) conceitos RED;
- b) licenciamentos;
- c) organização de RED;
- d) criação de RED;
- e) Criação de recursos- Princípios de Desenho;
- f) Portal das Escolas;
- g) instrumentação- criação e uso de RED;

- h) ferramentas Tecnológicas & Utilitários;
- i) ferramentas para a criação de RED;
- j) metodologias de criação de Recursos – WebQuest, EASA
- k) manuais de apoio à formação.

As sessões de formação presencial foram realizadas na sede de um dos Agrupamentos de Escolas do concelho da Amadora. Essas sessões tiveram uma organização modular, mas interpenetrável entre os vários temas e conteúdos das quais foi organizado um guião temático (Apêndice M) que serviu de orientação às sessões presenciais.

Existiu uma sessão prévia ao início da ação de formação⁶⁸, que serviu para apresentar o projeto aos participantes candidatos, assim como o horário e objetivos da ação. Nesta sessão estiveram presentes 14 dos 15 professores que tinham feito a pré-inscrição. Esteve também presente, nesta sessão preparatória, o Diretor do Centro de Formação, que abriu a sessão, explicando qual a posição do Centro de Formação e o apoio que o projeto merecia. Foi nesta sessão que os participantes preencheram o Questionário II, após a apresentação do projeto, realizada pelo investigador.

Os fóruns de discussão foram uma das ferramentas de suporte e apoio aos participantes e que serviu de disseminação das informações disponibilizadas, apoiando na resolução de problemas e dificuldades sentidas ao longo da formação.

O acesso à Internet na sala de formação era realizado nos computadores fixos, utilizando a estrutura e os computadores disponibilizados através do Plano Tecnológico da Educação (PTE⁶⁹). Apesar da existência, em quantidade suficiente, de computadores na sala de formação, na proporção de um computador por cada participante, verificou-se que os participantes (de modo a terem o seu ambiente de criação de recursos incluindo

⁶⁸ Apresentação disponível nos Anexos à Tese, 3º ciclo de I-A

⁶⁹ <http://www.pte.gov.pt/pte/PT/>

as suas escolhas de ativos e ferramentas preferenciais) passaram a utilizar os seus computadores portáteis pessoais.

Figura 17 – Imagem parcial do ambiente virtual da plataforma LMS



Após esta sessão de apresentação do projeto, dois dos participantes deixaram de comparecer por incompatibilidade de horário e um terceiro desistiu após as duas primeiras sessões.

Para a ação de formação foi utilizada uma sala com a distribuição de um computador por formando, com ligação à Internet, um vídeo projetor e uma tela para ecrã de projeção.

Por um lado a plataforma Moodle (Figura 17), enquanto sistema de apoio virtual, foi, segundo os participantes, de extrema utilidade, dada a organização prévia dos recursos e o permitir aos participantes a exploração de forma autónoma, servindo assim como um elemento facilitador. Por outro lado o ambiente descontraído e a vontade de suporte mútuo e de partilha por parte dos participantes, terá contribuído para

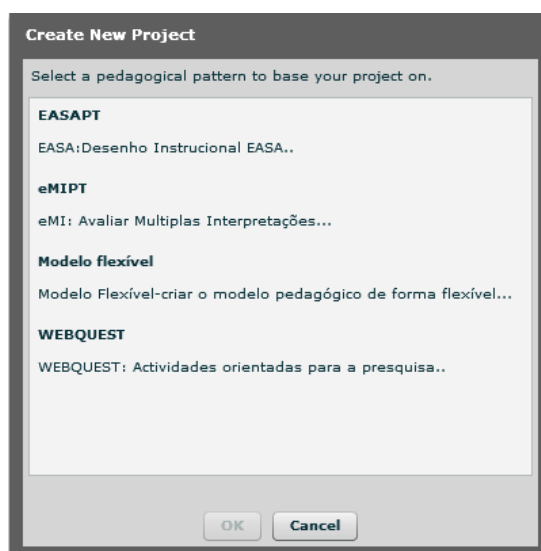
que ao fim da segunda sessão já se notasse um espírito de entreajuda entre os participantes, nomeadamente no sentido de resolver as dúvidas sobre o uso das ferramentas tecnológicas utilizadas na ação de formação.

Dada a possibilidade de apoio aos professores dos modelos pedagógicos⁷³, foi criada, a partir dos modelos originais criados na Ferramenta GLO Maker, uma versão em Língua Portuguesa por parte do investigador. Do ponto de vista da utilização quando se cria um novo projeto deverão aparecer as opções em Língua Portuguesa incluindo o “*Pedagogical Guide*” (Apêndice K) na opção de “*designer*” (Figura 18).

No que diz respeito à experiência de formação, relativamente ao uso do programa de autoria GLO Maker, constatou-se que existe a necessidade de aumentar o tempo para a aprendizagem da utilização do “*planner*”.

Em particular a forma de seleção das cores e da estrutura pedagógica do RED, dada a necessidade de apoio relativamente à utilização e compreensão entre o modelo pedagógico da criação do recurso, o “*planner*” e o “*design*”.

Figura 18 – Modelos pedagógicos adaptados pelo investigador – GLO Maker2



⁷³ Mais detalhes sobre a elaboração dos padrões no GLO Maker disponível em <http://tinyurl.com/padraoglo>

No caso dos professores de História e no que se refere à criação de recursos educativos digitais, é de referir a utilização de ativos digitais, da Europeia, no RED em desenvolvimento, utilizando a ferramenta de autoria GLO Maker.

A Europeia, segundo os professores participantes de História [P3,P9,P15], tem ativos digitais de interesse para o currículo e pode ser usado na criação de RED [desde que tenham previamente formação/apoio específico].

Os participantes consideraram interessante e com potencial pedagógico a utilização das possibilidades da ferramenta do GLO Maker de ampliar/reduzir e a fácil inclusão de vídeos e imagens nos slides.

Nenhum dos participantes conhecia o modelo pedagógico da criação do RED, embora já tivessem ouvido falar de *WebQuest* (Dodge 1995).

Alguns dos participantes necessitaram de apoio sobre a captura de vídeo através do ecrã e organização dos ativos digitais.

Relativamente aos ativos digitais a incluir no RED ou organizar, os participantes gostariam de ter uma ferramenta tecnológicas que permitisse a captura de ecrã, simulações e conversão de ficheiros.

Foi ainda referida a necessidade de existência de uma relação entre o ativo digital e o currículo de forma a simplificar e a poupar tempo na pesquisa.

Pediram os participantes durante a sessão presencial, um guião de criação de RED simplificado, que agregasse, não só os recursos disponibilizados na plataforma LMS, como também os conceitos e as ferramentas a utilizar na criação. Este guião foi produzido pelo investigador, entre as sessões de formação e serviu como apoio aos participantes na utilização das ferramentas e recursos disponibilizados na plataforma LMS. Encontra-se disponível documento, com a designação *Lista_de_VerificacaoRED*,

em suporte informático anexo à tese na sub-pasta formação, encontrada a partir da pasta ciclo3_I-A.

Na quinta sessão de formação, verificaram-se necessidades específicas de apoio aos participantes, nomeadamente: enquanto os participantes (P15,P10) se preocupavam com os detalhes relativos à concretização da elaboração do modelo pedagógico da criação do RED e tinham dificuldades na pesquisa de ativos digitais com o licenciamento *Creative Commons*, outros participantes (P3,P9,P14) embora a trabalhar na componente pedagógica da criação do recurso, continuavam com necessidade de apoio relativamente à gestão de ficheiros.

No que diz respeito às questões da agregação dos ativos digitais e da criação do RED utilizando o programa de autoria GLO Maker, verificou-se a necessidade de apoio específico relativamente aos seguintes aspetos da criação:

1. Inserção de cor nos retângulos e fundos.
2. Inserção da versão em Língua Portuguesa dos modelos pedagógicos em Língua Portuguesa.
3. Forma de disponibilização do recurso aos alunos.
4. Forma de inserção da indicação da origem das imagens.
5. Como elaborar questões de escolha múltipla no GLO Maker.
6. Como elaborar questões com elemento instrucional “*Wordpuzzle*”⁷⁴

Os professores participantes, apesar de pesquisarem nos repositórios e outros sítios *Web* específicos das suas disciplinas e níveis de escolaridade, continuaram a necessitar de criar ou obter fotografias que sejam relevantes para o seu contexto.

No caso dos ativos digitais – vídeo, outros dos participantes (P7, P4) referiram não ter conseguido encontrar ativos que fossem ao encontro das suas necessidades, em

⁷⁴ <http://www.glomaker.org/docs/WordPuzzle.pdf>

termos do tema abordado no RED que realizaram, pelo que tiveram que criar os seus próprios vídeos. A professora de Língua Portuguesa referiu, no entanto, que existem ativos digitais na Europeana e no projeto Gutenberg⁷⁵, que vão ao encontro das necessidades do currículo, para o tema e os níveis que leciona.

As fontes usadas e os tipos de ativos digitais criados pelos professores encontram-se descritos na Tabela 31, na secção da tabela, *ativos digitais criados pelos professores*.

No que diz respeito à criação de ativos digitais é de referir o facto de um dos participantes (P7), ter demonstrado a competência necessária para a criação dos seus próprios ativos digitais, desde a sua criação através de fotografias e filmagem, até ao tratamento de imagem, vídeo e áudio, de modo a este poder ser inserido no seu RED.

Relativamente à publicação do recurso educativo digital foi considerada, como muito positiva, a forma como o programa de autoria disponibilizava, a partir de uma pasta, aos alunos o “pacote” de RED.

Tendo sido introduzido na sétima sessão o instrumento de avaliação de recursos LORI (Apêndice J), um dos participantes (P4), referiu durante a sessão de formação a sua grande utilidade, uma vez que não se tinha apercebido de alguns dos aspetos, da criação do recurso digital, nomeadamente no que diz respeito à acessibilidade do recurso educativo digital.

A organização na escola

A participante P4 referiu que a criação do RED tem de ser feito com base no seu contexto, a nível da turma, isto é na escola.

Foi proposto pelos participantes P14 e P10 a existência de um núcleo de professores dentro da Escola só para a realização de recursos. O participante P10 reforça a ideia com a necessidade de trabalho conjunto, englobando a Escola, referindo no

⁷⁵ O projeto Gutenberg tinha, em Setembro 2011, 30 000 livros eletrónicos gratuitos disponíveis em http://www.gutenberg.org/wiki/PT_Principal

entanto que esse tempo não existe na organização do ano letivo. No entanto e segundo o participante P15 [Diretor de um Agrupamento de Escolas] referiu “é possível essa organização e envolvimento da Escola, mas é necessária a sua organização prévia”.

De acordo com os relatos dos participantes na sessão, existem constrangimentos nas escolas, a nível da manutenção e configuração dos computadores nomeadamente a falta de *plugins* (*Flash* por exemplo), necessários à utilização dos recursos educativos digitais, para o caso do professor optar pela utilização de cenários em que cada aluno tenha de ter acesso exclusivo ao computador e respetivo RED.

Publicação

O participante P10 refere que o método de disponibilização do recurso através de uma hiperligação [com uso *DropBox*] com acesso público é muito prático.

Os participantes tiveram necessidade de apoio no que se refere às questões do empacotamento do recurso para disponibilização a partir do GLO Maker e sua disponibilização no disco local, DropBox e Plataforma LMS (Moodle). A utilização na *Web* coloca desafios na criação, dada a forma de organização do programa de autoria. Dado que do ponto de vista de organização interna do próprio recurso o programa separa todos os ativos digitais, imagens, vídeos, áudio, existe a necessidade de verificação dos nomes dos ficheiros de modo a que estes tenham nomes válidos para a *Web*.

Ocorre no entanto uma situação que é desfavorável a esta necessidade, uma vez que os repositórios e os sítios com imagens nem sempre disponibilizam dessa forma, tornando-se necessário uma operação complementar, de alteração de nome do ativo educativo, antes do mesmo ser integrado no projeto do RED construído com o GLO Maker.

Este tipo de constrangimento técnico adiciona dificuldades à criação, já que provocava o não aparecimento dos ativos digitais no recurso, quando este era disponibilizado na *Web*, fazendo com que os professores dispendessem um tempo adicional, para corrigir esse problema e se sentissem frustrados já que o não conseguiam fazer de forma autónoma, necessitando do apoio do investigador. Neste caso era necessário o conhecimento da estrutura do programa para realizar uma alteração manualmente ao nome dos ficheiros, através do acesso individualizado a estes.

Segundo a participante P9:

este trabalho às 23h25 as imagens tinham desaparecido todas;
(...)eu sei qual é o problema é que tinha imagens com espaçozinhos e eu tenho de corrigir nas pastas das imagens; (...) tive de refazer, coloquei na DropBox, estava tudo ok. Abro o trabalho (noutra pasta) e desapareceu tudo outra vez. Fico com um “*stress*”.

Relativamente à questão do empacotamento dos RED e envio para o Moodle, com exceção dos participantes P6 e P10, todos os outros tinham dúvidas sobre a sua operacionalização. A participante P14 levantou ainda dúvidas sobre a configuração do Navegador de Internet para que o próprio RED possa ser utilizado. Foram também levantadas dúvidas relativamente ao licenciamento *Creative Commons* por parte dos participantes P7 e P3.

A sétima sessão de formação foi marcante do ponto de vista de questões e problemas levantados pelos participantes a que o investigador procurou dar uma solução prática, através da sua intervenção.

As questões levantadas pelos participantes foram principalmente de competências digitais de nível mais avançado sobretudo na componente técnica e para as quais sem apoio seriam de difícil resolução de forma autónoma. As questões levantadas nesta sessão foram:

1. Os vídeos não paravam, i.e. continuavam a passar sem controlo por parte do utilizador. (P4)
2. Colocar várias páginas de um texto num só slide. (P5)
3. Incluir símbolos gráficos utilizados na Matemática. (P2)
4. Funcionamento da opção de escolha múltipla. (P9)

Programa de autoria

Durante a última sessão surgiram propostas por parte dos participantes, para que o programa de autoria fosse ao encontro das suas necessidades, referindo o seguinte: o participante P10 propôs que o programa de autoria disponibilizasse a opção para se embeber código HTML, nos ecrãs do programa; as participantes da disciplina de História reconheceram a necessidade da existência de uma opção de perguntas abertas; existência de um comando que desfaça os comandos anteriores; possibilidade da existência da opção de abrir projetos mais recentes; possibilidade de gravação automática dos projetos.

Aspetos positivos do programa autoria

Os participantes, apesar das propostas de melhoria (Tabela 20), consideraram que existia um conjunto de aspetos positivos, destacando-se:

A nível da disponibilização de recursos para os alunos, a possibilidade de inclusão de vários ficheiros num só ficheiro compactado e a utilização de uma hiperligação com acesso a partir de casa por parte dos alunos. A participante de História (P3) ficou agradada com o facto das atividades desenvolvidas com GLO Maker,

incluïrem a opção de perguntas de escolha múltipla, uma vez que o ex-Ministério da Educação estava a utilizar esse tipo de questões nos testes intermédios curriculares.

Relativamente à utilização por parte dos alunos de acordo com o relato de uma das participantes (P14), estes sentem a necessidade de utilizar fora das aulas, para apoio ao estudo e preparação para os testes.

Relativamente à publicação no Portal das Escolas e sendo necessária a inclusão dos metadados no envio do RED para efeitos de publicação e validação foi disponibilizado um guia de preenchimento (Apêndice L), tendo os participantes reagido positivamente, relativamente a este tipo de apoio documental.

No caso do envio para o Portal das Escolas, o recurso educativo digital sofre um processo de transformação embora não afetando o seu conteúdo. Esta transformação realiza-se sumariamente a nível da organização uma vez que se torna necessária a utilização de metadados [inclusão de dados que acompanham o RED] sendo ainda necessário a validação do recurso [com eventual necessidade de modificação/correção] e portanto da necessidade de o mesmo estar de acordo com os critérios de validação.

A validação realiza a verificação em dois domínios, por um lado a componente exclusiva do conteúdo do RED e por outro da componente dos dados complementar do recurso [metadados]. De acordo com o processo de validação do Portal das Escolas os recursos são analisados segundo os seguintes itens: erros científicos; desadequação ao público-alvo; problemas de carácter pedagógico/didático; problemas de carácter linguístico; preconceitos ou estereótipos; problemas de género; conteúdos que incitem à violência; desrespeito pelo direito de autor.

Tabela 20 - Propostas alteração GLO Maker

Participantes	Problemas, questões e dúvidas	Resolução proposta
P4	Vídeo sem controlo por parte do utilizador	Nova inserção do componente de vídeo, no programa de autoria GLO Maker.
P5	Inserção de várias páginas num slide do programa autoria (GLO Maker)	Uso da ferramenta de conversão <i>pdf->swf</i> , a partir de documento <i>rtf</i> ou <i>Word</i> .
P2	Inserção símbolos matemáticos	Utilização de imagens a partir de captura de ecrã
P9	Funcionamento exercícios múltipla escolha	Exemplificação de uso no GLO Maker
P2,P3,P4, P5,P9,P14	Empacotamento do recurso educativo digital	Exemplificação do seu uso, a partir de exemplo prático com o GLO Maker.
P14	Configuração do Navegador de Internet e <i>Dropbox</i>	Exemplo de uso com Navegador I.E. e reinstalação programa DropBox
P7,P3	Dúvidas relativamente ao Licenciamento <i>Creative Commons</i>	Exemplificação de uso a partir do sítio de escolha

Dado que 9 dos 10 recursos ultrapassavam os 5 MB, foi necessário adaptar o *workflow* existente para o envio dos recursos para o Portal das Escolas, uma vez que a dimensão máxima do ficheiro não pode ser superior a 5 MB. Assim, teve de se ultrapassar esta limitação, através da criação de um procedimento que passou pela utilização de alojamento do recurso, utilizando a plataforma DROPBOX⁷⁶.

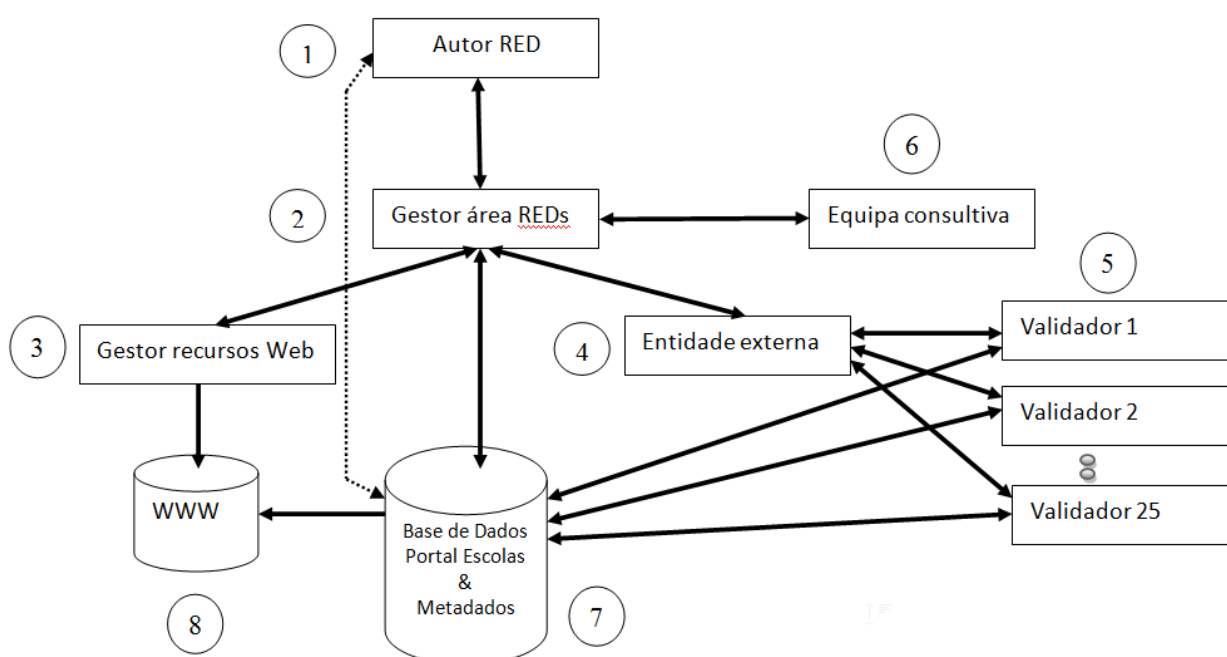
Na Figura 19, encontram-se representadas as atividades e os intervenientes no procedimento de validação dos recursos realizados durante o período que mediou a conclusão da ação de formação e a validação dos recursos educativos digitais realizados pelos professores. As representações apresentadas são apenas simbólicas e pretendem representar os papéis de desenvolvimento e as atividades realizadas, no processo de

⁷⁶ DropBox é um produto de uma empresa comercial que criou uma plataforma de partilha de ficheiros com acesso gratuito dentro de determinadas condições e capacidade de armazenamento inicial de 2 GB.

validação, não coincidindo, com estruturas hierárquicas formais do ex-Ministério da Educação.

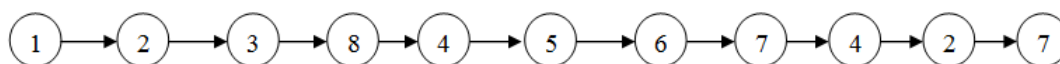
No processo de validação a primeira dificuldade inicial prendeu-se com a necessidade de ultrapassar o constrangimento técnico que impossibilitou o envio de recursos educativos digitais de dimensão superior a 5 MB, ou seja, seguir o fluxo de comunicação inicial entre os nós 1 e 7 (Figura 20).

Figura 19- Validação de recursos educativos digitais - Portal das Escolas



No que diz respeito ao critério de escolha para validação do RED (item 5), os validadores são escolhidos para a validação dos recursos de acordo com a sua área curricular e com o conhecimento de utilização do TIC em contexto escolar no seu grupo ou área de recrutamento. Estes validadores tiveram ainda formação específica disponibilizada ao abrigo do projeto SACAUSEF, pelo Ministério da Educação e Ciência de Portugal. A sequência temporal da validação de um recurso encontra-se representada na Figura 20 (esta sequência poderá variar em função da dimensão do recurso).

Figura 20 – Sequência temporal da validação de um recurso



O exemplo da Figura 20, pretende representar um caso em que o autor, neste caso o professor, envia o recurso para o Portal das Escolas na área de recursos, e em que não existe necessidade de intervenção posterior do autor dos recursos por sugestão do validador e do gestor área de RED do portal.

No caso de ser necessário a intervenção do autor para alteração do recurso digital, após sugestão por parte do validador, torna-se necessário a verificação do recurso alterado e a alteração do recurso por parte do autor, com envio posterior. Nesse caso a representação do fluxo de informação torna-se mais complexa uma vez que deverá repetir-se um conjunto de procedimentos.

De forma simplificada encontra-se representado o novo ciclo de validação na Figura 21, apenas para atualização do recurso.

Figura 21 – Sequência temporal alteração recurso com sucesso



Um dos aspetos fundamentais relativamente à validação dos recursos, prende-se com os procedimentos a seguir, no caso do validador, não validar o recurso por considerar que existem domínios do recurso que de acordo com o estabelecido com o protocolo [documento interno do ex-Ministério da Educação], não se encontrem em condições de publicado. Neste caso, se o autor do recurso não o alterar/corriger, o recurso não é validado, impossibilitando o acesso de forma generalizada a toda a comunidade (professores, alunos, Encarregados de educação).

Foi realizado o acompanhamento do processo de envio para o Portal das Escolas e de acordo com o *workflow* (ver Figura 19) existiu um procedimento que permitiu obter o recurso para validação por parte do autor, tendo-se realizada a necessária comunicação com os professores no sentido de se obterem todos os ficheiros constantes do recurso.

Figura 22 – Exemplo de RED validado no Portal das Escolas

Sequências e Equações

1113 exibições | Votar | Guardar e Partilhar

« Voltar

Y m

10 m

200 m

X m

Terreno para semear

Terreno a semear

Terreno semeado

Terreno a semear

Identificador
REPOSITÓRIOMEPT:3695

Idioma
Português

Estado
Publicado

Data de publicação
22-07-2011 | Actualizado em 27-07-2011

Recurso privado
Não

Descarregar Recurso Educativo
content_sequencias_8ano.zip (4838) Kbytes

Versão
1.1

Relativamente aos recursos educativos digitais os mesmos foram analisados segundo as dimensões do conteúdo e dos metadados em vários dos seus itens e após a validação os recursos ficaram disponíveis para uso, tal como mostra o exemplo da Figura 22).

A nível do conteúdo do recurso educativo digital foram analisados os seguintes itens no processo de validação:

A1. Erros científicos; A2. Desadequação ao público-alvo A3. Problemas de carácter pedagógico/didático; A4. Problemas de carácter linguístico; A5. Preconceitos ou estereótipos; A6. Problemas de género; A7. Conteúdos que incitem à violência; A8. Desrespeito pelo direito de autor.

Para além destes itens de validação do conteúdo, foram ainda analisados outros itens, associados aos metadados.

B1. Preenchimento de todos os campos obrigatórios; B2. Título correto;
 B3. Palavras-chave adequadas/suficientes; B4. Formato correto; B5. Tipo de recurso correto; B6. Público-alvo correto; B7. Nível de escolaridade correto; B8. Contexto adequado; B9. Área curricular correta; B10. Licenciamento adequado; B11. URL correto (se aplicável).

Figura 23 - Exemplo de ecrã de metadados (ID 3611)

Etiquetas: monómios | polinómios | monómios_ semelhantes

Publicado por

Nome
Conta_DGIDC_12

Estabelecimento de ensino

Descrição
Abordagem inicial ao tema Sequências e Equações, explorando os conceitos de monómio e polinómio e a propriedade distributiva da multiplicação.

Dados Pedagógicos | Dados Técnicos | Contribuidores | Licenciamento

Tipo de interactividade Activa	Nível de interactividade Médio
Densidade semântica Média	Dificuldade Média
Idade do público-alvo 12-14	Tempo de aprendizagem ---
Tipo(s) de recurso educativo Aplicação	Nível(eis) de escolaridade 3.º Ciclo do Ensino Básico
Público(s)-alvo Aluno/a	Contexto(s) Ensino básico
Ano(s) de escolaridade 7.º 8.º	Área(s) curriculares Matemática

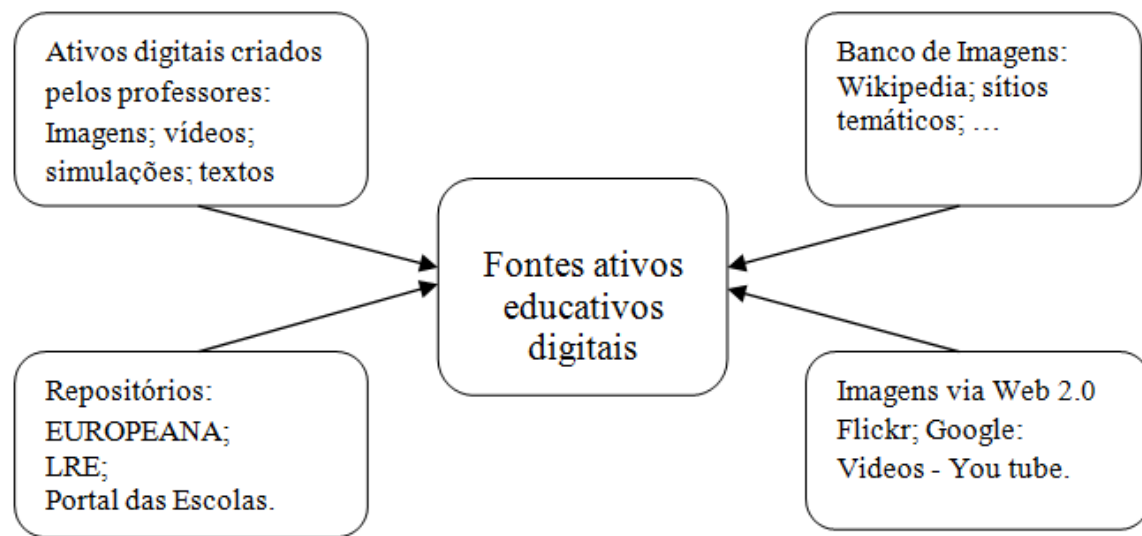
Na Figura 23, encontra-se representado a informação disponível relativa ao recurso validado.

Caracterização dos recursos construídos

Os RED realizados, incluíram ativos digitais, com origem em repositórios, de recursos e a utilização de ativos digitais, com a inclusão de licenciamentos *Creative Commons*.

As fontes utilizadas para os ativos digitais são variadas e compreendem, não só os ativos digitais criados pelos professores, como áudio, vídeo e imagens, como aqueles que foram obtidos a partir de fontes com presença na *Web* como: *Wikipedia*, repositórios e sítios disciplinares (Figura 24).

Figura 24 – Fontes de ativos educativos digitais utilizados pelos professores



A avaliação da ação por parte dos formandos participantes foi realizada utilizando o inquérito disponibilizado pelo Centro de Formação (ver Apêndice H). O questionário incluía 15 questões, e utiliza uma escala com níveis entre [1-5], sendo 1 o nível mais baixo e 5, o nível mais elevado.

Ao inquérito responderam 10 dos 11 participantes (Apêndice I), sendo que um dos participantes não respondeu, por ter faltado à última sessão de formação. Existiam também duas questões abertas, de modo a que os formandos referissem qual o aspeto mais positivo da ação de formação e indicassem qual o aspeto menos positivo. As questões abertas eram de resposta facultativa.

Existem várias lições a tirar desta experiência. Por um lado a necessidade de formação específica nesta área, por outro a duração da ação que deve ser eventualmente mais espaçada no tempo, entre o início e o final da ação.

Muito importantes são as condições em que a ação de formação decorre, sendo necessário que por cada formando existam recursos computacionais que permitam a manipulação de RED com uma ligação à Internet, que tenha a rapidez necessária ao

trabalho com elementos Multimédia, incluindo vídeo de Alta definição. É também importante que pelo menos o formador tenha acesso à palavra passe de Administração [como foi o caso], para solucionar de forma rápida eventuais necessidades de instalação de programas ou extensões de programas ou *plugins* específicos.

Um dos aspetos não expectável, dada a variedade, quantidade e qualidade de ativos digitais propostos aos participantes, foi a necessidade de estes [cerca de 50% dos ativos usados foram criados ou editados pelos participantes] pretenderem criar ou adaptar ativos digitais específicos para os seus RED.

Uma possível proposta de intervenção seria a disseminação da ação formação e dos seus resultados junto das Escolas e Agrupamentos; a definição e implementação de uma estratégia para a criação e publicação de recursos criados pelos professores; a organização nas Escolas e Agrupamentos de grupos de trabalho que pudessem potenciar a capacidade criadora dos professores nesta área; a inclusão na organização do ano letivo de medidas que sejam facilitadoras da criação e organização de RED.

Capítulo 6: Resultados

Este capítulo encontra-se subdividido em dois subcapítulos e nove secções. Os dois subcapítulos referem-se, respetivamente, à criação e ao uso de recursos educativos digitais. Das secções, quatro estão relacionados com as respostas às perguntas de investigação relativas à criação de recursos educativos digitais por parte dos professores, enquanto as cinco secções subsequentes se referem às questões sobre o uso dos recursos educativos digitais. Em cada secção procura-se responder a uma pergunta de investigação, a partir das evidências e dos resultados obtidos nos três ciclos de investigação - ação. De uma forma geral e em cada secção, é apresentada inicialmente a pergunta de investigação, sendo seguidamente a resposta dividida de acordo com os ciclos de investigação-ação, onde são apresentados os resultados encontrados no estudo e que nos parecem relevantes para a pergunta em questão. No início da descrição do terceiro ciclo de I-A, de cada pergunta é realizado um resumo e respetiva interpretação por parte do investigador com base nas evidências encontradas. Procura-se assim responder às perguntas de investigação, reservando as conclusões globais para o capítulo seguinte (cap. 7).

6.1: Criação de recursos educativos digitais

Processo de criação usados pelos professores

Quais os processos utilizados pelos professores na criação de recursos educativos digitais?

Através da resposta a esta pergunta de investigação procura-se entender como é que os professores concebem os recursos para responder às necessidades específica (s) do (s) seu (s) aluno (s). De forma a responder a esta questão foram mobilizadas, as informações recolhidas através de dados qualitativos recolhidos ao longo dos três ciclos de investigação-ação.

A criação de recursos envolve um conjunto de atividades e processos que convencionámos designar de “estratégias de criação de recursos digitais”. As evidências recolhidas permitiram identificar e caracterizar estas estratégias com clareza.

Nos processos de criação de recursos, os professores recorrem a **estratégias para criar recursos**, utilizando ativos digitais ou recursos já criados anteriormente através da **reutilização** dos mesmos. Os dados recolhidos a partir do *Focus Group*, permitiram obter uma imagem dos processos utilizados pelos professores participantes, na criação de RED, mostrando que as ferramentas que utilizam são de acesso livre e permitem produzir vários tipos de recursos: jogos interativos com avaliação e *feedback* imediato, recursos educativos com níveis de dificuldade diferentes, unidades de aprendizagem com múltiplas atividades incluindo avaliação de conhecimentos através de diferentes tipos de exercícios (exercícios de preenchimento de espaços, escolha múltipla, seleção múltipla, questões dicotómicas). Aquando da criação dos recursos os professores têm

por base o currículo da sua disciplina e o recurso educativo digital é pensado tendo em conta o seu contexto de uso, nomeadamente: os alunos e os seus conhecimentos prévios e os equipamentos disponíveis.

Relativamente às **Estratégias criar RED**, são de referir algumas citações que ilustram a forma como os professores criam os recursos necessários para a sua prática:

“Tenho o currículo sempre por base. Faço ponto de honra.”; “Procuro dirigir à linguagem deles.”; “Faço direcionado”; “Isto feito pensando nestes miúdos especificamente.”; “Temos esta facilidade de termos disponível. Para trabalharmos um texto, já temos em suporte digital e depois fazemos as modificações para papel. Depois vou colecionando em pastas.”

No que diz respeito à forma de **Reutilizar RED**, exemplifica-se com algumas citações:

“Sim eu tenho de adaptar o que quero dos alunos.”; “às vezes e tiro algumas ideias, mas não consigo usar de um ano para outro.”; “Ritmo aprendizagem, dos alunos”、“ (...) e depois adaptar aos miúdos.” (professores 1º ciclo)

Os dados recolhidos no segundo ciclo de I-A, permitem perceber que, através de apoio em espaços e tempos definidos na componente não letiva e da utilização de ferramentas diferentes, com um grau de complexidade crescente no que diz respeito ao recurso educativo digital criado, foi possível concretizar a criação de recursos que vão ao encontro das necessidades da participante. A criação e a formação informal foram, neste caso, um fator com incidência relevante para o sucesso da criação de recursos educativos digitais por parte da participante.

No acompanhamento da professora no 2º ciclo de I-A, foram criados vários recursos educativos digitais, com particular destaque para os recursos EXERCÍCIOS DE DIÁLOGO/DISCURSO DIRECTO⁷⁷ e Contos tradicionais portugueses⁷⁸. Estes recursos dão resposta às necessidades sentidas pela participante no que diz respeito à leitura, compreensão escrita e produção escrita, no que concerne ao programa curricular de Língua Portuguesa do 2º ciclo do ensino básico. Relativamente aos contos tradicionais portugueses e segundo a participante: “Esta unidade foi realizada para desenvolver, globalmente, as competências da oralidade, da leitura e da escrita.”

Relativamente às ferramentas usadas para a construção de recursos no segundo ciclo de I-A, na primeira unidade de trabalho - “Diálogo/Discurso Directo”, a participante utilizou a aplicação de criação de páginas de *Web, FrontPage*⁷⁹, a ferramenta de criação de atividades interativas *HotPotatoes* e ainda o programa de edição de imagem *Paint*⁸⁰.

Segundo a participante a utilização da aplicação *MsPaint* fica a dever-se ao facto do mesmo ter muitas imagens, tal como refere P16 “ (...) pois contém muitas imagens.”

O trabalho desenvolvido e descrito na Investigação-ação incluiu a realização de um segundo recurso, utilizando a ferramenta de autoria *eXe Learning* nos contos tradicionais portugueses, durante várias semanas de trabalho conjunto e individual. O programa *eXe Learning* permite, através de uma interface amigável, englobar no mesmo projeto as várias atividades, produzindo código residente numa só pasta de acordo com a linguagem HTML ou em formato de empacotamento SCORM, para posterior publicação *em linha*.

⁷⁷ <http://www.cardosolopes.net/Alunos/Disciplinas/LP/6Ano/dialogos/dialogosindex.htm>

⁷⁸ http://www.cardosolopes.net/Alunos/Disciplinas/LP/6Ano/contotradicional_f1/index.html

⁷⁹ Front Page é uma aplicação desenvolvida pela Microsoft Corporation

⁸⁰ *Paint* ou *MsPaint* é a designação de uma aplicação básica de edição de imagem desenvolvida pela Microsoft Corporation

A informação recolhida durante os três ciclos de investigação-ação através dos documentos primários e posteriormente analisada deixa antever algumas indicações importantes quanto às respostas a dar à pergunta de investigação e relativamente aos processos utilizados pelos professores na criação de RED:

- 1- A criação, por parte dos professores, de recursos educativos digitais tem como ponto de partida o currículo nacional, a nível de disciplina, ano e unidade didática ou tema.
- 2- A escolha da tecnologia utilizada pelos professores está condicionada pelo tipo de recursos que pretendem elaborar e, nesse sentido, mais próximo dos conteúdos disciplinares e das estratégias utilizadas na prática letiva. Os processos de criação não aparentam estar dependentes do tipo de tecnologia ou ferramentas, mas antes das preferências pedagógicas dos professores, do currículo e disciplina, da formação e do apoio disponibilizado para a criação de recurso educativo digital.
- 3- Uma parte significativa dos professores participantes optou por criar alguns ou todos os seus ativos digitais que incorporaram no RED, nomeadamente: mensagens áudio, música, fotografias, vídeos, diagrama e simulações de modo a personalizar os seus recursos.
- 4- Os professores com a formação ou apoio apropriado têm a possibilidade de explorar as potencialidades de uso de ativos digitais com termos de licenciamentos abertos, nomeadamente de repositórios ou locais com ativos digitais de qualidade como a Europeia.

Relativamente à componente de **Reutilização de recursos** e nas palavras dos professores participantes considera-se importante transcrever as seguintes afirmações:

“O conhecimento dos repositórios é essencial para construir recursos educativos digitais de qualidade.”; “ Já coloquei nos seguintes locais, o recurso educativo elaborado com o programa GLOMaker2, no âmbito da ação de formação em RED. MOODLE CFAECA; DROPBOX; YOUTUBE”; “Serviram de apoio à elaboração deste recurso os seguintes sítios: <http://www.free.ed.gov/index.cfm> (...)” (P7)

Este caso ilustra claramente a ideia da necessidade de utilização de repositórios, enquanto sistemas de suporte à disponibilização de ativos digitais e RED, para que os professores consigam usar ativos digitais de qualidade integrados nos RED, que se propõem criar para a utilização na sua prática letiva.

Relativamente ao recurso criado por uma das participantes de História do 3º ciclo (P14), algumas das afirmações evidenciam a lógica de pensamento da participante relativamente à criação do RED e o especial cuidado na sua adaptação ao contexto:

“Usei imagens da época um filme “o discurso de Salazar”. Usei o hino da Mocidade Portuguesa, as bandeiras da mocidade a legião, que normalmente os alunos apreciam, uma barra cronológica. Fiz um glossário também e cartazes de propaganda da época, que normalmente os alunos apreciam, uma barra cronológica. (...). Fui buscar à *Wikipedia Commons*, fui buscar à *Europeana* (...). Nesta altura havia imagens muito interessantes porque a publicidade começava a ter importância. Os *mass media* e portanto as imagens ilustram bem o trabalho. (...) os recursos digitais não há dúvida, que vivem muito das imagens e as imagens em História são muito importantes. Por isso vale mais uma imagem que mil palavras, não é?” (P14)

Segundo a professora de História (P14), a criação do RED partiu de um tema do currículo nacional da disciplina, que funcionou como ponto de partida e serviu de base às pesquisas dos ativos digitais, nomeadamente no que respeita a imagens e vídeo. A utilização de vídeo no recurso responde às necessidades que os professores assinalam como mais relevantes/prementes para as suas disciplinas, estando em linha com o primeiro ciclo de I-A, em que o vídeo é aquele que tem a preferência de uso por parte dos professores.

No processo de criação, na forma de desenho do recurso, a professora teve em consideração o que considera importante para a disciplina, como a utilização de imagens, uso de barra cronológica, glossário e ainda cartazes da época. Esta participante utilizou 4 fontes de ativos digitais e 11 ativos a partir de repositórios como a Europeia e *Wikipedia* imagens e sítios *Web* que desconhecia antes da formação (ver Tabela 31).

A utilização de ativos digitais disponibilizados pela Europeia e *Wikipedia* surgem assim como possíveis fontes de ativos digitais de qualidade, necessários à criação de recursos educativos digitais pelos professores, em particular na sua integração no currículo em disciplinas como a História.

Também a partir de afirmações de um professor de Ciências (P10) e relativamente ao recurso desenvolvido, são particularmente ilustrativas da forma como concebeu o seu recurso educativo digital:

“Pretende abordar o sistema respiratório humano, de uma maneira leve sem ser muito densa, porque como eu tinha dito com poucos slides. Muitas imagens, com o máximo de interatividade, de maneira a tornar-se relativamente leve para eles poderem usar. (...) tem uma parte mais expositiva, mas pouca exposição teórica. Muito esclarecimento visual, imagens para o microscópio eletrónico de varrimento.”; “Vídeo onde aborda uma série de conceitos, bastante abrangentes

e específicos. Que não estão mencionados talvez a nível curricular mas que pretendem explicar, porque é que tossimos? Porque é que espirramos? Etc., alguns pormenores!” (P10)

Segundo o participante P10 (Ciências) a forma de desenhar o recurso para ir ao encontro das necessidades dos alunos passa também pelos aspetos visuais, ao utilizar imagens de um microscópio eletrónico em alta resolução. Enquanto a participante da disciplina de História (P14) utiliza uma barra cronológica e imagens, o participante P10 não o faz, optando por simulações e imagens de alta resolução, com potencial para exploração mais detalhada.

Dificuldades e constrangimentos nos processos de criação

Com que dificuldades, condicionantes e constrangimentos se deparam os professores durante os processos de criação de recursos digitais?

Para responder a esta questão, foram mobilizadas as informações recolhidas através da análise de dados qualitativos e quantitativos, recolhidos ao longo dos três ciclos de investigação-ação.

Os professores são confrontados, durante os processos de criação de recursos educativos digitais com dificuldades, condicionantes e constrangimentos de várias ordens. Nesta investigação as evidências recolhidas mostram algumas destas dificuldades, de carácter intrínseco e extrínseco nomeadamente: as de carácter extrínseco como a falta de ferramentas adaptadas às necessidades dos professores, a falta de recursos e a falta de tempo e de organização na escola que promova a criação dos recursos educativos digitais e as de carácter intrínseco o desconhecimento da existência de ativos digitais

com potencial para serem utilizados em Educação, e a necessidade de formação específica.

No primeiro ciclo de I-A, os dados indicam que os professores consideram que não têm tempo específico atribuído, para a criação dos RED, sendo que alguns também referem que não têm formação para criar os RED. Relativamente à escassez de recursos físicos, infere-se que existem alguns professores do primeiro ciclo do ensino básico que têm dificuldade no acesso aos recursos, o mesmo não acontecendo, no entanto, nos segundo e terceiro ciclos do ensino básico. Apesar disso, mesmo estes últimos dão a indicação de que não existiam recursos nas quantidades que os professores consideram ideais, sobretudo nas situações em que o modelo de uso era um computador por cada aluno.

Os aspectos que os professores consideram de maior dificuldade na criação de RED são o uso das ferramentas para a criação de áudio e vídeos específicos para as suas aulas, assim como a criação de *Websites* e a configuração dos computadores. De acordo com os dados obtidos, os professores participantes, de uma forma global, indicam que não têm dificuldade na utilização de programas de autoria, nem na edição de páginas HTML.

No primeiro ciclo de I-A e relativamente ao Questionário I, relativamente às respostas à questão aberta “Outras dificuldades específicas que considere relevantes para a criação de RED?” destacam-se as seguintes:

Os professores do primeiro ciclo do ensino básico, e os participantes P18 e P19 referem, a falta de tempo e a falta de formação. Para a participante P16 a “falta de tempo para as buscas e para fazer os nossos recursos” sendo que a participante P17 inclui como uma das razões a “falta de tempo específico”.

Relativamente à **Dificuldade de criação de RED** a realização do teste de Friedman mostrou, por ordem das médias ordenadas de forma inversa, quais as dificuldades específicas, ao nível da utilização das ferramentas tecnológicas, de maior importância para os professores relativamente à criação de RED.

Tabela 21 - Dificuldade no uso de ferramentas criação RED

Ferramentas	Ordenação inversa de médias
Criação <i>Websites</i>	3,67
Edição de Som	4,67
Edição de vídeo	4,67
Configurações PC	5,56
Integrar <i>Wikis</i> no processo Ensino-aprendizagem	5,83
Edição de imagem	6,11
Integração de vários elementos, imagens/vídeos na criação de RED	6,61
Utilizar Plataforma LMS (Moodle)	6,67
Edição de páginas HTML	6,78
Integrar <i>Blogs</i> no processo Ensino-aprendizagem	6,94
Uso Programas autoria.	8,50
Qui-quadrado	19,252
Graus de Liberdade	10
Significância	,037

Os valores médios mais elevados correspondem às ferramentas que os professores consideram com maior facilidade de uso e os valores médios mais baixos correspondem às ferramentas que os professores consideram de mais difícil uso.

Os resultados destacam como a maior das dificuldades na criação de RED a nível das ferramentas, a criação de *Websites*, a criação de som e a criação de vídeo, assim como as configurações dos computadores (PC). É de evidenciar, que com menor grau de dificuldade para os professores participantes, é referida a edição de páginas HTML, a integração de Blogues e o uso de programas de autoria (Tabela 21).

Dos dados recolhidos ressaltam algumas indicações que permitem ilustrar as dificuldades que os professores sentem na sua prática letiva e que interferem no processo de criação de recursos educativos digitais. Referem a questão dos tempos letivos que lhe são atribuídos, nomeadamente a falta de tempo específico para a criação de recursos educativos digitais, atribuído no seu horário, na componente não letiva, e a falta de recursos, pelo que, no que concerne à **gestão do horário do professor** e à **gestão de recursos por parte da escola**, considera-se relevante transcrever as seguintes afirmações:

“Um tempo letivo marcado no horário para produzir recursos.” (P17); “Mas apesar de um ou dois tempos vais ter três vezes mais tempo para fazer na prática. (...) Falta de tempos.” (P16);

“Aqui há recursos. Existe uma diferença muito grande (1º e 2º ciclos)” (P20)

“Pedi no início dos períodos (computadores) e funcionou lindamente.” (P21)

No que diz respeito à **falta de conhecimentos repositórios**, por parte dos professores, relativamente à questão se os participantes conheciam portais ou repositórios como o NSDL e LRE obteve-se como resposta de todos os participantes: “Não conhecemos esse tipo de repositórios”.

No segundo ciclo de investigação-ação ressalta a necessidade de uso de ferramentas de autoria que vão ao encontro das características do recurso educativo digital que o professor pretende construir. Se o/a professor(a) já tiver alguma experiência a criar recursos com ferramentas, como por exemplo *HotPotatoes*, no caso de pretender construir unidades de aprendizagem, associando vários recursos educativos digitais, poderá deparar-se com a impossibilidade de concretização devida à complexidade técnica envolvida.

Emerge assim a necessidade de programas de autoria com maiores potencialidades de integração e edição de vários tipos de ativos digitais, com maior capacidade de integração de atividades de aprendizagem e que tenham uma facilidade de uso e potencial de integração com outras ferramentas da *Web*.

O processo de publicação e organização do próprio recurso, criado a partir de algumas ferramentas de autoria, poderá ser também demasiado complexo e sendo a publicação do recurso uma forma de disponibilizar aos seus alunos, é relevante que a publicação se faça de forma rápida, fácil e segura, na perspectiva destes professores.

A partir dos dados recolhidos infere-se ainda a necessidade de apoiar os professores no que respeita à questão dos termos de uso dos recursos e, em particular, à questão dos direitos de autor, imagem obtida ao longo dos processos de criação de recursos educativos digitais, tal como se evidencia no segundo ciclo de I-A, pela professora participante:

“Não podes usar os *HotPotatoes* para tudo”; “Porque o *HotPotatoes* tem uma desvantagem, para aparecer o caminho vai para a frente e vai para trás aquilo é complicado. As partes da configuração do projeto e aquilo é inviabilizam-te.”;

“Vais pedir autorização às editoras destes livros?” (P16)

A informação recolhida e analisada nos diversos ciclos de investigação-ação, através dos documentos primários, deixa antever algumas indicações importantes quanto às respostas a dar à pergunta de investigação nomeadamente:

- 1- Os professores referem a necessidade de que, na gestão do seu horário, seja feita uma atribuição que proporcione tempos e espaços específicos para a criação de recursos educativos digitais.
- 2- Os professores referem diversas dificuldades na criação de RED nomeadamente a criação de sítios *Web*, a edição de áudio e de vídeo, sendo

ainda de sublinhar as dificuldades inerentes às configurações específicas dos computadores para usarem os RED.

- 3- Os professores, mesmo quando sabem onde procurar recursos de qualidade, têm dificuldade em encontrar todos os ativos digitais que pretendem, devido à escassez para alguns temas/tópicos e disciplinas específicas (como, por exemplo, temas como o urbanismo pombalino associado à disciplina de História, ou simulações específicas utilizadas em disciplinas como Matemática ou Ciências).
- 4- Os professores têm dificuldade em compreender, na totalidade, as implicações relativas aos direitos de autor, mostrando por vezes algum desconhecimento. No entanto, os processos de formação e acompanhamento, desenvolvidos durante a investigação-ação, mostram que conseguem usar os recursos de forma a respeitar os direitos de autor, contribuindo para um melhor conhecimento destas questões.
- 5- Os professores sentem necessidade de alterar, modificar e criar recursos para que o recurso educativo digital se adapte e possa ser usado para satisfazer as necessidades e estratégias específicas do professor, no momento de usar os recursos no seu contexto educativo particular.
- 6- Foram recolhidas evidências que mostram que existe a necessidade dos professores terem formação específica, nesta temática, formação sistemática e em contexto, de forma a ultrapassar algumas dificuldades de índole técnica e pedagógica, na criação dos recursos educativos digitais.

Da análise das evidências relacionadas com os *constrangimentos no uso dos recursos*, é possível identificar algumas que assumem maior relevância para estes professores, nomeadamente os aspetos relacionados com a qualidade dos recursos, os

direitos de autor e os processos de adaptação dos recursos aos contextos dos professores. Na Tabela 22, encontram-se as média ordenadas obtidas através do teste de Friedman, em que os maiores constrangimentos, segundo os professores participantes no 3º ciclo de I-A, se prendem com a questão dos direitos de autor, da qualidade dos recursos e com a necessidade de adaptar um recurso educativo digital para ser usado na sua prática.

Tabela 22 - Constrangimentos no uso dos RED

Dificuldades e desafios	Médias ordenadas
Tenho dificuldades em entender as questões acerca dos direitos de autor.	14,32
Quando encontro recursos digitais, estes não são de qualidade.	13,41
Quando encontro os recursos digitais, estes não se adaptam às minhas necessidades...	13,09

Relativamente aos *Obstáculos e constrangimentos dos professores na criação de RED*, os relatos obtidos a partir das notas de investigação, evidenciam dificuldades dos professores em encontrar os seus ativos digitais, como imagens e vídeos e que, simultaneamente tenham os licenciamentos adequados e que vão ao encontro das suas necessidades. Esta ideia pode ser ilustrada com as afirmações do professor de Ciências, o participante P10:“(…) existem poucos recursos em língua Portuguesa”; Pesquisa LRE. Nos 5846 de Ciências só um em Português.”;“A limitação principal é nas fontes”(P10).

A dificuldade em encontrar ativos para o desenvolvimento do recurso digital a criar pelos professores é também referido por outros professores de outras áreas por exemplo:

“O meu problema são as imagens” (P5);“Sem licença arranjava. Mas assim com licença...”; “(…) gostaria de usar os filmes da RTP mas não sabia se posso

usar?"; "Já fui Europeana e *Merlot* e fui à *Wikipedia* e posso utilizar? Os vídeos nem sempre há para os temas que quero." (P3)

Os professores sentem necessidade de encontrar informação credível e de qualidade e que respeite os termos de uso de recursos, aspeto que é referido a título de exemplo pelas citações: "Como encontrar imagens e vídeos com licenciamentos *Creative Commons*?" (todos). "Onde encontrar informação credível e de qualidade" (P1).

Os constrangimentos e dificuldades encontram-se também, na necessidade de conhecer ferramentas específicas de apoio à criação do recurso. É o caso de aplicações que permitem alterar os formatos dos ficheiros dos recursos de forma a torná-los compatíveis com as ferramentas de autor. Sobre os fatores técnicos e relativamente às dificuldades algumas das citações: "Vamos à net mas estão noutros formatos, onde é que encontramos com esse formato"; "Pus a conversão para *flv* mas aquilo não entra" (P3); "Como se transforma os ficheiros com o programa?" (P14)

Estas indicações decorrem do ambiente de trabalho e formação a que foram expostos os professores durante o terceiro ciclo de I-A e surgem como evidências da dificuldade resultante de quando é necessário integrar formatos de ficheiros de vídeos disponíveis na *Web*, nas ferramentas de autoria disponíveis. A dificuldade detetada fica a dever-se a fatores de índole técnica, dado o programa de autoria (*GLO Maker*) só suportar um formato de vídeo [*Flash Vídeo*] e quando as fontes de vídeo disponíveis não disponibilizam esse formato. Este constrangimento causa dificuldades acrescidas aos professores, dada a necessidade de procedimentos de preparação prévia dos ativos digitais (vídeos) que permitam a necessária integração nos programas de autoria.

Durante o terceiro ciclo de I-A e durante a formação, foram emergindo outras dificuldades e problemas por parte dos participantes, já em fase de conclusão do processo de criação do RED, uma vez que as evidências mostram que os participantes

não conseguiram ultrapassar de forma autónoma, as dificuldades de índole tecnológica, num tempo razoável.

Tabela 23 - Dificuldades encontradas na criação RED

Participantes	Dificuldades no uso programam autoria GLO Maker
P4	Vídeo sem controlo por parte do utilizador
P5	Inserção de várias páginas num slide do programa autoria
P2	Inserção símbolos matemáticos
P9	Funcionamento exercícios múltipla escolha
P2,P3,P4, P5,P9,P14	Empacotamento do recurso educativo digital
P14	Configuração do Navegador de Internet e <i>Dropbox</i>
P7,P3	Dúvidas relativamente ao Licenciamento <i>Creative Commons</i>

Para ultrapassar essas dificuldades houve necessidade de apoio específico por parte do formador. Deste tipo de trabalho e apoio específico aos professores que participaram nos processos formativos dedicados à criação de recursos digitais, foram ainda recolhidas evidências do conjunto dos problemas e dificuldades observadas, constantes, de forma sumária, na Tabela 23.

Qualidade dos recursos produzidos pelos professores

Que estratégias e processos utilizam os professores para produzir recursos educativos de qualidade?

De forma a responder a esta questão foram mobilizadas as informações recolhidas através de dados qualitativos e quantitativos recolhidos ao longo dos três

ciclos de Investigação-ação, incluindo a autoavaliação do recurso desenvolvido pelos professores através do instrumento de avaliação disponibilizado pela estrutura de avaliação de objetos de aprendizagem LORI e da informação recolhida por parte dos validadores dos recursos educativos digitais do Portal das Escolas.

Nesta pergunta de investigação procura-se conhecer de que forma os professores trabalharam no sentido de conseguirem criar recursos com a qualidade máxima possível, tendo em conta as ferramentas tecnológicas seleccionadas para o estudo, a utilização de ativos digitais de qualidade disponíveis na *Web*, o contexto dos professores (disciplinas, níveis de ensino, conhecimentos prévios dos professores, recursos disponíveis) e a possibilidade de validação de recursos educativos digitais disponibilizados através do Portal das Escolas e formação específica realizada no âmbito do estudo.

Os dados parecem sugerir que uma percentagem importante dos professores (quase metade) não tem hábito nem métodos de avaliação da qualidade dos recursos digitais produzidos. Os professores que fizeram algum trabalho neste campo solicitaram a participação dos alunos nos processos de avaliação, através da observação dos alunos quando do uso do RED e dos seus comentários (por vezes espontâneos) ou quando questionados pelo professor. Esse *feedback* é, para os professores, importante já que lhes permite obter informação para a modificação do recurso. Os professores têm uma perspectiva positiva dos processos de avaliação da qualidade dos recursos digitais considerando-os de grande valor formativo na melhoria da sua prática letiva e na perspectiva do seu desenvolvimento pessoal e profissional.

A partir da análise e categorização dos dados, obtiveram-se os resultados, no que diz respeito à questão "Após a criação como verifica a qualidade do que realizou?", de acordo com a Tabela 24.

É de destacar, com maior relevância para a verificação dos recursos desenvolvidos pelos professores, a avaliação dos recursos pelos alunos e de menor relevância a avaliação pelo próprio professor e avaliação por pares.

Tabela 24 - Processos de avaliação da qualidade dos recursos digitais

Categorias	n	[%]
Avaliação dos recursos pelos alunos	2	22
Avaliação pelo próprio professor e avaliação por pares	1	11
Avaliação pelo próprio professor e avaliação pelos alunos	2	22
Não avalia /não responde	4	44
Total	9	

De seguida analisamos os dados obtidos relativamente à pergunta “Utiliza elementos nos RED de sítios da Internet que sejam considerados de qualidade?” Dos 9 participantes 6 não utilizavam ativos digitais a partir de sítios de qualidade, 1 utilizava às vezes e 2 usavam.

Os dados obtidos de natureza qualitativa sobre *a melhoria na qualidade de RED*, permitem destacar alguns aspetos, relativamente à **Avaliação e melhoria RED** pelos professores e ainda relativamente à **Avaliação de RED** feita pelos professores, do qual se exemplifica com as seguintes citações:

“Depois com eles em sala de aula é que percebi que os exercícios estavam mal feitos. Uns estavam muito grandes e não apanhavam o que estava no ecrã. Reduzi os exercícios para metade. Fiquei com o dobro dos exercícios.”; “Vão-me chamando e vou anotando”;“(…) Outras, as perguntas estavam mal elaboradas.” (P16)

“ Seleccionar ver se está com erros.”; “Mas tenho de ver o que está bom o que não está. Isso se calhar é a parte pior.” (P18); “ Isso se calhar é a parte pior.” (P17); “ (...) Vamos ver se conseguem, se não conseguem.” (professores 1º ciclo)

A professora participante (P16), durante o segundo ciclo de I-A, identificou ainda algumas características que considerou importantes, relativamente ao recurso educativo digital a utilizar na sua prática letiva.

A existência de padrões [ou modelos] pedagógicos de criação de recursos, assim como a possibilidade de utilizar vários tipos de ativos digitais, como áudio e vídeo (de forma autónoma e separada) nos recursos educativos digitais foi algo considerado como positivo para a produção de um recurso, em particular na criação de exercícios a serem respondidos pelos alunos.

Outros aspetos mencionados pela professora dizem respeito ao *design* e interface dos recursos educativos digitais, revelando a preocupação de criar recursos que tivessem a qualidade indispensável, do ponto de vista da sua qualidade técnica e pedagógica.

A professora participante considerou importante a utilização de *jogos* através de propostas pedagógicas concretas como os exercícios com resposta de escolha múltipla, preenchimento de espaços, entre outros tipos de exercícios. Deixou também claro que a complexidade das tarefas e o nível elevado de exigência, quer técnica quer pedagógica, reclamaria a existência de tempos de trabalho dedicados a esta função, nos horários dos professores, destinados à criação de recursos educativos digitais.

A partir dos dados respeitantes à categoria *Melhoria da qualidade dos recursos*, foram recolhidas, entre outras evidências, as seguintes indicações, por parte da participante P16, relativamente ao **modelo pedagógico**:

“Obriga a uma estrutura, o que é bom.”; “Tens muitas situações. Os “layouts”

“Som e vídeo em separado. Penso que é interessante”; “Pões os vídeos, fazes as perguntas oralmente e pedes uma produção escrita.”; “Tem mais propostas já feitas.” (P16).

Já relativamente à apresentação e **desenho de ecrã** a professora expressa a seguinte opinião: “Tem um aspeto mais atual.”; “Eu aumentei a letra e espacei, mais nada.” (P16).

Relativamente ao **uso de questões e atividades de avaliação** a professora considera: “Não estava a ver nessa perspectiva. Quando disseste ao princípio, não estava a ver assim, o som e vídeo nas perguntas.” “Saber mexer na página de projetos de jogos.”; “Os jogos... agora preciso de mais tempo. É mais complicado.” (P16)

Sobre o **Motivo para usar imagens nos RED** a professora considera como algumas das razões:

“O objetivo é para identificarem o livro e lembrarem-se através da memória visual.”; “Eu vou fazer isto só para não tirar as imagens. É que é nisto que eles mexem. Eles dizem ‘eu já li isto’ e nesta faixa etária é muito interessante” (P16)

A informação recolhida durante os diversos ciclos de investigação-ação, através dos documentos primários e dos elementos de validação dos recursos no Portal das Escolas, permitiu identificar alguns aspetos relevantes relativamente à resposta a dar à pergunta de investigação, nomeadamente:

- 1- Os professores que verificam a qualidade do recurso educativo desenvolvido utilizam como estratégia na sua prática o *feedback* resultante da avaliação pelos alunos.

- 2- Os professores, quando se lhes foi dado a conhecer o padrão pedagógico de criação de RED e respetivas estruturas de apoio à sua criação, consideraram-nos úteis e utilizaram-nos, de acordo com os seus próprios princípios pedagógicos.
- 3- Os professores, na criação dos recursos educativos digitais para os seus alunos, têm preocupação com o *design* e com a interface, ou seja, não só com a visibilidade dos ecrãs criados como com o seu aspeto estético, controlando as cores, tamanhos e espaçamentos entre letras.
- 4- Os professores consideraram como elementos mais importantes na avaliação do recurso, a qualidade do conteúdo, a interoperabilidade e por fim o objetivo da aprendizagem, a ser alcançado pelos alunos, mediante o uso do recurso.
- 5- Os professores consideraram essencial para a criação de RED de qualidade o conhecimento de repositórios e outros locais virtuais, com licenciamentos apropriados, para a sua disciplina.
- 6- Desde que sejam apoiados, incentivados e suportados por uma estrutura formativa, os professores, consideraram que detêm o potencial de partilhar os recursos desenvolvidos numa estrutura de repositório (como, por exemplo, o Portal das Escolas) apresentando um nível elevado de validações para publicação.

Relativamente às questões de gestão de propriedade intelectual, em particular no que se refere aos **direitos de autor** dos ativos digitais, os professores referiram:

“Não tem sido nada fácil encontrar "ativos apelativos", com os licenciamentos que me permitissem utilizá-los. Uma das professoras acrescenta que “tive que construir as minhas próprias fotos sobre Lisboa Pombalina.”: Outro professor

diz “Tive que retirar um vídeo que coloquei no meu recurso que tinha capturado da net, porque se tratava de um vídeo reconstruído a partir de outro do Museu da Cidade e não se percebia se era free (livre) de direitos de autor ou não.”;

“Sempre copiei imagens e textos da internet sem me preocupar com os direitos de autor”; “É de realçar a grande importância para a parte inicial da formação, relacionada com os direitos de autor”; “Nem sequer estava sensibilizada para este pormenor. Hoje encaro esta questão de outra forma.”; “Vi-me obrigada a ter que criar grande parte dos meus próprios materiais”; “construir os meus vídeos.” (P3).

“Aprendi a estar atenta aos direitos de autor”; “Para usar um documentário da SIC sobre um filme de época de Salazar fico com dúvidas sobre os direitos de autor. O filme tem mais de 70 anos mas o jornalista da SIC usa o filme, só as imagens, e o texto é dele.”; “Outro problema foi encontrar recursos que se enquadrassem nos temas que pretendia explorar, obedecendo aos critérios e aos direitos de autor.”; “Mas por outro lado facilitou-me o trabalho porque estas imagens normalmente têm mais de cinquenta anos e mais de setenta. Por isso acabei por ter o meu trabalho facilitado nesse campo [licenciamento] não é?” (P14)

Uma das professoras referiu-se também à necessidade de organização prévia dos ativos digitais e da estrutura do recurso educativo digital: “Tudo requer muito tempo - para a procura, para a reflexão, para a planificação, para a construção.”

“O segredo do GLOMaker afinal é a cuidada planificação do recurso (...)”; “Após esta fase e já com os ativos selecionados, a construção em si do recurso até que não foi muito demorada.” (P5)

Uma das professoras participantes referiu-se à dificuldade encontrada na disponibilização do recurso através da Internet e da respetiva necessidade de **organização dos ativos digitais**: “Outro problema: após a conclusão do recurso e já disponibilizado na *Dropbox*, verifiquei que uma imagem não aparecia corretamente” (P14).

Os professores referiram-se aos **recursos educativos digitais de qualidade** e aos fatores que condicionam a sua criação, bem como à necessidade do conhecimento de sítios e repositórios de qualidade, e também à forma como a avaliação do recurso, através do uso com os seus alunos, permitia obter informações relevantes para a sua melhoria e das quais se referem algumas citações:

“Há sempre coisas a melhorar, com o tempo: texto com caracteres maiores, notas, etc. São assim os processos.”; “Destacou-se a importância do funcionamento dos RED sem dependências que os bloqueiem e o papel do professor na produção de recursos de qualidade e cientificamente corretos.”; “A isto há que somar a outra qualidade - a pedagógica.”; “O conhecimento dos repositórios é essencial para construir recursos educativos digitais de qualidade.” “ (...) para poder utilizar os recursos educativos digitais com qualidade em contexto de sala de aula.”; “Também me deram a informação que a composição de frases estava demasiado complicada, por ter demasiadas hipóteses.”; “ (...) composição de frases estava demasiado complicada”

Já no que diz respeito à questão dos **licenciamentos abertos** os participantes referiram:

“Fiquei a conhecer a existência de uma série de *sites* com recursos certificados CC⁸¹ e também como pesquisá-los no Google, no Flickr, etc.”; “ (...) imagens gratuitas; imagens que se encontram no domínio público; imagens com licenciamento da *Creative Commons*; outros licenciamentos "*Open Source*", licenciamentos utilizado pela *Wikipedia*. ”Aqui segue o nome de um programa de uso livre para edição de vídeo. Só corre em sistemas operativos LINUX. Muito bom para edição de vídeo para serem usados em RED!”; “Espero terminar a formação sempre em Linux” (P7)

Os professores ficaram a conhecer um conjunto de **repositórios de RED**, que potenciam a criação de recursos educativos digitais a partir de ativos digitais de qualidade.

“Fiquei a conhecer a existência de uma série de *sites* com RED certificados *Creative Commons* e como pesquisá-los no Google, no Flickr, etc. “;“Enfim, o que interessa é: como pesquisar, onde pesquisar, o que seleccionar, ao abrigo das CC, de modo que a produção dos RED tenham qualidade, i.e., sejam/estejam devidamente certificados”; “<http://www.free.ed.gov/index.cfm>;
<http://www.merlot.org/merlot/index.htm>;
<http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/pt> (...) ”

No que diz respeito à forma de realizar atividades para os alunos, inseridas no recurso educativos digital e no que diz respeito às **Questões avaliação/aprendizagem RED**, uma das participações fez a seguinte afirmação: “a composição de frases estava

⁸¹ Refere-se aos licenciamentos Creative Commons

demasiado complicada, por ter demasiadas hipóteses.”; “Acharam muito interessante aquele tipo de perguntas.” (P14)

Relativamente às indicações decorrentes das notas de investigação do 3º ciclo de I-A e no que diz respeito às questões relativas à criação de recursos educativos digitais de qualidade destacam-se:

“(…) gostaria de usar os filmes da RTP (…). Referiu (P3) que esses filmes eram de qualidade”(inv.);“Em termos de organização é uma mais-valia. Para quem leciona os mesmos níveis anualmente poupa muito tempo.” (P1);“Na mesma cor não sobressaem as cores” (P3);“A questão é dos direitos de autor.” (P15);“Sempre de acordo com o modelo tentei fazer. Tentei colocar o essencial. Tenho a explicação do que é um recurso vegetal. Várias classificações. Pequena introdução. Na parte da compreensão tenho dois vídeos. “;“Vou meter musica minha para não ser natureza morta. Recursos renováveis e não renováveis, recurso mineral.” (P7);“Falha não haver múltipla escolha com hipótese de várias respostas corretas.” (P10);Fui vídeo a vídeo e foto a foto e ficou com 40 MB (tinha inicialmente 400 MB) ” (P7);“Tem que ter uma ideia forte, não tem de ter muitas imagens.” (P15);“Para além das questões, tem mais sentido. eventualmente os alunos estarem a trabalhar a pares, cada um com o seu ritmo” (P5);“Tudo isto é importante a conjugação do Moodle. Como atividade, trabalho de casa, de sala de aula” (P1)

Um outro aspeto a ter em conta, como potencial para a melhoria dos RED criados pelos professores, foi a utilização de um processo de avaliação dos RED através do instrumento de análise de recursos educativos digitais ou objetos de aprendizagem

LORI, que serviu de orientação à construção dos RED desenvolvidos pelos 11 participantes do 3º ciclo de I-A.

Tabela 25 - Avaliação RED com instrumento LORI

Itens LORI	Média	Desvio Padrão
1-A qualidade do conteúdo - Veracidade, precisão, apresentação equilibrada das ideias, nível de detalhe adequado.	4,55	,820
2-Objectivo de aprendizagem - O alinhamento entre os objetivos de aprendizagem, atividades, avaliações e características dos alunos	4,45	,688
3- Feedback e Adaptação - Adaptação do conteúdo ou <i>feedback</i> a partir das respostas do aluno ou da modelação deste.	4,36	,674
4-Motivação- Capacidade de motivar e de interessar os alunos.	4,45	,820
5-Apresentação e desenho do recurso - <i>Design</i> da informação auditiva e visual para aumento da aprendizagem e processamento mental eficiente	4,00	,632
6-Interacção e usabilidade - Facilidade de navegação, a previsibilidade da interface do utilizador e qualidade dos recursos ajudam a interface	4,36	,674
7-Acessibilidade - <i>Design</i> de controlos e formatos de apresentação, para acomodar os alunos com deficiência e com mobilidade.	3,18	,874
8-Reutilização- Possibilidade de usar em diferentes contextos e com alunos de diferentes competências.	4,27	,786
9-Interoperabilidade - Possibilidade do recurso educativo digital funcionar em diferentes tipos de dispositivos e plataformas de aprendizagem ⁸²	4,64	,505
Média	4,25	,72

A partir do instrumento LORI, os onze professores realizaram a autoavaliação aos seus recursos, cujos resultados se encontram na Tabela 25. A escala utilizada varia entre 1 e 5, sendo 1, o nível mais baixo e 5 o mais alto.

⁸²Tradução e adaptação livre do investigador

De acordo com o teste estatístico a todos os itens em análise do LORI, estes revelaram uma função distribuição de dados do tipo Normal. A análise quantitativa revela valores médios elevados em 8 dos 9 itens. O item em que o valor é mais reduzido é no item relativo à acessibilidade, não ultrapassando o valor médio de 3,18.

De forma a identificar os itens para os quais os professores consideram que os recursos desenvolvidos têm maior relevância e através da realização do teste de Friedman, a análise mostrou, por ordem das médias ordenadas, que os valores médios mais elevados são os itens relativos à qualidade do conteúdo; interoperabilidade; objetivo de aprendizagem.

Tabela 26 – Médias ordenadas avaliação RED

Itens LORI	Médias ordenadas ^a
1-A qualidade do conteúdo	6,09
9-Interoperabilidade	6,09
2-Objectivo de aprendizagem	5,64
4-Motivação	5,50
3- Feedback e Adaptação	5,36
6-Interacção e usabilidade	5,23
8-Reutilização	5,00
5-Apresentação e desenho do recurso	4,05
7-Acessibilidade	2,05

Nota. Médias ordenadas de autoavaliação recursos utilizando o instrumento de avaliação LORI, utilizando o teste de Friedman^a

A interoperabilidade é um item abrangido pelos fatores técnicos dos RED, mas que pode ter um significado importante, já que valores elevados neste item significam

que os recursos educativos digitais desenvolvidos através deste tipo de programas de autoria têm o potencial de ser utilizados em diferentes contextos técnicos e tecnológicos, utilizando vários sistemas operativos e plataformas. Do ponto de vista prático de aplicação deste item de avaliação, este pode ser um critério de particular importância dadas as diferenças existentes entre as configurações e recursos (*hardware* e *software*) existentes nas escolas.

Durante o 3º ciclo de I-A e após a conclusão da ação de formação presencial, os participantes procederam ao envio do RED desenvolvido de modo a este pudesse ser publicado no Portal das Escolas. A publicação de recursos educativos digitais no Portal das Escolas passou por um escrutínio, que implicou a verificação por especialistas, que são simultaneamente da área curricular em análise no recurso educativo digital e das Tecnologias de Informação e Comunicação.

Da agregação da avaliação realizada, encontra-se representado na Tabela 27, os itens que necessitavam de correção ou melhoramento e os respetivos recursos envolvidos nesse processo. A contagem de uma unidade em qualquer um dos itens significa que existem problemas relacionados com os recursos de acordo com a avaliação realizada pelos validadores. Trata-se de um indicador, que foram encontrados problemas ou sugestões de correções linguísticas nos recursos em validação.

Dos 11 recursos produzidos pelos participantes, 10 foram propostos para serem avaliados a título individual por um validador/a.

Tabela 27 - Itens de avaliação RED, Portal das Escolas

Ref.	Itens verificados	1ª Avaliação (n=10)	Nº RED com pedido correção (n=5)	Correções autores RED (n=4)	2ª Avaliação/ Verificação (n=1)
A1	Erros científicos	1	1	0	0
A2	Desadequação ao público-alvo	0	0	0	0
A3	Problemas de carácter pedagógico/didático	3	3	2	1
A4	Problemas de carácter linguístico	5	5	4	1
A5	Preconceitos ou estereótipos	0	0	0	0
A6	Problemas de género	0	0	0	0
A7	Conteúdos que incitem à violência	0	0	0	0
A8	Desrespeito pelo direito de autor	0	0	0	0

Um dos recursos foi rejeitado de imediato por apresentar incorreto funcionamento técnico e outro por não terem sido feitas as alterações propostas pela validadora, por parte do participante em tempo útil para a publicação dos resultados.

De referir que no final do processo de validação, 9 recursos educativos digitais, foram validados e encontram-se disponíveis no Portal das Escolas, do qual se apresenta uma tabela resumo com a informação do identificador de cada recurso (ver Tabela 28) e da data de publicação.

As correções realizadas pelos participantes, após a proposta de alteração ou correção por parte do validador/a foram realizadas num período de tempo entre dois dias a duas semanas, demonstrando a disponibilidade dos professores participantes para atender e aceitar como pertinentes e válidas as propostas de alteração. Este facto poderá ainda ser considerado como um indicador da autonomia dos participantes, que após a

experiência de formação, tinham ganho as competências suficientes, para realizaram as adaptações e alterações de acordo com as propostas de modificação.

Tabela 28 - Recursos validados Portal das Escolas

Participante	ID - Portal Escolas	Data Publicação	Título do Recurso
P2	3695	22-07-2011	Sequências e equações
P3	3612	03-06-2011	A Cidade de Lisboa como imagem do poder- Urbanismo Pombalino
P4	3615	07-06-2011	Termólise
P5	3595	30-05-2011	Os Lusíadas de Luís Camões - episódio Adamastor
P6	3692	05-08-2011	O domínio do teclado
P7	3697	23-07-2011	Recursos Naturais
P9	3596	31-05-2011	Homem Natureza
P10	3611	01-06-2011	O sistema respiratório humano
P14	3629	03-06-2011	O Estado novo

Na Tabela 28 o campo com a identificação, *ID – Portal Escolas*, corresponde ao código identificador do recurso, que é composto por ‘repositório:código’. A título de exemplo, para o recurso criado pela participante P2, o Identificador a colocar no campo ‘Identificador’ de pesquisa rápida é REPOSITÓRIOMEPT:3695.

Do processo de validação é de referir que os itens de verificação do recurso educativo digital, do Portal das Escolas, em particular os itens A5 (Preconceitos ou estereótipos) e A8 (Desrespeito pelo direito de autor) nunca tiveram qualquer indicação de necessidade de correção. De particular interesse é a verificação de não existência de qualquer referência negativa por parte dos validadores relativamente ao item A8 *Desrespeito pelo direito de autor*, item este que inviabiliza a publicação pública do recurso no Portal das Escolas não permitindo assim a partilha do mesmo.

O papel do professor como autor

Que características devem ter os recursos digitais (incluindo ativos digitais) para que os professores os integrem mais facilmente no currículo e na aprendizagem?

De forma a responder a esta questão vamos socorrer-nos dos dados quantitativos e qualitativos recolhidos ao longo dos três ciclos de I-A. Serão ainda utilizados os dados obtidos a partir da análise dos artefactos realizados pelos participantes no terceiro ciclo de I-A e das notas de investigação.

A partir das atividades desenvolvidas durante o primeiro ciclo de I-A, os dados recolhidos mostram que os formatos mais utilizados pelos professores são os provenientes de uma aplicação proprietária do fabricante Microsoft (Word), seguido do formato de imagem (*JPG*) e de páginas da *Web* (*HTML*). No que diz respeito aos tipos de ativos digitais e características dos mesmos a inserir nos recursos educativos digitais os professores referem por ordem de preferência os vídeos, *feedback* e a interatividade.

Tabela 29 -Formatos ficheiros mais usados pelos professores

Formato ficheiros	Ordenação de médias
Formato <i>DOC</i>	8,06
Formato <i>JPG</i>	6,50
Formato <i>HTML</i>	5,72
Formato <i>Pdf</i>	5,22
Formato <i>Gif</i>	4,94
Formato <i>Bmp</i>	4,94
Formato <i>AVI</i>	3,33
Formato <i>Flv</i>	3,17
Formato <i>Mp3</i>	3,11
Qui-quadrado	31,079
Graus de Liberdade	8
Significância	,000

A partir das opiniões dos professores relativamente aos *formatos*, *mais adequados disciplina*, a realização do teste de Friedman mostrou por ordem das médias ordenadas quais os tipos de formatos digitais a que os professores dão uma maior importância para a sua disciplina (Tabela 29).

Os resultados são significativos sendo de destacar com uma maior incidência o formato *doc*, que diz respeito à documentação realizada tipicamente através da aplicação Word⁸³, ao formato *JPG*, associado às imagens e fotografias e o formato HTML associado às páginas na Internet.

Com menor incidência de utilização por parte dos professores o formato MP3, associado ao áudio, o formato *flv*, associado ao vídeo na Internet (*Adobe Flash Vídeo*), e ao AVI (*Áudio vídeo interleaved*), outro dos formatos de vídeo, utilizados na Internet.

Tabela 30 - Ativos digitais usados pelos professores- ciclo 1 I-A

Ativos digitais	Ordenação de médias
Vídeos	7,17
Feedback	6,72
Interatividade	6,56
Avaliação	6,17
Som	5,78
Imagens dinâmicas	5,33
Animações	5,06
Gráficos	4,89
Imagens estáticas	4,17
Simulações	3,17
Qui-quadrado	17,792
Graus de Liberdade	9
Significância	,038

Associando os formatos de ficheiro, aos respetivos programas e tipo de ativos criados com os mesmos, os professores participantes indicaram que utilizam com maior incidência os documentos, imagens e páginas da *Web*.

⁸³ Word é uma aplicação desenvolvida pela Microsoft Corporation

Relativamente à dimensão *ativos digitais mais adequados na sua disciplina* a realização do teste de Friedman mostrou, por ordem das médias ordenadas, quais os tipos de ativos digitais e atributos dos próprios recursos, com implicações nas características dos recursos a que os professores dão uma maior importância.

Os resultados destacam com uma maior incidência a utilização de vídeos, *feedback* e interatividade nos RED e avaliação, com menor incidência os gráficos, imagens estáticas e as simulações.

É de destacar aqui, com maior relevância a utilização de vídeos e *feedback* como uma das características, que os participantes reconheceram como importante para a sua disciplina.

Neste segundo ciclo de I-A é notória a forma cíclica de verificação do recurso realizado através da verificação constante do mesmo, melhorando e corrigindo os ativos textuais.

Por outro lado, mostra a importância das imagens na construção do recurso e a intencionalidade de uso das mesmas, assim como o uso de ativos com características multimédia diferentes.

A partir da análise de conteúdo fomos extrair as citações relativas à categoria ativos digitais- imagens no 2º ciclo de I-A. Relativamente à questão da seleção das imagens e o seu uso obtivemos as seguintes citações relativamente aos **ativos digitais imagens**:

“Ontem nestas duas páginas demorei duas horas. Ir buscar *sites* e imagens.

E não é muito. “; “Estas duas coisas de, introduzir imagens e fazer hiperligações para *sites*, consegui.” (P16)

“Essa cor *bordeaux*,[sic] faz parte do estilo. Deixa estar, não choca ninguém. Eu aumentei a letra e espacei, mais nada. Essa página fica definitiva assim. Alguns livros destes estão na Biblioteca que era de

propósito [Figura 25]. Melhorei o texto, retirei coisas que estavam repetidas.

”Som e vídeo em separado. Penso que é interessante?” (P16)

Figura 25 – RED ciclo 2 de investigação-ação

Algumas capas de livros de Contos Tradicionais Portugueses...

Procura-os na BECRE da tua escola ou na Biblioteca da freguesia onde moras.



A informação recolhida durante os diversos ciclos de investigação-ação, através dos documentos primários e posteriormente analisada e dos artefactos realizados no 3º ciclo de I-A, deixam antever algumas indicações importantes quanto às respostas a dar à pergunta de investigação nomeadamente:

1- Os participantes utilizaram ativos digitais (vídeos, imagens) de diferentes fontes que se encontram disseminadas por várias origens, como por exemplo repositórios, sítios institucionais, *Wikipedia*, *LRE*, *Europeana*. Adicionalmente a estas fontes de ativos digitais, foram ainda usados ativos disponíveis através da *Web 2.0*, nomeadamente na plataforma *Flickr* e *You-tube*. Apesar de existirem ativos digitais disponíveis, 50,9 % dos participantes realizaram os seus próprios ativos digitais, incluindo, áudio, texto, vídeos, diagramas, simulações, misturando-os com os ativos disponibilizados pelos repositórios (ver Tabela 31).

2-Apesar dos recursos existentes, nomeadamente a nível de repositórios e sítios disciplinares específicos, os professores têm a necessidade de utilizar recursos educativos digitais específicos para a sua sala de aula.

3-Os professores, desde que tenham a formação específica, conseguem integrar os ativos digitais existentes nos repositórios como o LRE, EUROPEANA, *Wikipedia*, para criar os seus próprios RED de forma a ser usado na sua prática pedagógica.

4- Com as mesmas ferramentas e o mesmo conhecimento de repositórios e padrões pedagógicos de criação de recursos educativos digitais, existem diferenças e necessidades diferentes por parte dos professores, fazendo-se refletir nas características do recurso criado e nas estratégias de uso e organização dos alunos.

Enquanto alguns participantes utilizam um número baixo de ativos (P6 com o uso de 5 ativos digitais) outros utilizam um número elevado (P14 com o uso de 25 ativos digitais), no que diz respeito aos elementos instrucionais, enquanto os participantes P4 e P6 utilizam um número reduzido (2 elementos instrucionais), o participante P14, utiliza um número elevado (13 elementos instrucionais). Relativamente ao subtópico, enquanto 10 participantes criaram o seu recurso com subtópicos entre 1 e 3, um dos participantes (P9) incluiu 6. Relativamente às imagens, enquanto uns utilizam um número reduzido de imagens ou não utilizam nenhuma (P4), o participante P14 utiliza um número elevado de imagens (22). Relativamente às simulações, enquanto 8 participantes não utilizaram qualquer simulação no seu recurso, 3 participantes (P2,P6,P10) utilizaram simulações, sendo que o participante P2 utilizou 5 simulações no seu recurso. A nível dos vídeos com e sem áudio incluído, os

participantes P1 e P9 não os incluíram nos seus recursos educativos digitais.

Relativamente ao uso de áudio no recurso 6 dos participantes incluíram áudio no seu recurso e 5 não utilizaram.

Não foi encontrada variação significativa na densidade de texto, número de cores e tamanhos e números de fontes de letra nos recursos desenvolvidos pelos participantes.

Da análise das evidências relacionadas com as características *dos recursos educativos digitais* e a partir da análise textual e dos recursos educativos digitais criados pelos professores e, no que diz respeito às *características RED*, são referidas algumas das citações:

“(...) se pode tornar um recurso apelativo, inclusive do ponto de vista visual, que é sempre importante para a motivação dos alunos. “;“(...)poderem testar o que aprenderam com *feedback* imediato.”(P5); “Os recursos digitais não há duvida que vivem muito das imagens. (...) imagens em História são muito importantes.” (P14);“Gostaram de explorar esta facilidade do zoom do microscópio, que permite. É belíssimo isto.”; “É preferível usar poucas (poucos ecrãs).”;“Vídeo onde aborda uma série de conceitos, bastante abrangentes e específicos.”; “Tem uma parte mais expositiva, mas pouca exposição teórica. Depois uma construção prática com perguntas de múltipla escolha, construção, quer dizer (...) é o alinhamento de palavras a indicar a sequência correta até chegar aos pulmões. A sequência correta.”; “E depois os *links*.”; ”Ficaram um bocadinho surpreendidos pela interface, porque parece uma coisa profissional. Tem um aspeto profissional.” (P10)

Relativamente às questões relativas aos **Direitos de autor**, algumas das citações:

“(…) não tivesse sido nada fácil encontrar ‘ativos apelativos’ com os licenciamentos que me permitissem utilizá-los.”(P5);“tive que construir as minhas próprias fotos sobre Lisboa Pombalina.”;” construir os meus vídeos.” (P3);“Outro problema foi encontrar recursos que se enquadrassem nos temas que pretendia explorar, obedecendo aos critérios e aos direitos de autor.” (P2)

A partir das **notas de investigação** e relativamente ao Uso de RED em repositórios *em linha*, são apresentadas algumas das situações encontradas pelos professores participantes:

“Já fui à Gutenberg e transferi o conteúdo” (P5);“A atividade pedagógica está muito bem-feita. Tem uma série de pequenos pormenores que são muito ricos”(P4);“Fui buscar (imagens) à *Wikipedia Commons* e *Europeana*, os outros não tinham muito.”(P14;“Encontraram dificuldade na questão do pedido de correio electrónico dos (instalação de extensões de programas, por exemplo *Real Player...*)”(inv.)

As fontes de recursos utilizadas pelos participantes na criação dos seus próprios RED e especificamente os ativos digitais disponibilizados por estas, tais como, imagens, vídeos, texto, foram diversificadas e de acordo com a disciplina e as temática do currículo envolvidas. No que diz respeito à necessidade de partilha dos recursos e uma vez que os seus ativos digitais contidos necessitam de ter um termo de utilização que o permita (ver licenças *Creative Commons*), nem sempre isso acontece. Apesar dos inúmeros portais existentes à data da formação, não foi possível encontrar ativos, nomeadamente imagens e simulações que permitissem ser incorporadas na criação de todos os RED. Tal ocorreu com a participante P3 (História) entre outros, que não encontrou ativos digitais com licenciamento em que os seus termos de utilização, permitissem a sua reutilização, tendo esta participante optado por obter as suas próprias

fotografias utilizando um dispositivo móvel e criado o seu próprio vídeo. Segundo a participante P3 “Tive que mudar porque não estava a encontrara imagens com licenciamento. Fui para a Baixa [de Lisboa] na Sexta fotografar a cidade.”

Tabela 31 - Ativos digitais utilizados e criados pelos participantes 3º ciclo I-A

Fontes	Participantes											Sub Total [Fonte]	Total ativos [%]	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P9	P10	P14	P15			
Ativos digitais utilizados														
<i>Flickr</i> Imagens	-	1	-	-	3	-	-	1	1	-	-	6	5,2	
<i>You-Tube</i>	-	-	-	4	1	-	-	-	1	1	1	8	6,9	
Museu Cidade Lisboa	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,2	
<i>Wikipedia</i> Imagens	-	-	2	-	-	-	-	4	1	8	1	16	13,8	
<i>Wikipedia</i> áudio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,9	
Google Imagens	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,2	
Sítio Biosfera	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,9	
Wellcome ImagesUk	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,9	
Recursos Ministério Educação (DGIDC)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1,7	
Direção Geral das Florestas	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,9	
Coleções Imagens VADS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,9	
Projecto Guttenberg	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,9	
Portal das Escolas Learning Resource Exchange (LRE)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,9	
Europeana	-	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-	5	4,3	
Ativos digitais criados pelos professores														
Mensagem Audio	-	5	-	5	-	1	3	-	-	-	-	14	12,1	
Musica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1,7	
Fotografias Pessoais	-	-	11	-	-	-	10	-	-	-	-	21	18,1	
Vídeos Pessoais	-	-	4	-	-	-	4	1	-	-	-	9	7,8	
Diagramas Pessoais	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,2	
Simulações Pessoais	-	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	7	6,0	
Sub total ativos criados	0	16	15	5	0	3	17	1	0	1	1	59		
SubTotal Ativos digitais [participante]	5	17	24	9	8	3	17	11	6	11	5	116		
Nº Fontes ativos digitais	1	4	5	2	3	2	3	7	6	4	5	42		

Os ativos digitais contabilizados (Tabela 31) correspondem à totalidade dos ativos digitais presentes nos recursos educativos digitais criados pelos participantes.

Destes ativos digitais uma parte foi encontrada e utilizada a partir de várias fontes, como repositórios e sítios específicos e outra parte, corresponde a ativos criados pelos próprios participantes como por exemplo a utilização de imagens obtidas através de fotografias tiradas pelos professores.

Relativamente aos ativos digitais utilizados e criados pelos participantes no 3º ciclo de I-A, o valor indicado no total de ativos [%], corresponde à relação entre os ativos digitais utilizados a partir de uma determinada fonte de origem do recurso ou criados pelos participantes e o número total de ativos digitais utilizados nos recursos educativos digitais, por todos os participantes. Por sua vez o número de fontes ativos digitais corresponde às fontes utilizadas a partir de várias origens (Europeana, *Wikipedia*) e os ativos criados pelos participantes (fotografias, vídeos).

Para os 11 recursos educativos digitais criados pelos professores participantes no terceiro ciclo I-A, 59 dos ativos digitais incorporados foram realizados pelos próprios professores, através de ferramentas tecnológicas específicas. Isto é, cerca de 51% dos ativos digitais incluídos nos RED desenvolvidos por estes tinham sido criados pelos próprios professores.

Relativamente à caracterização dos recurso educativos digitais, foram contabilizados 11 recursos educativos digitais, os elementos designados em termos de (1) Densidade texto (pequena [1], moderada [2], elevada [3]) por cada recurso, (2) Número de ativos digitais, (3) Número de elementos instrucionais (questões e direcionamento didático), (4) Número de cores, (5) tamanhos e número de fontes de letra, (6) Número de tópicos principais, (7) Número de subtópicos, (8) Imagens, (9) simulações, (10) Vídeos sem som, (11) Vídeos com som, (12) Item com áudio.

A *densidade de texto* foi segmentada em baixa [1], moderada [2] e elevada[3], de acordo com a quantidade de texto existente no ecrã.

No caso do item *ativos digitais*, foi considerada a soma de imagens, simulações, vídeos e áudio existentes no recurso educativo digital

O *número de cores e fontes* foi contabilizado através da análise do código fonte do ficheiro “Project.glo”, existente na pasta principal do recurso. Através da análise do código do ficheiro, obtiveram-se as informações relativas ao número de cores, tamanhos e fontes de letra.

Por exemplo, a linha de código “(...)FONT FACE=“Verdana” SIZE=“14” COLOR=“#990000”(...)”, inclui os itens tamanho [SIZE=“14”] da fonte de letra, Tipo de fonte de letra [FONT FACE=“Verdana”] e cor [COLOR=“#990000”].”

O item relativo aos *elementos instrucionais* refere-se às questões que são colocadas no recurso de resposta imediata e automática.

O *número de tópicos principais* refere-se aos tópicos ou temas do currículo abordado no recurso educativo digital. O número de *subtópicos* refere-se à forma de divisão dos *tópicos principais* em unidades, relativas a um determinado tema específico do currículo, que está incluído no recurso educativo digital. *Imagens, simulações, vídeos sem som, vídeos com som e item de áudio* são tipos de ativos digitais utilizados na criação do recurso educativo digital. No caso específico do *Item de áudio* poderemos estar a referir à narração, utilizada pelo professor, para a explicação de um determinado fenómeno ou conceito e que está integrado num ecrã do recurso.

Tabela 32 - Caracterização recursos educativos digitais criados pelos professores

Part.	Disciplina	Densidade texto	NºAtivos digitais	Elementos instrucionais	Número de cores	Tamanhos e número de fontes de letra	Número tópicos principais	Subtópicos	Imagens	Simulações	Vídeos sem som	Vídeos com som	Item de áudio
P1	Informática	2	14	3	1	3	1	3	19	0	0	0	0
P2	Matemática	2	11	9	3	6	1	2	6	5	0	5	0
P3	História	1	20	7	3	5	1	3	17	0	3	0	0
P4	Físico Química	1	7	2	3	7	1	1	0	0	0	4	5
P5	Língua Portuguesa	3	9	10	5	7	1	3	7	0	0	1	1
P6	Cef-Gestão e Administracao	1	5	2	5	4	1	1	2	2	0	1	0
P7	Ciências Naturais	1	17	5	3	5	1	3	10	0	0	4	3
P9	CEF-Tema	3	22	11	5	8	1	6	21	0	0	0	1
P10	Biologia	1	21	4	3	4	1	3	16	1	0	1	0
P14	História	2	25	13	2	4	1	3	22	0	0	1	1
P15	História	2	7	4	2	7	1	2	3	0	0	1	1
Média		1,73	14,36	6,36	3,18	5,45	1,00	2,73	11,18	0,73	0,27	1,64	1,09
Desvio Padrão		0,79	7,00	3,85	1,33	1,63	0,00	1,35	8,08	1,56	0,90	1,80	1,58
Mínimo		1	5	2	1	3	1	1	0	0	0	0	0
Máximo		3	25	13	5	8	1	6	22	5	3	5	5

6.2: Uso de recursos educativos digitais

Estratégias de integração dos recursos digitais no currículo

Que estratégias são usadas pelos professores quando integram recursos educativos digitais na sua prática pedagógica? Que tipos de atividades propõem aos alunos?

A existência de recursos educativos digitais nas escolas e os contextos da sua utilização, de acordo com a disciplina, ano escolaridade, características dos alunos, preferências pedagógicas e competências digitais dos professores, assim como condicionalismos e constrangimentos existentes na sua prática, moldam a forma como os RED são utilizados. As atividades que incluem não só as TIC, mas outras formas de representação como, por exemplo, através de suporte físico do papel, fazem parte das atividades propostas aos alunos por parte dos professores, quando estes utilizam os recursos educativos digitais, na sua prática letiva.

De forma a responder a esta questão foram utilizadas as informações recolhidas durante os três ciclos de investigação-ação, obtidas a partir de dados qualitativos e quantitativos.

No primeiro ciclo de I-A, os dados indicam que os professores utilizam como ponto de partida o currículo, adaptando os ativos digitais e os recursos educativos digitais às suas necessidades e preferência. Utilizam ferramentas de autoria como a *HotPotatoes* de forma a criar jogos e desafios sobre os temas da sua disciplina. Disponibilizam ainda os recursos através de meios diversificados como a projeção do recurso, a utilização de plataforma LMS (Moodle) para acesso por parte dos alunos aos recursos.

A partir das atividades desenvolvidas e da recolha de informação, relativamente à *estratégia de integração dos RED no currículo*, fomos obter dados sobre **estratégia pedagógica de uso de RED**, como se exemplifica com as seguintes citações por parte dos professores:

“Faço uso do currículo (...).É uma coisa que funciona, os grandes títulos.

Tenho os programas gerados em atividades e depois em trabalho autónomo.”;

“Este ano era tudo pela plataforma. Os sumários estão na plataforma.

Trazê-los para a gestão partilhada. A rapidez de informação e cumprir as tarefas passou a ser mais rápido e mais suave e aprendizagens com mais qualidade.”; “Acho que os miúdos devem de ter acesso a estes materiais de todos.”; “Para isso faço com o manual digital. É muito atrativo terem logo o valor e compararem a percentagem (que saem nas *HotPotatoes*).”;

“Tenho os programas gerados em atividades e depois em trabalho autónomo.” (P17)

“Texto de apresentações, procuro trabalhar com os alunos. História do dia, por vezes jornais.

Pequenos textos.” (P20); “Com os projetores ficou mais fácil.” (P18); “Tenho de dirigir às quatro competências e tenho de fazer de acordo com os alunos que tenho” (P16); “Temos esta facilidade de termos disponível. Para trabalharmos um texto, já temos em suporte digital e depois fazemos as modificações para papel. Depois vou colecionando em pastas.” (P20)

Existem recursos educativos digitais em que se poderá afirmar que existe o potencial de realizar atividades que de outra forma não se conseguiria, nomeadamente em disciplinas ligadas às Ciências como a Física, Química, Ciências Natureza, em que a simulação e os jogos, são considerados uns dos ativos digitais com importância e de qualidade.

No segundo ciclo de I-A, a professora enquanto criadora de RED, incluiu nos recursos criados, um conjunto de atividades, nomeadamente respostas de escolha múltipla com *feedback* automático e personalizado (i.e. com mensagens de acordo com as opções escolhidas pelos alunos na realização das atividades propostas por questão), incluindo ainda a possibilidade do recurso ser utilizado de forma autónoma pelos alunos. Assim, um dos recursos desenvolvidos inclui três níveis de dificuldade, de

modo a ser utilizado por alunos com diferentes perfis e níveis de conhecimento prévio sobre o tema e permitindo a utilização de forma autónoma e ao seu ritmo por parte do aluno.

Os recursos criados durante este processo evoluíram de recursos destinados a atividades únicas e individualizadas para recursos destinados a unidades de aprendizagem, o que incluía a articulação de várias atividades num só recurso educativo digital. Estas alterações foram observadas no segundo ciclo em consequência dos processos formativos implementados, através da realização de projetos individuais e utilizando a ferramenta *exelearning*.

Para além disso, estes recursos passaram ainda a incluir não só atividades de escrita, mas também actividades de leitura e apoio à aprendizagem de forma autónoma, através de vários jogos, com *feedback* e mensagens personalizadas.

A partir da observação e acompanhamento do processo de criação dos artefactos construídos pela professora participante, fomos analisar os recursos na perspetiva das atividades propostas aos alunos.

Relativamente ao recurso **Contos tradicionais portugueses**⁸⁴, este tem como atividades a leitura de livros existentes na Biblioteca Escolar do Agrupamento. O recurso contém na sua estrutura cinco atividades de leitura, nomeadamente excertos de textos: A raposa no galinheiro; O cego e o mealheiro; A gaita milagrosa; As senhoras da mantinha de seda; A Senhora da Graça. Por cada atividade de leitura o aluno deverá responder, no seu caderno, a quatro questões relacionadas com o texto, nomeadamente: “Quantas e quais as personagens que entram na ação? Localiza a ação no espaço. Localiza a ação no tempo. Quais as ações desta narrativa?”

Para a aprendizagem das características do conto tradicional a professora criou, no recurso, um conjunto de jogos com *feedback* personalizado por cada uma das atividades de leitura realizada

⁸⁴ http://www.cardosolopes.net/Alunos/Disciplinas/LP/6Ano/contotradicional_f1/index.html

previamente. De entre os jogos realizados no recurso com *feedback* automático e mensagens personalizadas, destacam-se questões do tipo: verdadeiro ou falso, atividade de preenchimento de espaços, estudo de caso, questões de escolha múltipla e de seleção múltipla.

No seguimento das atividades de jogos e na sequência das atividades a desenvolver (considerando que o recurso quando utilizado pelo aluno segue uma sequência linear) são ainda feitas duas propostas de desenvolvimento no recurso educativo digital: uma proposta de trabalho oral e uma proposta de trabalho escrito. Essas propostas têm a orientação necessária para a realização por parte dos alunos e tem no final a mediação do professor, para a correção da respetiva atividade.

Relativamente ao recurso **Discurso direto**⁸⁵ este foi organizado em três níveis de dificuldade utilizando três cores diferentes (verde, azul, amarela) de acordo com o grau de dificuldade crescente a nível da execução da atividade proposta ao aluno no recurso. Para cada atividade de escrita proposta, o recurso incluía uma proposta de resolução elaborada pela professora participante.

O recurso educativo digital incluía seis atividades de escrita sobre o tópico do currículo, sendo estas organizadas em três níveis de dificuldade diferentes, num total de dezoito atividades com as respetivas soluções.

Como estratégia de utilização dos recursos educativos digitais desenvolvidos, os mesmos podem ser utilizados de várias formas, incluindo a utilização de forma autónoma de algumas das atividades com especial ênfase para as atividades que contêm jogos com respostas e *feedback* automático.

A professora participante refere ainda, que o **uso de imagens** tem como objetivo:

”é para os alunos identificarem o livro e apelar à sua memória visual.”“Eu vou fazer isto só para não tirar as imagens. É que é nisto que eles mexem. Eles dizem “ eu já li isto” e nesta faixa etária é muito interessante”(P16)

⁸⁵ <http://www.cardosolopes.net/Alunos/Disciplinas/LP/6Ano/dialogos/dialogosindex.htm>

A informação recolhida durante os diversos ciclos de investigação-ação, através dos documentos primários e posteriormente analisada assim como dos dados quantitativos, deixam antever algumas indicações importantes quanto às respostas a dar à pergunta de investigação nomeadamente:

1. Os professores utilizam estratégias diferenciadas em termos de disponibilização dos recursos aos seus alunos, nomeadamente: a criação de uma síntese para orientar para o Manual; a introdução do recurso a meio do tema; a exploração inicial por parte dos alunos de forma autónoma, seguida da explicação por parte do professor e da posterior realização das atividades contantes no recurso; a exploração individual com a mediação nos mesmos tempos por parte do professor relativamente às atividades propostas no recurso; a projeção em grande grupo, por parte do professor sendo as questões registadas no caderno diário do aluno; a utilização do recurso com os alunos trabalhando aos pares, registando estes no caderno os resultados; como preparação para teste de avaliação sumativa.
2. Os professores apresentam razões diferentes para o uso de recursos educativos digitais na sua prática letiva, utilizando os mesmos com diferentes objetivos, como por exemplo: para motivar acerca de um tema, para melhorar os resultados dos alunos e para disponibilizar os materiais em linha aos seus alunos.
3. A organização dos alunos, para a utilização dos recursos educativos digitais, é diferenciada, de acordo com a própria prática do professor e os eventuais constrangimentos dos recursos físicos (número de computadores disponíveis, possibilidade ou não de acesso à internet). Esta organização depende da forma como o próprio recurso é utilizado na prática com os alunos, podendo ser necessário um número elevado de equipamentos com um computador por aluno, até um número reduzido com a utilização de um computador para uma turma e respetivo vídeo projetor.

4. A forma de introdução do recurso educativo digital na sua prática letiva pode ser realizada em diferentes momentos da planificação do professor, relativamente a um determinado tópico ou tema. Tanto pode ser realizado no início da aula e do tópico com o objetivo de introduzir o tema, como a meio com o objetivo de revisão de conceitos e aquisição de novos, ou ainda no final para solidificar os conhecimentos previamente abordados.
5. As atividades dependem das disciplinas, tanto pode ser uma atividade de leitura e escrita de textos, como da verificação de uma simulação para posterior prática, como da realização das atividades propostas no recurso para posterior avaliação sumativa.

Relativamente aos dados quantitativos fomos utilizar os itens que dizem respeito à componente pedagógica do questionário e relativamente às *razões para o uso de RED*, tendo os resultados da realização do teste de Friedman mostrado, quais as preferências dos professores sobre as razões para a utilização dos RED, em contexto educativo (Tabela 33).

Os resultados sobre a **forma de uso dos RED**, por parte dos professores, destacam com maior relevância, as seguintes razões: o uso para motivar os alunos acerca de um tema, como forma de melhorar os resultados escolares dos meus alunos, porque permite ter os materiais em linha (*online*), a disponibilização aos alunos e para apresentar as matérias à turma. Com menor relevância na forma de usar os RED destacam-se razões como: permitir que os meus alunos sejam mais criativos; permitir contacto constante com os alunos, porque os alunos esperam ou pedem para usar mais tecnologia e porque poupa tempo.

Tabela 33 – Lista das razões para usar os RED por parte dos professores

Razões para usar os RED	Médias ordenadas
Uso para motivar os alunos acerca de um tema.	15,23
Como forma de melhorar os resultados escolares dos meus alunos.	13,77
Porque permite ter os materiais disponíveis <i>on-line</i> , ao dispor dos alunos e de todos os que quiserem usar.	13,05
Para apresentar as matérias à turma.	12,14
Porque possibilita aos meus alunos acesso às matérias a qualquer hora.	12,05
Como elemento essencial na promoção da aprendizagem dos meus alunos.	11,64
Uso para promover a literacia digital dos alunos.	11,32
Uso para contextualizar as matérias.	10,86
Como estratégia pedagógica de modo a levar em conta os interesses e apetências dos meus alunos.	10,86
Uso para abordar conceitos de difícil compreensão.	10,82
Para promover competências de nível elevado nos meus alunos.	10,45
Porque me permite realizar atividades que de outra forma não conseguiria.	10,27
Para melhorar a autonomia dos meus alunos.	10,00
Porque possibilita acesso a recursos que não existem na escola.	7,36
Porque cria um sentido de comunidade entre os alunos na minha disciplina.	7,00
Permite que os meus alunos sejam mais criativos.	6,68
Porque me permite contacto constante com os meus alunos.	5,77
Porque os meus alunos esperam ou pedem para usar mais tecnologia.	5,73
Porque me poupa tempo.	5,00

De forma a utilizar os recursos educativos digitais na sua prática letiva os professores recorrem a uma **estratégia pedagógica de uso RED** como se pode depreender de algumas afirmações dos participantes, como a seguir se exemplifica:

“Foi projetado o recurso de modo a que os alunos possam visualizar os conteúdos para a aprendizagem.” (P1)

No caso descrito pelo participante P1, a utilização do recurso segue o modelo tradicional de utilização do recurso, com a projeção em grande grupo [turma]. Neste caso a aprendizagem é sobretudo disponibilizada pelo recurso.

Já no caso proposto por P2, o recurso é concebido de forma a poder ser utilizado de acordo com diferentes estratégias e objetivos de uso com os alunos.

“O recurso pode ser utilizado numa aula de introdução do conteúdo, ou pode ser utilizado numa aula de consolidação de conceitos, ou pode ser enviado para os alunos para um autoestudo. ”Utilizei o recurso numa aula de preparação para o teste de avaliação sumativa, como recurso de consolidação dos conceitos.” (P2)

No caso do recurso criado por P4, este teve como objetivo a consolidação de conhecimentos, tal como refere a participante: “Utilizei o recurso numa aula de preparação para o teste de avaliação sumativa, como recurso de consolidação dos conceitos.” (P4)

O participante P5 desenvolveu o recurso para que a organização dos alunos permitisse o uso do mesmo em pares de alunos, de forma autónoma. O professor nesta estratégia de uso é considerado o mediador no processo de aprendizagem dos alunos, tendo ainda utilizado outros recursos físicos como o caderno diário, para registo de notas e de resultados, tal como descreve, na sua proposta de uso do recurso desenvolvido por si:

“O recurso é aplicado a grupos de 2 alunos, que vão “navegando” ao seu ritmo. O tempo previsto de aplicação é de 45 minutos, mas poderá alargar-se. Solicita-se aos alunos que, na fase de verificação da compreensão, registem os resultados no caderno diário. Poderão solicitar o professor se necessário.” (P5)

No caso do participante P6 a estratégia passa pela utilização de recursos, através de uma divisão sequencial em quatro fases. Na primeira fase é utilizado um vídeo educativo, com a mediação do professor e discussão. Uma segunda fase para a demonstração por parte do professor relativamente à postura perante o computador. Na terceira fase é então utilizado o recurso educativo digital desenvolvido e na última e quarta fase a utilização de *software* específico.

Nos respetivos postos de formação os alunos iniciam a visualização do recurso, e simultaneamente o professor projeta o mesmo (fazendo as paragens necessárias) para apresentação do filme relativo à demonstração e motivação para a aprendizagem e domínio do teclado, seguindo-se um período de comentários e conclusões - tempo 10 minutos. Segue-se a aprendizagem da postura perante o computador/teclado com a visualização da animação e leitura das instruções e objetivos (paragem para a experimentação de posturas e correção/ observação por parte do professor) - tempo 8 minutos. Passa-se para a visualização da animação relativamente à colocação das mãos e dedos nas respetivas teclas guias seguida de três questões para verificação da aprendizagem - tempo 5 minutos. Segue-se a utilização de *software* específico com exercícios próprios para o efeito para memorização e domínio das teclas - guias. (P6)

Na descrição da participante P9 ressaltam os fortes constrangimentos relativos à utilização dos recursos educativos digitais, sendo superados pela existência de equipamento pessoal. Como estratégia utiliza a visualização do recurso e a mediação com debate / discussão sobre o tema, tendo utilizado outros recursos de registo para os alunos, como o caderno diário.

A forma encontrada para aplicação do recurso na turma foi a utilização de equipamento meu, nomeadamente computador portátil, projetor e internet sem fios. A estratégia utilizada foi o estabelecimento de intervenções por parte dos alunos de forma dirigida.

As aplicações constantes do recurso foram efetuadas individualmente no caderno e depois apresentadas à turma. Na última parte da aula responderam, no caderno, a uma pequena ficha sobre os conteúdos apresentados pelo recurso. (P9)

A estratégia de utilização proposta pelo participante P10 passa pela utilização do recurso educativo digital por parte dos alunos de forma individual e autónoma, a partir da publicação na *Web*, do recurso por parte do professor. Durante o uso, por parte dos alunos e relativamente às atividades propostas no recurso, o professor acompanha os seus alunos interagindo com estes e ajudando assim a ultrapassar as eventuais dificuldades.

Antes da aplicação do recurso já tinha sido iniciada a temática numa perspetiva integrada relativamente ao sistema circulatório anteriormente estudado, partindo da questão: se o sangue fornece às células o oxigénio que estas necessitam, como é que o organismo assegura a entrada de oxigénio para o sangue? Cada aluno, no seu computador e individualmente, acedeu à hiperligação fornecida, numa sessão de cerca de 30 minutos, tendo sido acompanhados e esclarecidos durante a aplicação do recurso. Durante a sessão fui verificando a atenção relativamente aos pormenores e às atividades do recurso, bem como à rapidez/velocidade de progressão ao longo dos slides e à maior ou menor dificuldade na realização das questões e construções propostas. (P10)

No caso do participante P15 este tem como estratégia o uso do recurso educativo digital em duas fases temporalmente distintas. Na primeira fase, a estratégia por parte do professor inclui a mostra a todo o grupo turma do recurso educativo digital. Esta apresentação serve de guia organizador para os alunos, introduzindo o professor o tema e as atividades a realizar propostas no recurso. Na segunda fase os alunos utilizam, de forma autónoma, o recurso e realizam as atividades aí propostas.

É recomendada uma estratégia semi-diretiva sobretudo na fase inicial da exploração do recurso. Os alunos devem começar por explorar o recurso, individualmente, de uma forma centralizada pelo professor para que a apresentação da sua sequência lógica seja compreensível, durante cerca de 10 minutos. Seguidamente os alunos devem, de forma autónoma (10 minutos também), explorar o recurso e realizar as atividades propostas utilizando o *feedback* das respostas como elemento de autoavaliação. (P15)

Desafios e constrangimentos no uso de recursos digitais

Que condicionantes e constrangimentos são encontrados pelos professores, relativamente ao uso de recursos educativos digitais?

De forma a responder a esta questão foram mobilizadas, as informações recolhidas através de dados qualitativos e quantitativos recolhidos ao longo dos três ciclos de Investigação-ação.

Os professores, quando usam ou criam recursos educativos digitais, têm desafios e dificuldades inerentes ao seu contexto, disciplina, conhecimento prévio, abundância ou falta de recursos e necessidade de formação específica. A partir dos dados qualitativos fomos elencar, no primeiro ciclo de I-A, um conjunto de citações que ilustram as razões para as dificuldades e constrangimentos, pelas quais passam os professores na sua prática letiva, na utilização de recursos educativos digitais. Por vezes as dificuldades colocam-se aos professores, não pela falta de recursos mas sim pelo excesso de recursos. O excesso de recursos existentes na *Web*, traz consigo dificuldades inerentes à seleção do recurso, verificação da sua qualidade e adequação ao tema e disciplina e às preferências de uso do professor/a. Procura-se assim perceber, a partir dos dados recolhidos, quais as dificuldades, constrangimentos e necessidades encontrados pelos professores na sua prática letiva. A partir das

atividade desenvolvidas durante o primeiro ciclo de I-A os dados recolhidos mostram que os participantes consideram existir dificuldades no uso dos recursos educativos devido a múltiplas razões, nomeadamente: o excesso de recursos existentes, a falta de equipamentos adequados na sala de aula de forma a utilizar os recursos de acordo com as preferências dos professores. A partir da **existência de demasiados recursos educativos digitais**, fomos selecionar alguns exemplos de citações, que ilustram esta situação:

“Tem tanta coisa. Começam a andar e até funciona bem.

O trabalho é o que é que vou buscar?” (P18)

“É que a Matemática tem tanta coisa. A dificuldade é o trabalho antes da aula. Selecionar encontrar. Há tanta coisa tanta coisa para se utilizar.” (P18)

“Falta de computadores na sala de aula”; “Não utilizar é porque existem poucos computadores” (P18)

“Os computadores estarem todos ocupados” (P16)

“Não haver computadores disponíveis é um grande constrangimento. A turma toda tinha sempre de estar alguém á espera.” (P17)

“(…) tenho de ter tempo e pagar a formação. E encontrar com qualidade não há.” (P20)

A partir da recolha e categorização dos dados, relativamente às questões relativas às **dificuldades que os professores encontram**, quando estes pretendem usar recursos com os seus alunos é de destacar, para o caso dos professores do primeiro ciclo do ensino básico, a sua referência à falta de recursos, o não saberem usar os RED e a falta de equipamento. Existe depois uma dispersão de situações em função das disciplinas no 2º e 3º ciclo do ensino básico, apresentando os seguintes motivos: tempo para selecionar recursos, falta de computadores disponíveis, acesso aos computadores, dificuldade de acesso à Internet; falta de materiais, falta de exercícios de todas as competências da Língua Portuguesa. Na

Tabela 34 encontra-se de forma resumida a contabilização das respostas.

Tabela 34 - Dificuldades uso dos RED, na sala de aula

Dificuldades no uso RED	Ciclo de ensino e disciplina (N=9)				Total
	1º ciclo	LP	Mat	CFQ	
Falta de recursos	3	-			3
Não saber usar os RED	2				2
Falta de equipamento	2				2
Tempo para selecionar recursos	-		1		1
Falta de computadores disponíveis	-		1		1
Acesso aos computadores	-			1	1
Dificuldade acesso à Internet		1			1
Falta de materiais		1			1
Falta de exercícios todas as competências Língua		1			1
Total	7	3	2	1	13

A informação recolhida, durante os diversos ciclos de investigação-ação, através dos documentos primários e posteriormente analisada, deixa antever algumas indicações importantes quanto às respostas a dar à pergunta de investigação nomeadamente:

1. A dificuldade dos professores encontrarem ativos digitais em Língua Portuguesa que sejam relevantes para a sua disciplina e para as suas preferências pedagógicos.
2. A utilização, por parte dos professores, de estratégias de disponibilização de recursos a partir do conhecimento do seu contexto, nomeadamente dos constrangimentos por vezes impostos pela dificuldade de acesso à internet a partir da sala de aula.

3. Dificuldades inerentes à falta de ativos digitais com os licenciamentos e termos de utilização que permitam a sua reutilização de forma a permitir a partilha com outros colegas.
4. A dificuldade em encontrar ativos com a qualidade desejável, à utilização na sua disciplina.
5. É referida, ainda, a falta de formação específica nesta temática de forma a usar os recursos educativos digitais.
6. A falta de tempo, ou neste caso, da gestão do mesmo de forma a prever tempos e espaços específicos para as várias tarefas envolvidas, nomeadamente: seleção dos recursos, análise de qualidade, organização dos recursos, criação de recursos, criação de atividades com o envolvimento de recursos educativos digitais.

Os dados quantitativos relativamente aos constrangimentos no uso de recursos evidenciam as maiores dificuldades consideradas pelos professores. Na Tabela 35 encontram-se as médias ordenadas obtidas através do teste de Friedman, em que os maiores constrangimentos no uso de recursos, segundo os professores participantes no 3º ciclo de I-A, se prendem com o entendimento das questões dos direitos de autor.

Tabela 35 - Constrangimentos no uso dos RED (Questionário II)

Constrangimentos no uso de RED	Médias ordenadas^a
Tenho dificuldades em entender as questões acerca dos direitos de autor.	14,32
Quando encontro recursos digitais, estes não são de qualidade.	13,41
Quando encontro os recursos digitais, estes não se adaptam às minhas necessidades...	13,09
É difícil obter espaço ou acesso a um Servidor de forma a armazenar os recursos digitais para o contexto ensino-aprendizagem	12,64
Os sítios Internet que uso são instáveis e não posso contar com eles quando preciso.	12,50
Não tenho tempo para validar a credibilidade dos recursos existentes.	12,36
Os meus alunos não têm fácil acesso aos computadores na Escola.	11,91
Não sei usar as plataformas de aprendizagem (p.ex. Moodle) com os recursos digitais que utilizo.	11,82
O conteúdo que preciso ou quero, não se encontra disponível na Internet.	11,18
Não tenho acesso aos recursos físicos na sala de aula (p.ex. projetores, acesso à Internet de alta velocidade, computadores, etc).	10,82
Tenho dificuldade em usar recursos digitais da forma que gostaria, por inexistência de <i>software</i> adequado para integrar áudio e vídeo nas aulas.	10,73
Existem demasiados recursos disponíveis para a minha disciplina.	10,50
Falta de <i>software</i> adequado para visualizar e exibir imagens.	10,36
Não tenho uma ligação à internet de alta velocidade.	9,82
Não tenho um acesso fácil a digitalizadores (scanners).	8,73
As plataformas de aprendizagem (p.ex. Moodle) não são adequadas às minhas necessidades.	8,18
Não sei como localizar os materiais na Internet que necessito.	7,91
Não há recursos para a minha disciplina.	7,36
Não sei como salvar e guardar apresentações para o meu computador de modo a esta correr sem necessidade de ligação à Internet.	7,14
Não tenho fácil acesso a um computador.	5,23

Nota. ^a Teste de Friedman com ordenação de médias. Resultados com valores mais elevados correspondem às maiores dificuldades e constrangimentos por que passam os professores no uso de RED.

Relativamente às *condicionantes e constrangimentos* nas práticas de utilização educativa dos recursos digitais os resultados do teste de Friedman mostram os aspetos que os professores consideram

mais relevantes. De entre os aspetos analisados, alguns assumem maior relevância para os professores, nomeadamente: tenho dificuldades em entender as questões acerca dos direitos de autor; quando encontro recursos digitais estes não são de qualidade; quando encontro os recursos digitais, estes não se adaptam às minhas necessidades; é difícil obter espaço ou acesso a um Servidor de forma a armazenar os recursos digitais para o contexto ensino-aprendizagem. Dos aspetos referidos pelos professores com menor relevância na dimensão condicionantes e constrangimentos, relativamente à utilização educativa dos recursos digitais, salientam-se os seguintes: não sei como localizar os materiais na Internet que necessito; não há recursos para a minha disciplina; não sei como salvaguardar apresentações para o meu computador de modo a esta correr sem necessidade de ligação à Internet; não tenho fácil acesso a um computador.

A partir da análise das respostas dos professores relativamente a outros **constrangimentos e obstáculos** é possível identificar os seguintes: a falta de tempo; dificuldade em enviar documentos para a plataforma LMS (Moodle), por falta de formação; disponibilização de recursos educativos digitais licenciados; relutância dos alunos em usar o “e-learning”; por falta de computador e Internet. De acordo com a análise qualitativa relativamente aos obstáculos *e constrangimentos no uso* de recursos sentidos pelos professores estes indicaram a **dificuldade em usar RED por falta de extensões de programas**, como um dos fatores que afetava a sua prática e do qual se exemplifica algumas citações:

“Como os computadores não tinham os *plug-in* instalados, tive que alterar a estratégia, (...)”; “Não fiquei satisfeita com o resultado obtido porque não consegui apresentar os vídeos na aplicação, o que limitou de grande forma o recurso.”; A maior dificuldade neste processo foi a falta de programas com base em *plug-in* necessários para a execução do recurso, (...)” (P2)

Os professores referem a dificuldade associada à **Falta de recursos digitais para a sua disciplina** de forma a ir ao encontro das suas necessidades, como ilustram algumas afirmações que a seguir se transcrevem:

“Tem sido bastante difícil encontrar documentos suficientes, licenciados sobre História de Portugal para construir, o meu recurso.” (P3)

“Como não consegui encontrar documentos suficientes sobre Expansão Portuguesa, tive que mudar de tema, dentro da planificação do 8º ano. (...) tive que construir as minhas próprias fotos sobre Lisboa Pombalina.” (P3); “Outro problema foi encontrar recursos que se enquadrassem nos temas que pretendia explorar” (P2)

Os participantes referem ainda a **falta de tempo para usar recursos digitais**, tempo esse necessário para a análise dos programas e a elaboração de recursos a serem usados na sua prática, como se pode perceber das palavras de um professor e do qual se exemplifica algumas citações: “Falta-me o tempo para poder "descascar" os programas, (...) ”; Mas precisaríamos de mais tempo para elaborarmos coisas destas.” (P10)

Os professores referem ainda a dificuldade em encontrar ativos digitais que vão ao encontro das suas necessidades, que estejam disponíveis com o licenciamento adequado à utilização no seu contexto e cumprindo os termos de uso, nomeadamente respeitando os **Direitos de autor**:

“Tive que retirar um vídeo que coloquei no meu recurso que tinha capturado da net, porque se tratava de um vídeo reconstruído a partir de outro do Museu da Cidade e não se percebia se era free (livre) de direitos de autor ou não. Já tinha enviado o trabalho para a plataforma e tive que mudar tudo outra vez e construir os meus vídeos.”;” Vi-me obrigada a ter que criar grande parte dos meus próprios materiais.” (P3)

“Outro problema foi encontrar recursos que se enquadrassem nos temas que pretendia explorar, obedecendo aos critérios e aos direitos de autor.” (P2)

Um outro aspeto tem a ver com as condições de acesso à internet na sala de aula, nomeadamente **dificuldade de acesso à internet** e para a qual os professores utilizam estratégias de remediação de forma a usar na sua prática letiva e para a qual a citação é reveladora, “Gosto de os ter no disco porque nem sempre tenho net na sala.” (P14).

Os professores referem ainda a dificuldade em conseguir utilizar, na sua prática letiva, os recursos desenvolvidos devido a vários fatores, nomeadamente os de caráter técnico como seja a **dificuldade em usar RED por falta de extensões de programas**. Tal dificuldade pode ser ilustrada através de citações diversos professores:

“Como é que eu faço com os computadores da escola. Com o *shockwave* nos computadores da escola não abre nada” (P5) “Isto é muito interessante, mas não há computadores e não há condições. Esta escola só tem esta sala. Eu tenho 28 alunos e 22 computadores. (...). Só estes computadores é que têm instalado o JAVA e o Flash. Se mudar de sala já não tenho” (P14) “Não posso meter nada. Não consigo encontrar uma coisa em Português como deve de ser. (...) A limitação nesta disciplina é tão grande. As outras áreas, ligadas às letras que se consegue obter tudo” (P10) “Nós precisaríamos de mais tempo para elaborar coisas deste género. Mas acho que é muito positivo.” (P10) “É preciso um técnico de informática nas escolas. Ele (coordenador TIC) tem tanto que fazer que não dá” (P14)

Experiências e necessidades de formação

Que experiências de formação necessitam os professores de forma a permitir o uso e criação de recursos educativos digitais?

Foram recolhidas informações através de dados qualitativos e quantitativos, recolhidos ao longo dos três ciclos de Investigação-ação e da análise parcial do recurso educativo digital desenvolvido pela professora participante no segundo ciclo de I-A.

Os resultados neste ciclo de I-A destacam, com maior relevância, as necessidades expressas pelos professores ao nível da formação específica para o uso de recursos educativos digitais na prática letiva nomeadamente: a integração de vários elementos; a utilização de programas ou ferramentas de autor; a edição de som e a edição de páginas HTML. A integração de vários elementos refere-se concretamente à utilização no mesmo ecrã de vários tipos de ativos digitais, como por exemplo: texto, imagens, som, vídeo, animações.

Da análise de conteúdo relativamente ao uso e criação emergem diversos temas relacionados com as questões de uso e criação de recursos dos quais se destacam: as ferramentas de autoria, os formatos dos recursos educativos digitais, os termos de utilização dos recursos (direitos de autor), a extração de vídeos a partir da *Web*, sobre a classificação dos vários tipos de ativos digitais, licenciamentos abertos e fontes de ativos digitais, organização dos recursos e questões avaliação/aprendizagem dos recursos.

Relativamente à *formação específica criação de recursos*, a realização do teste de Friedman (Tabela 36) mostrou, por ordem das médias ordenadas, quais as necessidades de formação específica que os professores consideram de maior importância relativamente à criação de recursos educativos digitais. Os resultados destacam, com maior incidência de necessidade de formação de acordo com os participantes os programas de autoria, a edição de páginas HTML e a utilização das plataformas LMS.

As necessidades, que os professores consideraram com menor incidência de importância relativamente à necessidade de formação para a criação de RED, foi a edição de som, a edição de vídeo e a criação de *Websites*.

Tabela 36 - Necessidade de formação específica criação RED

Formação	Ordenação de médias
Programas autoria.	6,39
Edição de páginas HTML	5,17
Utilizar Plataforma LMS	5,11
Edição de imagem	4,56
Configurações PC	4,39
Edição de Som	3,61
Edição de vídeo	3,61
Criação <i>Websites</i>	3,17
Qui-quadrado	16,447
Graus de Liberdade	7
Significância	,021

Ainda relativamente à dimensão *formação específica criação RED*, o teste de *Cochran's Q*, (Tabela 37) mostra, por ordem de importância no domínio da tecnologia e das ferramentas, as áreas que os professores sentem maior necessidade de formação para a utilização de RED na sua prática letiva.

O resultado destaca, por ordem de dificuldade e com maior incidência, que os professores sentem maior necessidade de formação na integração de vários elementos (áudio, vídeo, texto), assim como a utilização de programas de autoria e da edição áudio. Com menor incidência consideram a criação de *Websites*, a utilização da plataforma LMS e as configurações de PC.

Tabela 37 - Necessidade de formação relativamente às ferramentas

Necessidade formação	Não	Sim
Integração de vários elementos	0	9
Utilizar programas Autoria	2	7
Edição de Som	2	7
Edição de páginas HTML	2	7
Edição de imagem	3	6
Edição de vídeo	3	6
Criação Websites	5	4
Utilizar Plataforma LMS	6	3
Configurações PC	7	2
Cochran's Q	20,870	
Graus de Liberdade	8	
Significância	,008	

De acordo com os dados recolhidos e no que diz respeito à *necessidade de formação para o uso e criação de RED*, após a categorização dos dados textuais foram obtidos os resultados constantes na Tabela 38. Da análise de frequência de ocorrências é de destacar com maior relevância como necessidade de formação as ferramentas de autoria e os formatos ativos digitais e direitos de autor. Com menor relevância a organização dos ativos digitais e as questões de avaliação/aprendizagem RED.

De acordo com os dados recolhidos surgem algumas indicações que permitem ilustrar quais as perceções dos professores relativamente a alguns temas como os relativos aos termos de uso dos recursos e a sua relação com os direitos de autor e as necessidades de formação específicas relativamente ao uso e criação de recursos.

Tabela 38 - Necessidades de formação dos professores

Família	Categorias	Frequência
Necessidades de formação	Direitos de autor	4
	Formação extrair vídeos a partir da Web	3
	Ferramentas de autoria	10
	Fontes de ativos digitais	2
	Formação modo de acesso a RED	2
	Formação sobre classificação de ativos digitais	3
	Formatos ativos digitais	9
	Licenciamentos abertos	2
	Organização ativos digitais	1
	Questões avaliação/aprendizagem RED	1

Existindo a necessidade de criar recursos para o seu contexto, as **ferramentas de autoria** desempenham um papel relevante para o professor enquanto ferramenta de organização e agregação dos ativos digitais, assim como a necessidade de ampliar as ferramentas acessíveis, tal como mostram as seguintes citações:

“Tenho estado na Net , Não conheço *Quiz Faber*, *SCRATCH*, tenho de ter tempo e pagar a formação. E encontrar com qualidade não há.” (P20)

“Estes programas do *HotPotatoes*, os meus miúdos adoravam. Os professores do 2º e 3º ciclo têm mais sorte. Nós não temos ninguém.”; Até agora só usei *HotPotatoes* e muito pouco. “ (P21)

“Os da TIC vão criar. Nem sei o que isso é (*HotPotatoes*).” (P19)

“O que eu criei foi *HotPotatoes*. Dá imenso trabalho.” (P18)

Sobre a questão da utilização de recursos e da verificação dos seus termos de utilização na escola, alguns dos professores referiram relativamente aos **Direitos de autor** alguma necessidade de

esclarecimento no que se refere aos recursos disponibilizados na *Web*, destacando algumas das citações ilustrativas:

“Não ligo” (P20)

“Está disponível é para toda a gente” (P19)

“Se for cópia integral. Se for uma parte já tem cunho pessoal (...). Mas tenho alguns cuidados.” (P17)

Relativamente à necessidade de “**Formação extrair vídeos a partir Web**”, enquanto necessidade de formação eis algumas citações de exemplo:

“Não é fácil trabalhar com o *you-tube*.”; Fazer uma apresentação com o You-tube. “

“Se quiser fazer uma apresentação?” (P20)

Relativamente a alguns conceitos relacionados com os ativos digitais nomeadamente no que diz respeito à classificação, surgiram também algumas dúvidas: “E a simulação o que significa?”; “O que é a animação?” (P16).

No que diz respeito aos formatos dos ficheiros utilizados em vídeo ou imagem os professores, aparentemente, conhecem os formatos que utilizam de forma mais comum, como por exemplo o HTML e *JPG*. Outros formatos de ativos digitais diferentes dos que utilizavam na sua prática os professores, na globalidade, aparentavam desconhecer.

Sobre a perceção e conhecimento sobre os **licenciamentos abertos** e, concretamente, sobre formas de licenciamento que permitam a partilha entre os professores como por exemplo licenças *Creative Commons* ou GNU, algumas das citações: “É alguma coisa que seja criada?”; “Nós usamos mais o que está na Malha Atlântica⁸⁶. Primeiro ciclos já têm as coisas mais fáceis.” (P20)

⁸⁶ <http://www.slideshare.net/jborges/apresentao-malha-atlantica>

No segundo ciclo de investigação-ação ressalta a necessidade de formação específica de **ferramentas de autor** mais avançadas, comparativamente com a utilizada pela participante (*HotPotatoes*), de forma a responder às necessidades de uso e criação e organização de recursos. Foram também identificadas outras áreas como as relativas aos **licenciamentos, direitos de autor, padrão pedagógico, questões de resposta automática de avaliação**, incluídas nos recursos desenvolvidos durante este ciclo de I-A.

Relativamente ao uso das **Ferramentas de autor** *eXe Learning* e GLO Maker seguem-se algumas citações de exemplo:

“Aquela ferramenta (exe) também é plástica. Podes também usar sons e outras que não usei. Se não tens visto esta, aquela é boa.” (P16)

“Com o *eXe Learning* podes articular numa unidade. Que acho interessante. (P16); É mais elaborado que o outro (exe). É mais evoluído não é? Tem mais propostas já feitas. (P16); Eu quando faço alguma coisa. Estou no projeto. O que eu faço ... Isto grava esta página? Podes fazer e testar quase tudo. Este é muito plástico. Estou a falar de Português. Podes por aqui exercícios do eXe Learning?” (P16)

Relativamente à necessidade de apoio no que diz respeito à necessidade de **formação licenciamentos** e a sua **perspetiva sobre licenciamento** de recursos, algumas afirmações da participante evidenciam essa necessidade:

“Eu já não sei o que é o licenciamento. Eu acho que essa coisa saltou-me.

Mas onde fazes o licenciamento?”(SIC)

“E se for buscar aos *sites* das livrarias. Se colocar uma nota a dizer que foram retirados?”;

“Mas reclamação porquê se estou a divulgar o livro! “

“E por que é que não se coloca no site um texto, para permitir? “

“Posso digitalizar e publicar. “; “Faz mais sentido, neste meio nós usamos.... Faz mais sentido estar no *site* uma indicação. “; “E se for buscar aos *sites* das livrarias. Se colocar uma nota a dizer que foram retirados?” (P16)

A participante refere ainda o que considera **limitações das ferramentas autoria** que tinha utilizado até à introdução das novas ferramentas no segundo ciclo de I-A (*eXe Learning* e GLO Maker).

“Porque o *HotPotatoes* tem uma desvantagem, para aparecer o caminho vai para a frente e vai para trás aquilo é complicado.

A parte da configuração do projeto e aquilo é inviabilizam-te.” (P16)

Neste ciclo de I-A foi introduzida a ferramenta GLO Maker, que tem como uma das suas características o **Padrão pedagógico**, da qual a professora considerou acessível e flexível de acordo com algumas das seguintes citações:

“Agora temos de ligar para ter uma sequência lógica.”; ”Tiras essa coisa e pões a ligação.”;

“É para outro tipo mais elaborado (*Acess View*). “; ”Entra com mais componentes.”;”Tens muitas situações. Os *layouts!*” (P16)

A professora participante considera que as **questões de avaliação** são uma atividade necessária a inserir num recurso, pelo que a sua utilização e o conhecimento operativo da criação de diferentes tipos é evidenciado a partir das citações e da figura de exemplo (Figura 26):

“Não estava a ver nessa perspetiva. Quando disseste ao princípio não estava a ver assim (o som e vídeo nas perguntas).

Tens testes de múltipla escolha?

Saber mexer na página de projetos de jogos.

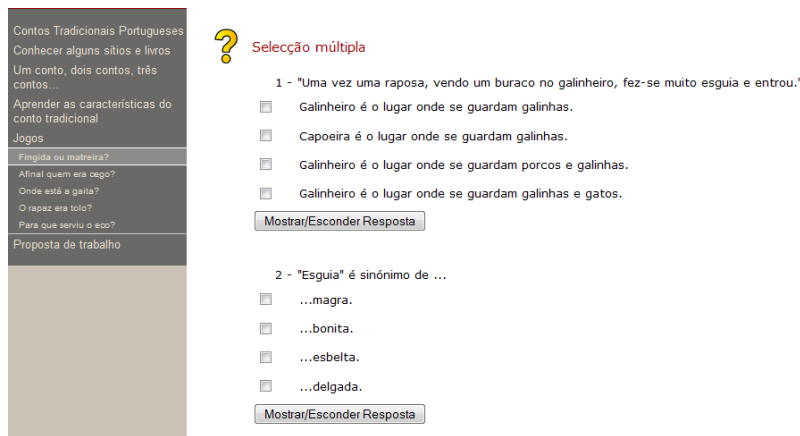
Saber fazer nas páginas dos jogos.

Sei e fixei onde se carrega.

Puzzle. Este aqui não estou a perceber. É outro puzzle?

Não entrei nos exercícios que é a parte mais problemática para mim.” (P16)

Figura 26 – Imagem parcial perguntas com *feedback* automático



A informação recolhida durante os diversos ciclos de investigação-ação, através dos documentos primários e posteriormente analisada, deixa antever algumas indicações importantes quanto às respostas a dar à pergunta de investigação nomeadamente:

1. Os professores, na sua globalidade, apreciam a possibilidade de existência de uma ferramenta de autoria que contenha de base um modelo pedagógico de referência e que, simultaneamente os guie e apoie na construção do recurso.
2. Apesar de um número elevado de ativos digitais disponíveis em vários sítios disciplinares e repositórios, os professores continuam a ter necessidade de criar os seus próprios ativos digitais necessitando de apoio e de formação específica nesta área para desenvolverem competências no uso de ferramentas tecnológicas que façam a edição de imagem áudio e vídeo

3. A nível das ferramentas tecnológicas os professores sentem a necessidade de utilizar um conjunto de utilitários, como a conversão de formatos multimédia e extração de vídeos a partir da Web.
4. Os professores revelaram necessidades de serem esclarecidos e apoiados no que se refere a questões chave relacionadas com os termos de uso de ativos digitais nos recursos e respetivos direitos de autor e da implementação de estratégias que permitam superar essa dificuldade adicional colocada atualmente.
5. Os recursos existentes na *Web* e a tecnologia acessível aos professores, obriga à utilização de extensões de programas (*plugins*) que muitas vezes não estão instaladas nas escolas, sendo necessário acrescentar este conteúdo ao portfólio de conhecimentos básicos dos professores.
6. Os professores apreciam o estabelecimento de indicadores relativamente aos princípios de qualidade de um recurso, ao conhecimento de sítios e repositórios de qualidade, à existência de modelos de criação de recursos e às orientações práticas relativas aos fatores psicológicos e princípios de *design* multimédia.
7. Dadas as limitações impostas pela ferramenta de autoria ao dispor dos professores existem atualmente dificuldades acrescidas, do ponto de vista técnico que exigem um conhecimento e prática de utilização das tecnologias de informação e comunicação acima do que seria expectável de um professor com uma literacia digital média.
8. Os professores através de experiências de formação como a desenvolvida neste estudo, ficam com o potencial para aproveitar ativos digitais de qualidade armazenados em repositórios e em sítios como a Europeana e integrá-los no recurso educativo digital a utilizar na sua prática letiva.

Da análise das evidências relacionadas com o uso e criação de recursos educativos digitais e recolhidas a partir da experiência de formação ocorrida durante o terceiro ciclo de I-A e das ferramentas e sítios *Web* disponíveis, foram elencados, enquanto evidência, para análise as seguintes categorias: **ferramentas de autoria, ativos digitais, direitos de autor, formação licenciamentos, organização recursos, formação criação de questões avaliação/aprendizagem RED, extensões de programas, conteúdos formação, formação utilitários e conversores formato, formação extrair vídeos a partir *Web*, ferramentas de edição ativos digitais, padrão pedagógico, licenciamentos abertos, razão usar repositórios, limitações ferramentas autoria.**

Durante a experiência de formação e de acordo com aspetos identificados nos ciclos 1 e 2 de I-A, a **ferramenta de autoria** selecionada foi o GLO Maker, ferramenta utilizada pelos professores para criarem o seu recurso educativo digital, sendo algumas das características ilustradas através da citação de uma professora:

“À medida que fui trabalhando com o GLO Maker, fui aprendendo a contornar os pequenos obstáculos iniciais e descobrindo que também se pode tornar um recurso apelativo, inclusive do ponto de vista visual, que é sempre importante para a motivação dos alunos.”; “O segredo do GLO Maker afinal é a cuidada planificação do recurso, como acontece de resto com todos os recursos, seja qual for o suporte, que professor produz...””; “A disponibilização de ferramentas novas e com tantas potencialidades que fomos descobrindo com orientação do formador tornou a formação muito interessante e útil. O GLOMaker tem a grande vantagem de ter um modelo pedagógico de base que facilita a construção do recurso de aprendizagem.” (P5)

A partir do tópico escolhido e na ausência de **Ativos digitais (imagem)** que vão ao encontro das suas necessidades, os professores encontram as suas soluções, nomeadamente a construção ou reutilização de ativos de acordo com a citação de exemplo:

“Escolhi sobre o Terramoto de 1755. Aí tirei algumas imagens de gravuras do Museu da Cidade, e tive que construir as minhas próprias fotos sobre Lisboa Pombalina.” (P3)

As perceções dos professores relativamente à utilização de ativos digitais nos seus recursos, no que se refere aos direitos de autor, revelam alguma atenção/preocupação/consciência em relação a esta problemática, como o evidenciam algumas das suas afirmações:

“Sempre copieei imagens e textos da internet sem me preocupar com os direitos de autor. Nem sequer estava sensibilizada para este pormenor. Hoje encaro esta questão de outra forma.” (P9)

“Já tinha enviado o trabalho para a plataforma e tive que mudar tudo outra vez e construir os meus vídeos.” (P3)

Os professores necessitaram de esclarecimentos e **formação licenciamentos** dos quais se exemplifica com a citação: “Neste espaço verificou-se todo o material disponível, dos quais destaco a explicação do licenciamento dos recursos digitais (BY, NC, ND e SA).” (P6)

Por forma aos professores encontrarem ativos digitais, com possibilidade de partilha, recorreu-se à utilização de **Licenciamentos abertos**, que permitem a utilização nos recursos desenvolvidos pelos participantes:

“Fiquei a conhecer a existência de uma série de *sites* com RED certificados *Creative Commons* e também como pesquisá-los no Google, no Flickr, etc.” (P10)

“Existem os seguintes tipos de acordo com o licenciamento: imagens gratuitas; imagens que se encontram no domínio público; imagens com licenciamento da *Creative Commons*; outros licenciamentos "*Open Source*", licenciamentos utilizado pela *Wikipedia*. Podem ainda ser usadas imagens criadas pelo próprio, ou imagens para as quais existe autorização do autor ou entidade que detém os direitos da mesma. “ (Inv.)

Os professores consideraram na organização de recursos, uma forma de disponibilizar aos seus alunos elementos de estudo e de estratégias de uso do recurso da qual exemplificamos com a citação da professora: “Veio abrir uma outra possibilidade de interação com os alunos, que é a possibilidade de disponibilizar um recurso para os alunos utilizarem em casa no seu autoestudo, através do *moodle*, do correio eletrónico e ou *Dropbox*.” (P14)

Uma das necessidades encontradas prendia-se com a **formação sobre criação de questões avaliação/aprendizagem RED** e a forma de avaliar o recurso tendo como informantes os alunos, como refere um professor: “Também me deram a informação que a composição de frases estava demasiado complicada, por ter demasiadas hipóteses.” (P2)

Um outro aspeto importante, referenciado pelos professores, prende-se com a atual existência de ferramentas secundárias ou utilitários que apoiem os professores na utilização de recursos em formatos vários existentes na *Web*, como por exemplo a conversão de ficheiros multimédia e de captura de ecrã. A formação em programas **utilitários e conversores de formato** de forma a apoiar os professores na sua atividade letiva constitui, por isso, uma necessidade, como ilustram afirmações de alguns participantes:

“Um outro problema que frequentemente tinha era a conversão de ficheiros, o *FormatFactory* vem permitir ultrapassar este problema.” (P9)

“(…) procurei diminuir o tamanho dos vídeos, utilizando o *format factory* e convertendo para *swf* com o *cam studio*.” (P6)

“O *Greenshot* irá facilitar muito a captura de imagens e outro tipo de informações a incluir nos recursos, poupa tempo e trabalho.” (P9)

“Na minha disciplina [História], esta ferramenta é muito útil, porque costumo usar a imagem na preparação das aulas, na realização dos *power-points*, testes,.. Não tenho muitos conhecimentos de programas que permitem manipular imagens e esta ferramenta de captura de ecrã não podia ser mais simples. Poupa-me tempo e vou usar a imagem com outra facilidade.” (P14)

“No meu grupo disciplinar, esta ferramenta ser-me-á de uma grande utilidade. Em Ciências Físico-Químicas, é necessário um recurso frequente à utilização de gráficos e imagens. Posso destacar, a título de exemplo, a captura de imagem em momentos específicos de fenómenos variáveis no tempo, de modo a melhor poder ilustrar a ocorrência de acontecimentos em momentos críticos.” (P4)

Os professores participantes consideraram útil a **formação sobre extrair vídeos a partir Web** tal como refere “ (...) no entanto, ninguém me deu informações do programa que permitia essas capturas, (...) ” (P9)

Para a reutilização ou criação de ativos digitais, para o uso nos seus recursos, os professores utilizaram **ferramentas de edição de ativos digitais**, do qual se exemplificam com as citações:

“Aprendi a utilizar ferramentas importantes.” (P9)

“Edição de som - *Audacity* - Em ambiente LINUX; Edição de imagem *Gimp* - Em ambiente LINUX ; Edição de vídeo - *OpenShot Video Editor* - Em ambiente LINUX; *Desktop Recorder* - Em ambiente LINUX ; Office; - OpenOffice Writer - Em ambiente LINUX” (P7)

“No início não é fácil porque desconhecemos as ferramentas básicas.” (P14)

Sendo o **padrão pedagógico** uma característica da ferramenta de autoria utilizada pelos professores, neste ciclo de I-A, estes referem a sua utilidade em termos de criação de recursos, tal como mostram as citações:

“O GLO Maker tem a grande vantagem de ter um modelo pedagógico de base que facilita a construção do recurso de aprendizagem.”; “O que me valeu foi de facto a planificação e organização no *planner* (...)” (P5)

“Chamou-se a atenção para a planificação e implementação dos modelos.” (P6)

“Penso ter percebido genericamente o modelo pedagógico em que assenta mas quando temos que decidir os documentos e a sua forma de exploração em cada uma das fases começam as dúvidas” (P15)

“Há uma síntese que orienta logo para as ideias mais importantes” (P14)

A necessidade de inclusão de ativos digitais de qualidade e aproveitando o potencial educativo que os repositórios, em termos de ativos digitais, podem representar na criação de recursos existem **razões para usar repositórios**, que os professores consideram como essenciais, elencados em algumas das suas citações:

“O conhecimento dos repositórios é essencial para construir recursos educativos digitais de qualidade.” (P14)

“Os materiais são de maior qualidade e além disso passamos a dispor de muitos mais.

Fui buscar à *Wikipedia Commons*, fui buscar à *Europeana*. E foi principalmente nesses repositórios porque os outros não tinham muito (...)” (P14)

“Enfim, o que interessa é: como pesquisar, onde pesquisar, o que selecionar, ao abrigo das CC, de modo que a produção dos RED tenham qualidade, i.e., sejam/estejam devidamente certificados.”; “A isto há que somar a outra qualidade - a pedagógica. “ (P10)

“Serviram de apoio à elaboração deste recuso os seguintes sítios:

<http://www.free.ed.gov/index.cfm> ; <http://www.dlese.org/library/>;

http://www.free.ed.gov/subjects.cfm?subject_id=41;<http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/pt>;<http://www.merlot.org/merlot/index.htm>;

<http://www.exploratorium.edu/>;<http://www.europeana.eu/portal/>;<http://www.creativecommons.pt/>;<http://creativecommons.org/chose>;<http://www.flickr.com/> “(P7)

“Tomei ainda conhecimentos de diversos portais/sítios para utilizar os recursos digitais disponíveis, como por exemplo *PheT*, Exploratorium, Europeana...” (P6)

Relativamente à necessidade da abordagem do tema relacionado com as **extensões de programas**, dada a importância no funcionamento dos recursos com a inclusão de ativos multimédia, seguem algumas citações dos professores participantes:

“Instalei programas e *plugins* aconselhados para trabalhar posteriormente com o GLO Maker, na produção de modelos/recursos educativos digitais.” (P6)

“Gostaria que me enviasse o significado das aplicações /extensões.” (P3)

“Penso que os problemas se prenderam com uma atualização do *Adobe Flash Player*: só quando a instalei deixou de haver desconfigurações no *Glo* e consegui completar o processo.” (P5)

“Como os computadores não tinham os *plug-in* instalados (...)” (P2)

Durante a realização dos recursos educativos digitais surgiram, por parte dos participantes, dúvidas e situações que exigiram a intervenção por parte do investigador sendo muitas destas decorrentes da tecnologia e das **limitações ferramentas autoria** e do qual temos citações exemplificativas:

“Durante a sessão de ontem, detetou-se que existiam imagens de alguns trabalhos em curso, que não apareciam em duas situações diferentes após se criar o pacote para disponibilizar aos alunos. É o caso de um recurso que se queira disponibilizar na Internet ou ainda no Sistema Operativo Linux. No entanto o recurso funcionava corretamente no disco local no Sistema Operativo Windows. Após análise do nome dos ficheiros de imagem, verificou-se que os mesmos continham espaços e caracteres portugueses, 'ç' 'ã' 'í' 'õ' . Assim para manter o nível de operacionalização do recurso educativo digital em ambientes diferentes deverão todos os ativos digitais a inserir no recurso, imagens, vídeo, Som, Animações Flash, ter um nome que não esteja constituído por espaços entre caracteres e caracteres portugueses. Aconselha-se a que o caracter separador a existir seja ‘_’. Por exemplo: 'leao_na_selva.JPG' em vez de 'leão na selva.JPG', 'maquina_corte.flv' em vez de 'máquina de corte.flv' “(Inv.)

“Altereí uma imagem na *Dropbox* no *project*. Ficou a mesma mas em *magnifier*, só apesar de fazer ‘save’ e ‘package’ não mudou automaticamente no *glo*.” (P14)

“Para que fique registado, tive um problema que não consegui determinar a origem, na conversão de um ficheiro *avi* para *flv*, utilizando o programa *FormatFactory*. O problema foi ultrapassado, fazendo a conversão utilizando outro programa, o *FreeStudio*. “ (P2);

“Mas também tem limitações, uma vez que o recurso não se atualiza por si.” (P2)

Recursos digitais para os alunos

De que forma os professores na sua prática, disponibilizam recursos educativos digitais aos seus alunos?

De forma a responder a esta questão foram mobilizadas as informações recolhidas através de dados qualitativos e quantitativos recolhidos ao longo dos três ciclos de Investigação-ação.

Pretende-se perceber de que forma os professores organizam e disponibilizam os recursos educativos digitais, aos seus alunos, no que diz respeito às tecnologias e plataformas utilizadas, assim como à forma de uso na sua prática letiva.

Dada a existência de diferentes formas de organização de recursos, nomeadamente: plataformas de aprendizagem LMS (Moodle), dispositivos de massa externos (PEN), CDROM, Sítios de escolas, correio eletrónico, interessa conhecer quais as preferências dos professores na forma de disponibilizar o mesmos aos seus alunos.

Os dados obtidos a partir das respostas dos professores ao Questionário I, relativamente ao uso e organização de recursos, permitiram identificar a ordem de preferência relativamente à disponibilização dos recursos na sua prática letiva.

Relativamente ao *uso e organização de recursos* a realização do teste de Friedman mostrou, por ordem das médias ordenadas, quais as preferências dos participantes do primeiro ciclo I-A, na disponibilização dos RED aos seus alunos. É de destacar nos resultados com a maior incidência de disponibilização dos RED aos alunos, ser feito através de dispositivo de massa (PEN), de CDROM e Sítio do Agrupamento/Escola (Tabela 39).

Relativamente à disponibilização dos recursos, aqueles que os professores consideraram que usavam com menor incidência foram a utilização de *Wiki* e do sítio pessoal.

No segundo ciclo de I-A os recursos desenvolvidos pela professora, foram disponibilizados sob duas formas distintas. Por um lado através da colocação do recurso educativo digital no sítio do Agrupamento, nomeadamente no servidor *Web*, processo realizado através da transferência de ficheiros do recurso em bloco para uma pasta pré-definida. Por outro lado através da disponibilização em dispositivo de massa que era transferido para os discos locais dos computadores utilizados pelos alunos.

Tabela 39 - Uso e organização de recursos

Disponibilização RED	Ordenação de médias
Dispositivos de massa externo. (PEN)	6,39
CDROM	6,28
Sítio do Agrupamento	4,89
Blog	4,33
Plataforma Moodle, disciplinar	4,11
Plataforma como repositório	3,83
Wiki	3,22
Sítio pessoal	2,94
Qui-quadrado	26,313
Graus de Liberdade	7
Significância	,000

A informação recolhida, durante os diversos ciclos de investigação-ação, através dos documentos primários e inquéritos posteriormente analisados, deixa antever algumas indicações importantes quanto às respostas a dar à pergunta de investigação nomeadamente:

1. A disponibilização de recursos educativos digitais por parte dos professores é preferencialmente realizada de quatro formas: através da utilização de correio eletrónico com a

inclusão do recurso, através do uso de CD/DVD/PEN, através da colocação nas plataformas LMS (Moodle) e nos Sítios dos Agrupamentos de Escolas.

2. Os professores têm formas de uso com os seus alunos, que são realizados de forma diferenciada. Tanto utilizam uma metodologia com a utilização de um aluno para um computador, como organizam em pares os alunos, utilizando inclusivamente o quadro interativo. Nos casos em que se torna necessária a utilização da projeção o vídeo projetor é o dispositivo tecnológico preferido pelos professores.
3. Os professores tendem a utilizar os recursos de acordo com as suas preferências pedagógicas e os seus modelos de ensino assim como das disciplinas em causa.
4. Os professores consideram que a utilização de recursos educativos disponibilizados através de diferentes formas, plataformas, correio eletrónico, permite potenciar a autonomia dos alunos.
5. Os professores utilizam várias estratégias na prática letiva, utilizando para além das tecnologias de informação e comunicação, outros tipos de recursos, nomeadamente canetas e caderno.

Relativamente ao **uso e organização de recursos** a realização do teste de Friedman mostrou por ordem das médias ordenadas, quais as preferências dos professores relativamente à forma de disponibilizar os RED aos seus alunos.

De destacar, com maior relevância, a forma de disponibilização por parte dos professores: a disponibilização de RED através de correio eletrónico colocado diretamente na minha disciplina da plataforma LMS (Moodle) e através de CD/DVD/PEN (Tabela 40).

Tabela 40 - Modo de disponibilizar os RED pelos professores

Disponibilização RED	Médias ordenadas
Enviado através de correio eletrónico.	4,50
Colocado diretamente na minha disciplina da plataforma LMS (Moodle).	4,41
Através de CD/DVD/PEN.	4,41
Colocado diretamente na área pessoal do Sítio da Escola/Agrupamento.	2,91
Colocado num sítio pessoal (Blog, Sítio Web 2.0)	2,50
Através de uma hiperligação ao meu sítio da Internet.	2,27

Na forma de disponibilização de RED, com menor relevância, destacam-se a opções de colocação na área pessoal do sítio da Escola/Agrupamento, num sítio pessoal (Blog, sítio *Web 2.0*) e através de uma hiperligação ao meu sítio da Internet.

Relativamente ao uso dos recursos desenvolvidos os professores envolvidos no terceiro ciclo de I-A utilizaram o recurso educativo desenvolvido na ação de formação com os seus alunos. No total utilizaram os RED desenvolvidos pelos professores participantes, 210 alunos, sendo destes 109 alunos do sexo masculino e 101 feminino, de acordo com a caracterização dos alunos apresentada na Tabela 41. Os professores utilizaram diferentes meios para disponibilizar os seus recursos. A partir do **modo de uso em pares de alunos** recolhemos algumas citações:

“(…) ou em pares para uma maior exploração do recurso”; “Comecei por indicar aos alunos para trabalharem a pares, iniciando a aula com a aplicação do recurso.” (P2); Os alunos irão trabalhar em pares nos computadores” (P3); “O recurso é aplicado a grupos de 2 alunos, que vão “navegando ” ao seu ritmo.” (P5)

Tabela 41 - Caracterização aluno (a) s utilizadores de RED

Participante	Ano escolaridade	Disciplina	Sexo		Número de alunos	Idade média
			Masculino	Feminino		
P1	11	Sistemas de Informação	15	2	17	17
P2	8	Matemática	13	10	23	14
P3	8	História	8	14	22	14
P4	7	Ciências físico-químicas	15	12	27	13
P5	9	Língua Portuguesa	3	0	3	14
P6	9-CEF	Aplicações escritório	8	1	9	16
P7	8	Ciências Naturais	10	9	19	14
P9	10	Área Integração	2	17	19	16
P10	9	Ciências Naturais	11	11	22	14,4
P14	9	História	14	14	28	14
P15	9	História	10	11	21	14,4
Total			109	101	210	14,6

Alguns exemplos de citações relativas à disponibilização de recursos educativos digitais utilizando o **Modo de uso, através videoprojector** aos seus alunos:

“Foi projetado o recurso de modo a que os alunos possam visualizar os conteúdos para a aprendizagem.” (P1)

“os alunos permanecerão no mesmo espaço onde o recurso irá ser visionado e explorado através de um Data Show.” (P3)

“(…) nomeadamente computador portátil, projetor e internet sem fios. A estratégia utilizada foi o estabelecimento de intervenções por parte dos alunos de forma dirigida. As aplicações

constantes do recurso foram efetuadas individualmente no caderno e depois apresentadas à turma.” (P9)

Uma das formas de disponibilizar os recursos educativos digitais foi através da plataforma **LMS (Moodle)**. Segundo uma das participantes a partilha de recursos utilizando as diferentes plataformas e meios de comunicação trouxe novas possibilidades, tal como se ilustra através das citações: “Veio abrir uma outra possibilidade de interação com os alunos, que é a possibilidade de disponibilizar um recurso para os alunos utilizarem em casa no seu autoestudo, através do *Moodle*, do correio eletrónico, e ou *Dropbox*. (P14)

Uma das formas de uso é através da disponibilização dos recursos educativos digitais de forma individual aos alunos a que designámos de **Modo de uso 1:1** e do qual temos as seguintes citações de exemplo:

“organização dos alunos foi nos seus postos de formação.” (P1)

“ (...) alunos podem ser organizados individualmente, (...).” (P2)

“Nos respectivo postos de formação os alunos iniciam a visualização do recurso, e simultaneamente o professor projeta o mesmo” (P6)

“Os alunos têm a oportunidade de participarem, através do Portal das Escolas e do Moodle do Agrupamento para acederem individualmente ao recurso, onde podem aplicar as suas aprendizagens.” (P7)

“Foi enviado para o *e-mail* de cada aluno, a hiperligação para o recurso na *Dropbox* e foi reservada a sala de informática para a sua aplicação e avaliação de *feedback*.” (P10)

Cada aluno, no seu computador e individualmente, acedeu á hiperligação fornecida, numa sessão de cerca de 30 minutos, tendo sido acompanhados e esclarecidos durante a aplicação do recurso.” (P10)

“ouvir uma síntese breve da professora sobre o assunto a tratar; aceder à *Dropbox* cujo *link* lhes foi dado através do mail de cada um.”; “explorar os diapositivos até entenderem bem a informação veiculada através de texto, barra cronológica, vídeo, imagens, colocar dúvidas à professora à medida que surgem.”; “realizar as atividades propostas no recurso digital: *wordpuzzle* e questionário de resposta múltipla.” (P14)

“Os alunos devem começar por explorar o recurso, (...)”; “Seguidamente os alunos devem, de forma autónoma (10 minutos também), explorar o recurso e realizar as atividades propostas utilizando o *feedback* das respostas como elemento de autoavaliação.” (P15)

Uma outra forma de utilização dos recursos educativos digitais é através de uma ferramenta de mediação como o **quadro interativo** e a disponibilidade através de uma plataforma *web* 2.0, tal como se dão alguns exemplos de citações:

“(...) um aluno que realizasse a tarefa, com a ajuda do grupo turma, no quadro interativo.”;

“Ultrapassei esta dificuldade utilizando o quadro interativo.” (P2)

“(...) os alunos permanecem na sala de aula, explorando o recurso que está projetado num quadro interativo e alojado na *Dropbox*.” (P7)

Após terem aplicado os seus recursos educativos digitais, aos seus alunos, os professores participantes submeteram-nos, para o Portal das Escolas, que após a passagem pelo processo de validação dos recursos, os mesmos ficaram disponíveis publicamente, com a indicação de verificação dos vários domínios em análise no recurso de acordo com o modelo de verificação do Ministério da Educação e Ciência.

Na

Tabela 42, encontram-se representados os recursos que foram validados, de acordo com os procedimentos do Ministério da Educação e Ciência, assim como a respetiva identificação no Portal

das Escolas e data de publicação. A data de publicação corresponde à data de conclusão do processo de validação do recurso educativo digital.

Tabela 42 - Identificação recursos validados no Portal das Escolas

Participante	ID - portal escolas	Data de publicação	Título do Recurso
P2	3695	22-07-2011	Sequências e equações
P3	3612	03-06-2011	A Cidade de Lisboa como imagem do poder- Urbanismo Pombalino
P4	3615	07-06-2011	Termólise
P5	3595	30-05-2011	Os Lusíadas de Luís Camões - episódio Adamastor
P6	3692	05-08-2011	O domínio do teclado
P7	3697	23-07-2011	Recursos Naturais
P9	3596	31-05-2011	Homem Natureza
P10	3611	01-06-2011	O sistema respiratório humano
P14	3629	03-06-2011	O Estado novo

Recursos educativos digitais e práticas profissionais

Que tipos de recursos educativos digitais usam os professores na sua prática letiva?

Esta pergunta procura perceber quais os tipos de recursos educativos digitais que os professores utilizam. A partir dos dados quantitativos dos ciclos I e III de I-A, utilizando os instrumentos Questionário I e Questionário II e a caracterização realizada aos recursos educativos digitais criados pelos professores no ciclo 3 de investigação-ação, vamos procurar dar resposta a esta pergunta de investigação.

Os resultados do primeiro ciclo de I-A indicam que existem necessidades de recursos educativos digitais diferentes, de acordo com o ciclo de ensino e com as disciplinas envolvidas.

É de particular relevância, no caso dos professores do 1º ciclo do ensino básico a utilização de Blogues, sendo que no caso dos professores dos 2º e 3º ciclo do ensino básico se verifica uma dispersão por outros tipos de recursos.

Obtiveram-se os dados, provenientes da resposta a duas questões abertas que, depois de organizados e categorizados, se encontram representados na

Tabela 43.

Tabela 43 - Tipos de RED que são necessários para a sua disciplina

RED	ciclo de ensino e disciplinas					Total
	1º ciclo	LP 2ºC	Mat 3ºC	TIC 3ºC	CFQ 3ºC	
Blogues	4	-	-	-	-	4
Sítios educativos	5	-	-	-	-	5
Escola virtual	3	-	-	-	-	3
<i>Webquest</i>	1	-	-	-	-	1
Plataforma LMS (Moodle)	3	-	-	-	-	3
<i>HoPotatoes</i>	-	1	1	-	-	2
Hiperligação atividades na Internet	-	1	1	-	-	2
<i>Power Point</i>	-	-	-	1	-	1

De destacar com maior relevância, relativamente aos tipos de recursos educativos digitais necessários para a disciplina, os sítios educativos, Blogues, enquanto que com menor relevância surge o *Power Point*.

Relativamente à questão sobre “Recursos educativos digitais indispensáveis, quer existentes, quer a desenvolver”, destacam-se com maior relevância os Blogues existindo uma dispersão, por disciplinas, de outros tipos de recursos, sendo que a disciplina de Língua Portuguesa refere os “Exercícios de funcionamento da Língua; exercícios sobre ouvir; ler; escrever” e a disciplina de Ciências Físico Química os Manuais Interativos e a Plataforma LMS (ver Tabela 44).

No terceiro ciclo de investigação-ação, de modo a tentar responder à questão de investigação, procedeu-se à análise dos dados quantitativos do Questionário II, a partir das respostas dos participantes e da caracterização dos recursos educativos digitais realizados pelos professores.

Tabela 44 - Recursos educativos digitais indispensáveis

	Ciclo de ensino e disciplina					Total
	1º ciclo	LP	Mat	TIC	CFQ	
Blogues	4	-	-	-	-	4
Atividades e exercícios interativos	1	-	-	-	-	1
Exercícios de funcionamento da Língua; exercícios sobre ouvir; ler; escrever	-	1	-	-	-	1
Manuais Interativos	-	-	-	-	1	1
Plataforma LMS	-	-	-	-	1	1

A informação recolhida deixa antever algumas indicações importantes quanto às respostas a dar à pergunta de investigação nomeadamente:

1. Do primeiro ciclo de investigação-ação os participantes deram a indicação de necessidades diferentes de recursos de acordo com o ciclo de ensino, tendo o 1º ciclo do ensino básico necessidades específicas, comparativamente ao 2º e 3º ciclo com uma certa dispersão de necessidades de tipos de recursos.
2. Os professores indicaram que utilizavam vários tipos de recursos educativos digitais na sua disciplina, sendo no caso dos professores do primeiro ciclo com maior incidência a utilização de Imagens/Gráficos, Diapositivos/Slides, Textos, programas de autoria e “Learning Objects” e com menor incidência, Blogues, Mapas, Jogos Educativos e as simulações ou animações.

3. Parece existir uma certa lógica e racionalidade nos tipos de recursos usados pelos professores, assim como uma diversidade de escolhas. Os professores que usam com maior incidência as ferramentas de autor utilizam também imagens ou materiais visuais autônomos. Essa lógica parece surgir no caso da organização de recursos a nível da disponibilização dos recursos em que os professores que usam os Blogues indicam que a sua maior incidência de disponibilização é através do sítio pessoal/Blogue.
4. Os professores, que mostraram maior interesse relativamente à utilização educativa dos RED, indicaram que usavam com maior incidência os livros digitais, jogos educativos e os objetos de aprendizagem. Por outro lado, esses professores tinham como preferência para a disponibilização de RED, aos seus alunos, a utilização da plataforma LMS (Moodle).
5. Foram encontradas algumas características nos recursos educativos digitais que, de acordo com a análise estatística, parecem indicar, que existem nos recursos criados pelos professores elementos relacionados entre si, nomeadamente o número de ativos digitais, o número de tópicos do recurso, o número de elementos de instrução e o número de slides.

No terceiro ciclo de investigação-ação os professores participantes indicaram quais os recursos educativos digitais que utilizavam na sua prática letiva e a frequência com que o fazem. Através das respostas (Questionário II) fomos utilizar o teste de Friedman (Tabela 45) e apresentar os resultados de acordo com as médias ordenadas de forma crescente às variáveis envolvidas na dimensão **Frequência de uso RED**.

Tabela 45 - Frequência de utilização RED pelos professores 3º ciclo I-A

Tipos de RED	Médias Ordenadas
Imagens/Gráficos	9,59
Diapositivos/Slides	9,41
Textos	7,64
Programas de autoria/ferramentas de autor	7,50
“Learning objects” (Imagens ou materiais visuais autónomos - desenhos, fotos, arte, posters, etc.)	7,23
Livros digitais	6,41
Vídeos ou Filmes digitais	6,32
Recursos áudio (Discursos, entrevistas, música, histórias falados, etc.)	5,50
Simulações ou animações	5,23
Jogos Educativos	4,73
Mapas	4,73
<i>Blogs</i>	3,73
N	11
<i>Chi-Square</i>	37,898
df	11
Asymp. Sig.	,000

Os resultados destacam com uma maior incidência a utilização de Imagens/Gráficos, Diapositivos/Slides, Textos, programas de autoria e “Learning Objects” e com menor incidência os Blogues, Mapas, Jogos Educativos e as simulações ou animações.

A partir das variáveis com escala ordinal, do Questionário II, calculou-se o coeficiente de correlação entre as variáveis de frequência de uso de RED e as restantes dimensões do inquérito por questionário (Questionário II), utilizando o método de cálculo *rho* de Spearman’s. Este método de cálculo permite correlacionar duas variáveis ordinais, indicando os relatórios extraídos da aplicação SPSS, os valores a partir dos quais os coeficientes de correlação têm valores significativos em função das amostras analisadas, através da sinalização através dos caracteres (*) e (**), colocados numa

posição sobreposta à linha. No entanto a relação entre duas variáveis não significa que uma influencie a outra. Na Tabela 46, estão indicadas as variáveis com coeficiente de correlação significativo entre elas e que são estatisticamente significativas ($p < 0,01$ e $p < 0,05$). Os coeficientes de correlação significativos são representados através da indicação de um asterisco (*) ou dois asteriscos (**). A direção da relação positiva indica que a variável (na linha) quando cresce dá lugar a um crescimento na variável representada na célula e dimensão respectiva. Se existir um sinal negativo na relação, então a um aumento da variável (linha), corresponde a uma diminuição do valor da variável correlacionada. Relativamente à intensidade da relação quanto mais se aproxima de +/- 1, mais forte, sendo mais fraca quando se aproxima de 0. Nas linhas da tabela de correlação encontram-se as variáveis relativamente à dimensão Frequência de uso de RED e nas colunas, as dimensões existentes no Questionário II, Frequência de uso RED; Uso e organização de Recursos; Interesse relativamente ao uso de RED; Razões para uso de RED; Razão para não usar RED; Condicionantes e constrangimentos, relativamente ao uso de RED. Nas células com valores estatisticamente significativos encontram-se entre parênteses os valores obtidos para cada uma das variáveis da dimensão que tenha sido calculada como estatisticamente significativa. Estão representados os coeficientes de correlação estatisticamente significativos ($p < 0,01$ e $p < 0,05$) relativamente às variáveis da dimensão de “Frequência de uso dos RED” (questões itens 12, Questionário II) usados pelos professores e do seu interesse de utilização (questão 14 do Questionário II), relativamente às dimensões existentes no Questionário II : Frequência de uso RED; Uso e organização de recursos; Interesse relativamente ao uso de RED; Razão para não usar RED; Condicionamentos e constrangimentos, relativamente ao uso de RED.

Tabela 46 - Uso de RED e relação com outras dimensões

Variáveis	Dimensões	Frequência de uso RED	Uso e organização de Recursos	Interesse relativamente e ao uso de RED	Razões para uso de RED	Razões para não usar RED	Condicionantes e constringimentos, relativamente ao uso de RED
Ferramentas de autor		0.602* (12.12)	-	-	0.609* (15.4) 0.668* (15.5) 0.534* (15.7) 0.995** (15.10) 0.825** (15.11)	-	0.829** (17.1) -0.595* (17.20)
Livros digitais		0.670* (12.3) 0.762** (12.11)	0.686** (13.1)0 .613*(13.3)0.5 38* (13.4)	0.536* (14)	0.914** (15.12)	-	0.786** (17.5)
Jogos educativos		0.670* (12.2) 0.683* (12.8)	0.651* (13.1) 0.537* (13.3)	0.647* (14)	0.851** (15.12) 0.592* (15.3) 0.591* (15.16) 0.794** (15.17)	-0.561* (16.4)	-0.537*(17.2) 0.543* (17.3) 0.811** (17.4) 0.568* (17.5)
Simulações e animações		-	-	-	0.580* (15.13) 0.705** (15.14) 0.687** (15.15) 0.537* (15.19)	-	0.630* (17.14) -0.569* (17.18)
Vídeos ou filmes digitais		0.606* (12.6)	-	-	0.635* (15.14)	0.571* (16.6) 0.630* (16.1)	0.600* (17.15) -0.571* (17.2)
Recursos áudio (discursos, entrevistas,...)		0.606* (12.5)	-	-	-	-	-0.738** (17.2)
Mapas		-0.713** (12.11)	-0.545* (13.2)	-	0.667* (15.8) -0.675* (15.13)	-	0.669* (17.16) 0.781** (17.18) 0.618* (17.11) 0.579* (17.19)
Textos		0.683* (12.3)	-	-	-0.801** (15.6) 0.647* (15.17)	-	-0.557* (17.12) 0.566* (17.3) 0.822** (17.4)
Imagens/Gráficos		0.524* (12.12)	-	-	0.645* (15.4) 0.553* (15.9)	-	0.553* (17.3)
Diapositivos/Slides		-	-	-	0.524* (15.2) -0.535* (15.15) 0.658* (15.18)	-	-
Blogs		0.762** (12.2) -0.713** (12.7)	0.524* (13.3)	-	0.547* (15.15) 0.562* (15.12)	-	-
Objetos de aprendizagem		0.602* (12.1) 0.524* (12.9)	0.579* (13.4)	0.628* (14)	0.557* (15.1) 0.937** (15.4) 0.669* (15.7) 0.613* (15.11) 0.575* (15.12)	-	-0.634* (17.2) 0.707** (17.5)
Interesse relativamente à utilização educativa dos RED		0.536* (12.2) 0.647* (12.3) 0.628* (12.12)	0.568* (13.2)	-	0.633* (15.12)	-0.561* (16.1) -0.618* (16.2) - 0.736** (16.3) - 0.546* (16.5)	0.559* (17.3) 0.609* (17.5) -0.590* (17.19)

Nota.*Correlação significativa,05 ; ** Correlação significativa a 0,01, N=11, o valor entre parêntesis, corresponde ao grupo de questões do inquérito por questionário 3º ciclo de I-A – Questionário II

A partir da interpretação dos resultados, poderemos inferir:

Os professores que mostraram interesse relativamente à utilização educativa dos recursos educativos digitais, indicaram que usavam com frequência os livros digitais, os jogos educativos e os objetos de aprendizagem. Os professores deste ciclo de investigação-ação que indicaram com maior incidência que utilizavam ferramentas de autor, usavam também imagens ou materiais visuais autónomos, como desenhos e fotos, no entanto os que indicaram que usavam com maior incidências vídeos ou filmes digitais, utilizavam também recursos áudio, como discursos e entrevistas, e os que usam com maior incidência imagens e gráficos, utilizam também objetos de aprendizagem.

Relativamente à organização dos recursos, por um lado, os professores que, com maior incidência, usam livros digitais e jogos educativos, disponibilizam os recursos aos seus alunos no seu sítio pessoal ou através da *web 2.0* ou do Blogue, sendo que os professores que usam livros digitais disponibilizam preferencialmente através de uma hiperligação. Por outro lado, para os professores que indicaram usar com maior incidência os Blogues, os resultados mostram que os disponibilizam exclusivamente através do sítio pessoal, *blog* e *Web 2.0*. No caso dos professores que usam, com maior incidência, objetos de aprendizagem disponibilizam os seus recursos, preferencialmente, através de uma hiperligação ao seu sítio pessoal.

Os professores que mostram interesse relativamente a utilização educativa dos recursos educativos digitais disponibilizam aos seus alunos os recursos preferencialmente através da plataforma LMS (Moodle). Relativamente às razões para o uso de recursos educativos digitais por parte dos professores, os que tinham maior incidência de uso dos livros digitais, jogos educativos, blogues e objetos de aprendizagem, indicaram a poupança de tempo como a razão para o uso. Os professores que usam ferramentas de autor, imagens/gráficos e objetos de aprendizagem, indicaram que a razão do uso de recursos educativos digitais é o de servir para abordar conceitos de difícil compreensão.

Os professores que usam com maior frequência, ferramentas de autor, fazem-no para abordar conceitos de difícil compreensão, para apresentar matérias à turma e para melhorar a autonomia dos alunos, como elemento essencial para promover a aprendizagem dos alunos e ainda por considerarem que pode tornar os alunos mais criativos.

Os professores que usam, com maior frequência, Mapas, usam-nos preferencialmente como motivação e estratégia pedagógica de modo a levar em conta os interesses e apetências dos seus alunos.

Os professores que usam com maior frequência, Textos, usam-nos, preferencialmente, porque os seus alunos esperam ou pedem para usar mais tecnologia, mas não usam para promover competências de nível elevado dos seus alunos.

Os professores que usam, com maior frequência, Imagens ou Gráficos, usam-no preferencialmente para abordar conceitos de difícil compreensão e como forma de melhorar os resultados escolares dos seus alunos.

Os professores que usam, com maior frequência, os Objetos de aprendizagem, apresentam um conjunto de motivos dos quais se destacam: para contextualizar as matérias; para abordar conceitos de difícil compreensão; para melhorar a autonomia dos seus alunos; permite que os seus alunos sejam mais criativos e porque poupa tempo.

Os professores que usam, com maior frequência, as Ferramentas de autor, apresentam um conjunto de motivos dos quais se destacam: abordar conceitos de difícil compreensão; apresentar as matérias à turma; melhorar a autonomia dos seus alunos; como elemento essencial na promoção da aprendizagem dos seus alunos; porque permite que os seus alunos sejam mais criativos.

Os professores que usam, com maior frequência, os jogos educativos, apresentam um conjunto de motivos dos quais se destacam: para promover a literacia digital dos alunos; porque poupa tempo; porque possibilita acesso a recursos que não existem na escola; porque os meus alunos esperam ou pedem para usar mais tecnologia.

Os professores que usam, com maior frequência, as simulações e animações, apresentam um conjunto de motivos dos quais se destacam: Porque possibilita aos meus alunos acesso às matérias a qualquer hora; cria um sentido de comunidade entre os alunos na minha disciplina; permite realizar atividades que de outra forma não conseguiria e permite ter os materiais disponíveis em linha (*online*), ao dispor dos alunos e de todos os que quiserem usar.

De modo a tentar perceber se existe alguma relação entre as características dos vários recursos educativos digitais desenvolvidos pelos professores fomos usar o teste estatístico *r* de Pearson, tendo-se obtido os resultados constantes na Tabela 47.

Das variáveis constituintes da caracterização dos recursos educativos digitais, criados pelos professores no terceiro ciclo de I-A, apenas cinco destas apresentaram resultados significativos de correlação entre si, nomeadamente: ativos digitais; elementos instrução; tópicos; imagens; slides.

Tabela 47 - Elementos constituintes RED com correlação significativa

Elementos RED	Ativos digitais	Elementos instrução	Tópicos	Imagens	Slides
Ativos digitais	1	-	0,710*	0,914**	0,715*
Elementos instrução	-	1	-	-	0,789**
Tópicos	0,710*	-	1	0,766**	0,755**
Imagens	0,914**	-	0,766**	1	0,705*
Slides	0,715*	0,789**	0,775*	0,705*	1

Nota. *Correlação é significativa a ,05; ** Correlação é significativa a ,01

Para um nível de significância de 0,05 (e em alguns casos para 0,01) existem evidências estatísticas das quais poderemos destacar:

1. Que os professores quando, criam os seus recursos educativos digitais, através de ferramentas de autor, o número de ativos digitais incluídos, depende da quantidade do número de tópicos, imagens e slides utilizados.
2. Que o número de slides encontrados num recurso, isto é o maior ou menor número de slides existentes, corresponde à utilização com maior frequência de ativos digitais, elementos de instrução, tópicos e imagens.
3. Que o número de elementos de instrução encontrados nos recursos educativos digitais, só depende do número de slides que os professores utilizam nos seus recursos.
4. O professor ao decidir incluir um maior número de tópicos, abrangidos pelo recurso educativo digital, incluí também um maior número de ativos digitais, imagens e slides.
5. Que o número de imagens existente no recurso depende do número de ativos, tópicos e slides existentes no recurso.

Capítulo 7: Conclusões

Este capítulo encontra-se subdividido em três subcapítulos, um que está relacionado com as conclusões sobre a criação de RED, de acordo com as perguntas de investigação relativas à criação de recursos educativos digitais por parte dos professores, enquanto o outro subcapítulo se refere às conclusões sobre o uso dos recursos educativos digitais e o terceiro relativamente à interpretação à luz da Teoria da Atividade sobre as transformações ocorridas quando da criação de RED.

Este capítulo apresenta as conclusões do estudo e encontra-se subdividido em dois subcapítulos. O primeiro subcapítulo reúne as conclusões relativas às questões sobre o uso de recursos educativos digitais, enquanto o segundo subcapítulo apresenta as conclusões que decorrem da resposta às questões de investigação sobre a criação de recursos educativos digitais por parte dos professores.

7.1: Uso de recursos educativos digitais

Os resultados obtidos durante esta investigação permitiram obter uma “fotografia”, pacientemente construída pelo investigador, reunindo nela as evidências recolhidas durante os vários ciclos de investigação, deixando ver, com alguma nitidez, as principais dificuldades e obstáculos ao uso de recursos educativos digitais bem como os processos de uso em contexto de sala de aula pelos professores participantes.

Os elementos de primeiro plano desta “fotografia” dizem respeito às dificuldades relacionadas com as condições logísticas e de infraestruturas na escola, como, por exemplo, a falta de equipamentos e acesso à Internet (a falta de fiabilidade e velocidade de acesso, a partir da sala de aula, através da rede WiFi ou outro tipo de acesso Internet, por exemplo) a falta de aplicativos ou extensões de programas (*plugins*) instalados nos respetivos computadores dos alunos que permitam correr

determinado tipo de *software* e recursos educativos. Estes aspetos acabam por influenciar as decisões dos professores em vários outros aspetos da sua ação educativa.

Num segundo plano desta fotografia encontram-se as evidências que permitem observar as dificuldades relacionadas com a existência e o acesso a recursos de qualidade e licenciamentos adequados à utilização, uma vez que, em certas disciplinas existem muito poucos recursos digitais (Língua Portuguesa, Ciências) e para outras existem em quantidade. Apesar disso, estes professores procuram usar recursos digitais na escola, quando as condições o permitem, justificando o uso de recursos pela perceção que têm acerca do potencial dos recursos na motivação dos alunos na abordagem aos temas curriculares, na ajuda aos alunos para melhorar os seus resultados de aprendizagem, na preparação de testes de avaliação sumativos por parte dos alunos e ainda pela possibilidade de disponibilizar os recursos aos alunos em qualquer lugar e a qualquer hora.

Um aspeto que ressalta das evidências recolhidas é a articulação com os outros modos de trabalho dos professores. Esta articulação é assegurada pela combinação de recursos digitais com outros tipos e formatos de recursos “não-digitais”, como os manuais escolares, os livros e os cadernos de exercícios, bem como o momento em que são utilizados os recursos que podem ser usados em diferentes fases dos processos de ensino e aprendizagem, de acordo com a planificação do professores e o enquadramento curricular que é feito ao recurso, podendo ser usados no início de uma atividade ou em outro momento considerado mais adequado pelo professor.

Quando utilizam RED os professores têm a tendência a usá-los de acordo com os modos de organização do trabalho nas aulas mais tradicionais, quer seja em modo individual ou autónomo, em pares ou mesmo em grupo. Ou seja, que um recurso esteja em formato digital, não altera substantivamente os modos de trabalho na sala de aula por parte de professores e alunos. Alguns dos professores acabaram por utilizar a forma de organização, em grande grupo (turma), dada a inexistência de recursos em quantidade suficiente para todos e cada um dos alunos, por inexistência de

plugins nos computadores, ou simplesmente porque atendem à sua preferência pedagógica para usar o recurso deste modo, utilizando-os combinados com outro tipo de recursos.

Algumas das evidências recolhidas estão relacionadas com a experiência e o conhecimento dos professores acerca deste tipo de recursos digitais e, por consequência, refletem algumas das necessidades de formação indicadas pelos professores participantes.

Apesar dos serviços *Web 2.0* disponíveis, as preferências dos professores sobre distribuição e publicação de recursos educativos digitais de modo a disponibilizá-los aos alunos, revela que os professores preferem disponibilizá-los através da utilização de dispositivos de massa amovíveis (PEN), de CDROM/DVD, do envio de mensagem para o correio eletrónico, ou ainda por meio da utilização de Plataformas LMS (por exemplo. Moodle), por esta ordem de preferência.

Os professores deixaram ainda visíveis nesta fotografia, evidências da necessidade de conhecer repositórios de recursos digitais, sítios na internet que disponham de recursos de qualidade e de adquirirem competência na criação e reutilização de recursos, nomeadamente a inserção dos ativos digitais em programas e ferramentas de autoria. Os professores reconheceram também a necessidade de apoio e formação em determinados aspetos específicos da construção e uso de recursos educativos digitais.

7.2: Criação de recursos educativos digitais

A dimensão da criação de recursos educativos digitais nas escolas do ensino básico e secundário em Portugal, por parte dos professores e educadores, constituiu uma área de especial interesse nesta investigação. O objetivo foi, em termos gerais, compreender a importância de criar recursos digitais para apoio ao ensino e à aprendizagem e perceber a forma como os professores o fazem.

O manual escolar, os cadernos, o quadro negro, os lápis e mais um ou outro elemento, constituíram os recursos predominantes do ensino tradicional, durante décadas. Hoje, a escola é invadida por tecnologias: quadros interativos e projetores de vídeo, computadores portáteis, dispositivos móveis de armazenamento, *iphones*, *ipods*, *ipads*⁸⁷, telemóveis de última geração, etc. Muitas destas tecnologias têm características de portabilidade e fazem, nas mãos dos alunos, viagens diárias e permanentes, caminhos, entre a casa e a escola. Como lida a escola com esta nova paisagem e com os novos recursos digitais na sala de aula? Estes recursos digitais são usados pelos professores e pelos alunos? De que modo? Quando não existe a possibilidade de adquirir recursos digitais, que alternativas são colocadas em prática? Quem produz e como produz, os recursos digitais que os professores usam na escola? São produzidos na Escola pelos professores? Se sim, que processos são adotados e que resultados são obtidos? Quais as dificuldades e constrangimentos? Que necessidades podem ser identificadas neste domínio? Serão certamente muitas as questões que podem ser levantadas e muitas as que ficam por responder.

O momento, no entanto, é de esboçar uma segunda “fotografia”, com os resultados do trabalho empírico obtido ao longo da investigação, que teve, no seu “campo de observação”, os processos de

⁸⁷ Iphone, ipod e ipad são marcas registadas da Apple Corporation

criação de recursos digitais. Tratando-se de uma fotografia é importante referir que inclui múltiplos planos.

No primeiro plano estão os resultados desta investigação que mostraram que os professores percebem a criação de recursos digitais como um desafio, relativamente àquilo que são as suas capacidades técnicas, uma vez que têm de utilizar uma considerável diversidade de aplicações e ferramentas que apresentam exigências importantes e que, para além disso, não estão desenhadas para levar em linha de conta as necessidades específicas dos professores, em especial as ferramentas de edição e de autoria. Na perspetiva dos professores estas ferramentas deveriam integrar funções e propriedades que pudessem ser suficientes para responder às necessidades de criação de recursos e evitar que os professores se dispersem nas operações de produção de recursos digitais.

A existência de ferramentas tecnológicas que permitam realizar as várias operações (criação e edição) num só ambiente, a disponibilidade de ativos digitais de diferentes tipos, cuja escassez é igualmente evidenciada (diagramas, fotografias digitais, simulações, ativos áudio e vídeo) bem como repositórios devidamente organizados parecem constituir “condições” fundamentais para que os professores possam produzir recursos educativos digitais de qualidade.

Os professores participantes na investigação, como parte do processo formativo e de desenvolvimento profissional, editaram e criaram os seus próprios recursos, a partir de repositórios e de sítios na internet, numa proporção de 50% de recursos por si usados em contexto de sala de aula.

Para criar recursos digitais (mas também para selecionar e usar) os professores põem em marcha um conjunto de processos que são influenciados por três fatores essenciais: pelo seu enquadramento no currículo nacional da disciplina ou áreas disciplinares, pelas preferências pedagógicas e técnicas dos professores e ainda pela existência de ativos digitais que possam ser utilizados na construção de recursos específicos para a respetivas disciplinas. Estes ativos digitais, que constituem as “unidades” com as quais os professores desenvolvem recursos educativos digitais,

parecem assim desempenhar um papel-chave nos processos de criação de recursos por parte dos professores. Esta opção pode, em muitos casos, ser explicada pelo facto de não existirem, ou não estarem disponíveis aos professores, recursos específicos para as suas disciplinas, pelo que encontram nos ativos digitais alternativa para a criação dos recursos, que consideram necessários e apropriados à sua atividades docente.

O tipo de ativos digitais escolhidos pelos professores depende não só do conhecimento que o professor tem da sua existência e disponibilidade como também depende da disciplina ou área disciplinar e da tecnologia utilizada, assim são as preferências dos professores por diagramas, simulações, vídeo, texto, etc.. Os recursos de licenciamento aberto (*Creative Commons*, por exemplo) foram igualmente selecionados e explorados pelos professores, integrando-os em recursos que serviram depois as suas estratégias de ensino e aprendizagem.

Os professores participantes nesta investigação, com o apoio prestado durante o processo formativo, utilizaram aplicações e ferramentas de autoria adequadas à criação e edição de recursos digitais, incluindo ferramentas que permitem criar unidades de aprendizagem, com inclusão de ativos digitais multimédia, avaliação e *feedback*. Estes professores publicaram estes recursos em diferentes tipos de estruturas tecnológicas ou repositórios na internet depois de submetidos a processos de avaliação, apesar da morosidade e complexidade da tarefa.

Os processos de formação centrados na criação e utilização educativa de recursos educativos digitais deixaram evidências das capacidades dos professores na seleção, criação e uso de recursos mas deixaram igualmente visíveis dificuldades e constrangimentos vários bem como necessidades relacionadas, particularmente, com a sua formação e desenvolvimento profissional neste domínio.

Os professores deixaram evidências das dificuldades sentidas, umas de ordem geral, como a falta de recursos nas escolas, capazes de responder às necessidades e preferências dos professores, no que concerne à organização dos alunos na utilização de recursos e apoio aos professores, na utilização

de aplicações específicas, como programas de autor, edição de vídeo, integração de ativos existentes em repositórios que permitam aos professores desenvolver todo o trabalho relacionado com os processos de criação de recursos. Outras evidências das dificuldades sentidas, de ordem mais específica como sejam: o desconhecimento de ativos digitais de qualidade, em sítios na internet e repositórios, a aquisição de conhecimentos e competências no domínio de ferramentas e tecnologias de criação de recursos, a necessidade de tempo para dedicar à criação de recursos digitais ou ainda as exigências dos processos de publicação e partilha de recursos em repositórios como o Portal das Escolas, implicam processos exigentes e morosos (podendo mesmo, no caso de recursos aos quais são solicitadas melhorias, conduzir à desistência por parte dos professores).

O presente estudo transporta evidências de algumas dificuldades sentidas pelos professores na sua relação com a problemática dos recursos educativos digitais, seja ao nível da utilização e reutilização, seja no plano da criação.

Algumas das dificuldades são de ordem geral e outras de natureza mais específica, mas todas elas se refletem de algum modo nas opções e nas práticas dos professores em contexto. Como dificuldades de ordem geral são referidas a falta de recursos nas escolas que respondam às necessidades e às preferências dos professores na organização dos alunos na utilização de recursos (espaços e equipamentos disponíveis para uso autónomo) e a não existência de uma estrutura que apoie os professores na utilização de aplicações específicas (como programas de autor, edição de vídeo, integração de ativos existentes em repositórios) necessárias ao desenvolvimento de todo o trabalho relacionado com os processos de criação de recursos.

Ainda, algumas das dificuldades mais específicas apontadas pelos professores prendem-se não só com o seu desconhecimento de ativos digitais de qualidade e repositórios existentes em sítios na internet, assim como com o insuficiente nível de conhecimentos e de competências no domínio de ferramentas e tecnologias de criação de recursos que lhes permitam criar recursos “à medida” das suas

necessidades, com a exiguidade de tempo disponível para se dedicarem à criação de recursos digitais e, ainda, com as exigências e a morosidade que implicam os processos de publicação e partilha de recursos em repositórios.

7.3: Análise segundo a Teoria Atividade

Cada sistema de atividade tem uma história e ações encadeadas, que dependendo de um ponto de vista e de pontos de vista diferentes no tempo, podem ser construídos e representados de forma diferente e constituir o seu próprio sistema de atividade. Surge assim a possibilidade da utilização da TA em conjugação com outras perspectivas teóricas (Barab et al.2004).

De modo a usarmos uma linguagem de acordo com a TA, vamos, neste caso, ver através de várias lentes possíveis, disponibilizadas pela teoria e que darão uma perspectiva do trabalho desenvolvido ao longo deste estudo.

Vamos iniciar com o modelo de sistema de atividade proposto por Leont'v, seguindo-se a análise através da proposta e dos níveis de contradição Engeström (1987).

Tabela 48 - Distribuição hierárquica dos componentes no Sistema de Atividade

Hierarquia dos componentes da Atividade	Sistema de Atividade Uso e Criação RED Professores Ensino Básico e Secundário, ensino público
Atividade	Formação Contínua de Professores
Motivo (s)	Competência profissional para uso e criação de RED
Ações	Participação em sessões de formação Integração de RED na prática letiva
Necessidades	Necessidade de créditos para posicionamento profissional na carreira; Conhecimentos científicos para uso de RED em ambiente escolar e curricular. Desenvolvimento profissional.
Operações	Pesquisa e uso de Ativos digitais Utilização de programas de autoria Manipulação de ferramentas tecnológicas. Uso de plataformas Conhecimento de variáveis psicológicas no desenho recurso Modelos pedagógicos de criação de recursos
Condições	Curso de Formação Contínua de professores Ferramentas tecnológicas Repositório e recursos <i>On-Line</i> Estilos de ensino Currículo disciplinar

De acordo com o modelo proposto por Leont'ev, encontra-se representada a distribuição hierárquica relativamente aos componentes e sistema de atividade da presente investigação (ver Tabela 48).

Baseado no modelo de (Mwanze & Engeström, 2003), podemos atribuir a cada um dos componentes constituintes do modelo, num determinado momento:

Sujeitos: Professores e alunos.

Ferramentas: Estamos neste caso a considerar: recursos educativos digitais; computadores; Quadros Interativos, Museus virtuais, Repositórios de RED; Redes sociais; Repositórios de Ativos educativos digitais – Imagem, texto, vídeo; Videoprojectores.

Motivação/Outcome – Aquisição de conhecimentos na área da criação e uso de RED, Motivação dos alunos para a aprendizagem, utilização de ferramentas acessíveis sem custos diretos para atingir o *Outcome* desejado.

Outcome – Aprendizagem dos alunos utilizando RED concebidos e realizados pelos professores.

Regras: Currículo da disciplina e tema trabalhado, desenvolvimento profissional dos professores, organização escolar.

Comunidade: Professores, alunos, Encarregados de Educação, Centro de Formação, Direção de Escolas e Agrupamentos.

Divisão do trabalho: Acesso aos computadores, Coordenação TIC na escola, configuração computadores.

No caso do modelo da estrutura do sistema de atividade humana, o contexto de realização da *atividade* é definido por três componentes representado através das: Regras, Comunidade e Divisão do Trabalho.

De acordo com a estrutura teórica proposta por Engeström (1987) vamos descrever os aspetos mais relevantes de três níveis de contradição do sistema de atividade. Através da análise dos dados, obtidos ao longo do estudo e analisando do ponto de vista das contradições detetadas.

Assim, como contradição principal (nível 1) que surge dentro de cada nó da atividade central, considerando:

1. No elemento **Ferramentas** a contradição principal é entre a ferramenta de autoria e os repositórios de ativos educativos – vídeos e imagens. Foi detetada uma contradição englobada no domínio técnico, em que os formatos aceites pela ferramenta de autoria não são compatíveis com os formatos existentes nas fontes de ativos digitais. Os repositórios têm diferentes formatos tanto de imagens como de vídeo. No caso em que repositório tem disponível um formato digital de vídeo em Áudio Vídeo Interleaved (AVI) e a ferramenta de autoria apenas suporta o formato Flash vídeo, surge assim uma contradição. Estando disponível e sendo os repositórios organizados de modo a que se possa aceder às suas coleções, a sua utilização poderá ser comprometida nesta utilização concreta de reutilização dos ativos digitais – vídeos. Por outro lado foi ainda detetado que alguns repositórios apresentam nomes dos ativos digitais que impossibilitam a utilização na Internet, utilizando uma ferramenta de autoria como o GLO Maker. Torna-se assim necessário um procedimento adicional de conversão entre formatos de ficheiros, utilizando uma aplicação externa.
2. No elemento **Divisão do trabalho** e no que diz respeito à contradição entre o acesso aos computadores, e coordenação TIC, os professores referem que existe, em alguns casos, dificuldade em conseguir o número suficiente de computadores, para a utilização dos recursos educativos digitais desenvolvidos. Surge assim uma contradição entre o acesso e os recursos educativos digitais, dado que sem o equipamento necessário não é possível a sua utilização de forma eficiente ou de acordo com as necessidades e preferências dos professores.

3. Outra das contradições tem a ver com a configuração dos computadores, nomeadamente a impossibilidade de utilizar os recursos educativos digitais, dado que embora existam equipamentos em quantidade, por vezes não têm as extensões de programa que permitam utilizar os RED que utilizem tecnologias e extensões diversas como por exemplo o Flash ou o JAVA.

A nível da contradição secundária (nível 2) vamos decompor entre várias subactividades (Mwanza, 2008). Surge assim a representação de várias subactividades e que surgem entre os nós constituintes do *sistema de atividade central*, tendo em conta a existência do Objeto que é onde se deve focar a *atividade*.

Entre os elementos *Sujeito e Ferramentas*, neste caso, os professores das diferentes disciplinas e após a utilização da ferramenta de autoria GLO Maker sugeriram um conjunto de alterações e novas funcionalidades de forma a responder às suas necessidades (Tabela 20). Da análise da tabela ressalta a ideia de que existem diferentes necessidades a nível do programa de autoria de acordo com as disciplinas envolvidas.

Outras das contradições surgiu entre *sujeito e divisão do trabalho*, nomeadamente a falta de computadores com as **extensões de programas instalados** que permita a utilização das capacidades multimédia dos RED e de acordo com a organização de uso proposto pelos professores.

Contradição entre os professores (*sujeito*) e as *regras*, nomeadamente no que diz respeito ao acesso aos recursos (computadores, equipamento multimédia), com os professores a dar uma indicação de terem por vezes dificuldade de acesso, assim como a falta de tempo por falta de organização escolar, para a utilização do tempo na preparação e criação de recursos educativos digitais. Neste caso não está programado, a nível da organização do tempo letivo do professor, qualquer tempo para esse

tipo de atividades, mantendo-se o modelo de utilização do manual adotado em termos de recurso a utilizar nas aulas sem tecnologias.

A da contradição terciária (nível 3) surge a nível da criação e uso de RED por parte dos professores **versus** a aula tradicional (Barbad et al., 2002). Neste caso temos em cada um dos nós do sistema de atividade potenciais dilemas. No caso das **ferramentas** temos a utilização de recursos educativos digitais e das TIC por parte dos alunos, **versus** a utilização do livro adotado e de documentos estáticos. No caso do **sujeito** temos os alunos que interagem com o recurso, incluindo as atividades de avaliação e interação, **versus** o aluno passivo de receção da informação. No caso das **Regras** temos o recurso que foi desenvolvido pelo professor dentro do seu contexto escolar, nomeadamente a turma, características do aluno, ou seja, de forma emergente centrado no aluno, **versus** centrado no professor.

No caso da **divisão do trabalho** estamos a falar da microcultura da sala de aula. Nesse caso temos modelos diferenciados de utilização dos RED através de propostas de cenários de aprendizagem distintos utilizando os RED **versus** organização de sala de aula tradicional.

Objeto – Aprendizagem disciplinar com recurso aos RED **versus** aprendizagem disciplinar com livros escolares.

Outcome – Alunos com competências digitais e disciplinares **versus** alunos com competências disciplinares.

As contradições detetados através do modelo de análise da TA têm o potencial transformador que poderá levar a mudanças. A título de exemplo foi detetada uma contradição englobada no domínio técnico, em que os formatos aceites pela ferramenta de autoria, não são compatíveis com os formatos existentes nas fontes de ativos digitais, dificultando ou mesmo podendo inibir o seu uso por parte dos professores nos recursos digitais. Essa contradição foi resolvida, através da ação metodológica

incluída nas ações da ação de formação do 3º ciclo de I-A, utilizando o programa de conversão de formatos *FormatFatory*⁸⁸, que fez parte das ferramentas utilizadas como apoio à criação de RED por parte dos professores. Outra das contradições surgidas prendia-se com o nome associado aos ativos digitais organizados nos repositórios. A organização dos repositórios e sítios *Web*, que incluem formas de pesquisa para encontrar ativos digitais que possam ser relevantes para os professores, disponibilizam ativos digitais que, embora funcionando no computador local, não permite o correto funcionamento na *Web*. Neste caso e através de informações específicas para a designação dos ativos digitais a utilizar no programa de autoria (imagens, vídeos) e incluídas na ação de formação foi necessário dar indicações precisas para a organização específica desses ativos quando utilizados na ferramenta de autoria GLO Maker e antes da criação do RED.

Dos dez recursos enviados para validação, apenas um com a identificação no repositório ID 3695 pode ser descarregado diretamente na base de dados, do Portal das Escolas, sem necessidade de armazenamento num servidor externo, através da sua localização principal. Este é do ponto de vista da teoria da atividade (Engeström, 1999) considerada uma restrição primária, dado que restringe a utilização por parte dos professores, nos vários ambientes tecnológicos e contextos que os professores encontram na sua atividade letiva.

⁸⁸ <http://www.formatoz.com/PT/index.html>

Capítulo 8: Considerações finais

Este capítulo final é constituído por três subcapítulos. Um, relativo às limitações do estudo, um segundo onde se tratam as reflexões finais e um terceiro relativo a pistas para futuros projetos de investigação.

8.1: Limitações do estudo

Decorrente das opções metodológicas, mas também do contexto e dos recursos disponíveis, o presente estudo inclui limitações que referimos à frente e que têm em conta duas componentes, uma qualitativa e outra quantitativa, ambas apresentando limitações que importa explicitar.

Na componente quantitativa do estudo, é de referir que o mesmo não representa todo o universo dos professores, dadas as características da amostra utilizada, no que diz respeito à representatividade. A utilização de inquérito por questionário, implica que para se realizarem generalizações, a amostra utilizada seja representativa da população, o que não aconteceu, devido ao número reduzido de participantes, com especial destaque para o caso dos professores do 1º ciclo do ensino básico que não estiveram envolvidos nem no 2º, nem no 3º ciclos de investigação-ação.

No que diz respeito à componente qualitativa do estudo, as questões não são da mesma natureza da componente quantitativa e prendem-se concretamente com a diversidade de papéis que o investigador teve de assumir. Assim, para além do papel de investigador, assumiu o papel de formador, observador, analista de sistemas, e entrevistador. Todos estes papéis podem em algumas das fases do estudo ter sido um aspeto limitador da ação de cada um deles, apesar das cautelas tidas durante o desenvolvimento do estudo de forma a evitar possíveis enviesamentos.

As práticas dos professores no uso dos recursos, não foram alvo de análise aprofundada, já que não existiram observações no local (na sala de aula) e portanto fica-se com a ideia de que esta poderá não ser a “fotografia” completa daquilo que se passa nas escolas, no que diz respeito ao uso por parte dos professores.

Temos assim que entender estes resultados com alguma prudência, embora pensemos que possam servir como indicadores para outros estudos de maior envergadura, com a possibilidade de elencar outros recursos físicos, materiais e mesmo de recursos humanos.

8.2: Reflexões finais

Do entendimento do progresso realizado ao longo do projeto e do conhecimento adquirido, pensamos estar em condições de contribuir com algumas reflexões finais, indo agora para além das respostas às perguntas de investigação.

Sobre o trabalho nas escolas

Emergiu através dos ciclos de Investigação-ação, das observações e da discussão com vários dos participantes do estudo, a necessidade de previsão de tempos definidos nos horários para a criação e organização de RED disciplinares que pudessem ser partilhados entre os vários professores de uma Escola/Agrupamento, de forma a contextualizar e a responder, às preferências pedagógicas e às orientações do projeto educativo de Escola. Outro interveniente chave em todo o processo e que poderá funcionar como facilitador ou como barreira para a introdução de novas práticas dos professores é o Diretor/a do Agrupamento. Este/a através da sua capacidade organizativa tem o potencial para introduzir na organização das escolas, modificações que permitam a gestão do horário

individual do professor, de forma a fazer face às necessidades encontradas de tempos específicos, para a planificação do uso e criação de recursos educativos digitais.

Sobre as experiências de formação

O presente estudo contribui através das experiências de formação, embora com características diferentes e com objetivos diferentes em cada um dos três ciclos de I-A, para o desenvolvimento de um possível modelo de formação de professores, na área dos recursos educativos digitais. Desta experiência de formação e em particular daquela que teve uma maior intensidade (durante o 3º ciclo de I-A) foram identificados aspetos comuns relativamente às necessidades dos professores, aspetos esses que são independentes dos grupos disciplinares. Pensamos ter conseguido através da experiência de formação, que os professores conseguissem adquirir as competências necessárias para a criação e uso de recursos educativos digitais de qualidade.

É revelador que através da experiência de formação tenha sido possível colocar em prática uma estrutura de pesquisa, que permite aos professores encontrar ativos digitais de qualidade, respeitando os direitos de autor e utilizando licenciamentos que permitam a partilha e reutilização. Para além disso é de realçar, nesta experiência, o potencial revelado pela Europeana enquanto fonte de ativos digitais, que permite, em disciplinas como a História que o seu uso educativo e em contexto seja possível. Verificou-se ainda que com formação e apoio, os professores conseguem criar os seus próprios ativos educativos digitais, obrigando-os a ocupar muitas horas de trabalho neste processo.

Do ponto de vista da tecnologia, foram identificadas necessidades específicas de formação de professores, decorrentes da organização dos ativos digitais na *Web*.

Sobre as ferramentas úteis para os professores enquanto autores

No atual estado da tecnologia e da disponibilidade, de ferramentas e recursos livres foram identificadas oportunidades, mas também barreiras para a criação de recursos educativos digitais:

Por um lado, a multiplicidade de ferramentas que obrigam a um conjunto alargado de conhecimentos, de acordo com as várias tarefas envolvidas: pesquisa de ativos, de acordo com o licenciamento; ferramentas de autoria; ferramentas de edição de áudio, imagem e vídeo; ferramentas de publicação dos RED; utilitários de conversão de formatos. Por outro lado, e no que se refere às ferramentas de autoria, a ferramenta GLO Maker, surge como um ponto de partida válido para a criação de RED por parte dos professores, embora com a necessidade de implementação de características adicionais, de acordo com os grupos disciplinares. Parece-nos assim que, neste momento, não existe ainda a ferramenta “ideal” e facilitadora que permita ultrapassar as dificuldades técnicas com que se deparam os professores, enquanto criadores e editores de recursos educativos digitais.

Sobre ativos digitais para educação

É de realçar a variedade de recursos educativos digitais e ativos digitais, utilizada pelos professores, quando conhecem fontes credíveis e de qualidade para o seu grupo disciplinar e simultaneamente têm o apoio necessário à criação de recursos educativos digitais. Os professores sentem a necessidade de criar ou alterar os recursos educativos digitais ou os ativos digitais existentes, criados por si ou por outros professores, de modo a responder às suas necessidades e ao seu contexto de uso, conseguindo fazê-lo, desde que tenham a formação específica nos vários domínios necessários.

De referir a possibilidade de uma percentagem reduzida de professores, com maiores conhecimentos das técnicas, conseguirem criar os seus próprios ativos digitais, utilizando editores e sistemas operativos com licenciamento “*Open Source*”.

Sobre os repositórios

No que respeita aos repositórios há que distinguir entre o acesso ao material já organizado (RED, ativos digitais) e a publicação de recursos. No que diz respeito ao acesso ao material já organizado nos repositórios, a maior dificuldade encontrada deriva do desconhecimento que deles têm a maioria dos professores que participaram no estudo. No entanto e mesmo conhecendo repositórios e sítios específicos, verifica-se que existe escassez ou mesmo ausência de ativos específicos para determinadas disciplinas ou temas curriculares, nomeadamente de ativos que sejam culturalmente focados num determinado país ou numa disciplina específica (Ciências).

A nível da partilha de recursos e dos respetivos ativos digitais o programa de autoria GLO Maker, revelou ter uma estrutura que possibilita aos professores acederem a todos os ativos digitais de forma atómica, criando assim um potencial de partilha.

Os professores enquanto autores

O papel dos professores enquanto autores de recursos educativos digitais apresenta virtudes mas também dificuldades. O professor enquanto criador de recursos educativos digitais, ao envolver-se no processo ensino-aprendizagem dos seus alunos, conhece e sabe aquilo que melhor se adequa ao seu contexto, fazendo o que seja melhor para ele e para os seus alunos. A partir do seu conhecimento do currículo e de um conjunto de recursos de qualidade disponíveis na *Web* e utilizando ferramentas de fácil acesso, consegue criar algo que lhe seja útil para a sua prática letiva e leva a que os seus alunos aprendam mais e melhor, contribuindo para uma melhor aprendizagem. Potencia por outro lado a utilização dos recursos tecnológicos postos ao seu dispor.

Existem no entanto dificuldades neste processo que não podem ser menosprezadas nomeadamente: a necessidade de formação específica; a necessidade de apoio ao longo do ano de forma a ultrapassar as questões que vão sendo levantadas no processo de criação; a falta de

ferramentas de autoria e de outras ferramentas que vão ao encontro das suas necessidades específicas; a necessidade de competências digitais, de nível elevado e a necessidade de aprendizagem de múltiplas ferramentas; ultrapassar constrangimentos relacionados com a forma de organização dos tempos e funcionamento das escolas e Agrupamentos; a falta de reconhecimento profissional pelo esforço adicional despendido na criação de recursos; a falta de recursos para colocar em prática as suas preferências de utilização pedagógica dos RED; a falta de apoio na escola de forma “quase-imediata” nomeadamente a nível técnico quando surgem dificuldades; a falta de fiabilidade dos sistemas devido à utilização intensiva, destes quando partilhados por um conjunto alargado de alunos; a falta de *plugins* e extensões de programas, nos equipamentos disponibilizados na Escola, que permitam o funcionamento correto de ativos digitais como por exemplo o vídeo em múltiplos formatos e simulações; a falta de ativos digitais e algumas disciplinas e partes do currículo; a duração elevada para a criação ou adaptação de ativos digitais de acordo com as suas preferências e necessidades.

8.3: Pistas para futuras investigações

Depois de um percurso de investigação longo e demorado, surgem necessariamente novas pistas de investigação, fruto do que se foi encontrando no “terreno”, mas que devido à necessidade de seguir o caminho traçado da investigação, não se trata no presente estudo.

No presente estudo e, em especial, no terceiro ciclo de investigação-ação a experiência de formação foi participada exclusivamente por professores do terceiro ciclo do ensino básico, pelo que seria de interesse conhecer com uma maior profundidade as necessidades específicas relativamente aos professores do primeiro ciclo do ensino básico, no que diz respeito à criação e uso de recursos educativos digitais.

Outra pista para investigação seria a de desenvolvimento de uma ferramenta de autoria, que através da participação dos professores e alunos, tivesse como um dos resultados a criação de uma ferramenta, que respondesse às necessidades dos professores relativamente à criação e uso de recursos educativos digitais.

Outra possível investigação seria a de testar na Escola/Agrupamento, modelos organizacionais, que permitam o envolvimento dos vários grupos de recrutamento tendo como objetivo a criação de recursos educativos digitais, para a prática letiva dos professores.

Outro dos aspetos que mereceria uma investigação adicional diz respeito à criação de recursos educativos digitais por parte dos professores, nomeadamente analisar e avaliar que tipos de recursos poderão ser criados pelos professores de acordo com o modelo de Molenda, M., & Boling, E. (2008) relativamente aos níveis de sofisticação da criação de RED.

Relativamente aos objetivos e às perguntas de investigação, nomeadamente no que diz respeito ao melhorar das práticas dos professores no uso e criação de recursos educativos digitais, pensamos ter contribuído para o conhecimento mais aprofundado das necessidades, bem como da capacidade de criação de RED pelos professores, contribuindo para o conhecimento científico neste domínio. No entanto reconhecemos as limitações do conhecimento científico nesta área e a necessidade de procura de novas soluções, de forma a contribuir para a melhoria da qualidade da Educação.

Referências Bibliográficas

- Adams,S.W.(2006). Action Research in Education. Universidade de Plymouth. Retirado em 17 de Julho 2011 de <http://www.edu.plymouth.ac.uk/resined/actionresearch/arhome.htm>
- AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION (2004). Retirado em 20 de Agosto de 2011 de http://www.aera.net/uploadedFiles/About_AERA/Ethical_Standards/EthicalStandards.pdf
- Atkins D.E., Brown J.S., Hammond A.L. (2007). *A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities*, Hewlett Foundation. Retirado em 10 de Setembro de 2008 de http://www.oerdes.org/wp-content/uploads/2007/03/a-review-of-the-openeducational-resources-oer-movement_final.pdf.
- Akpinar,Y., Simsek H. (2007). Pre-service Teachers' Learning Object Development: A Case Study in K-12 Setting. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*.Volume 3.
- Azevedo, M. (2003). Exercícios práticos com apoio de SPSS e Excel. Lisboa, Portugal: Universidade de Lisboa.
- Barab,A.S.,Evans.A.M.,Baek,E., (2004) . *Activity Theory as a lens for characterizing the participatory unit*. Retirado em 20 de Agosto de 2011. Disponível em electronicportfolios.com/at/activitytheory.pdf : 199-216 .
- BERA (2004),British Education Research Education, REVISED ETHICAL GUIDELINES FOR EDUCATIONAL RESEARCH (2004), Retirado em 20 de Junho de 2008 de <http://www.bera.ac.uk/publications/pdfs/ETHICA1.PDF>
- Bissell, A. N., (2011). OER and open licenses: the dual-pub solution, blog post Retirado em 01 de Abril 2012 de <http://ahrashb.posterous.com/oer-and-open-licenses-the-dual-pub-solution>

- Bevan, N. (1999). Design for usability. Proceedings of HCI International 1999, 22-26 Aug, Munich. Guide. Retirado em 28 de Novembro de 2008 de <http://www.nigelbevan.com/papers/desuse.pdf>
- Bernard, R. M., Abrami, C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., Walseth, P. A., Bissegger, Birgitte Holm Sørensen, Bente Meyer. (2007). Serious Games in language learning and teaching – a theoretical perspective. The Danish University of Education, Department of Educational Anthropology .164 Tuborgvej, Copenhagen.
- Blichfeldt, B. S., & Andersen, J. R. (2006). Creating a wider audience for action research: Learning from case-study research. *Journal of Research Practice*, 2(1), Article D2. Retrieved [30 Junho 2011], from <http://jrp.icaap.org/index.php/jrp/article/view/23/69>
- Blue Print Solutions. Digital Content Framework Discussion Guide. Retirado em 21 de Novembro de 2008 de http://www.centerdigitaled.com/fileReg.php?pub_id=58
- Bradley C., Haynes R., Cook J., Boyle T., & Smith C. (2009). Design and Development of Multimedia Learning Objects for Mobile Phones. In M. Ally (Ed) *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. AU Press. Retirado em 14 de Abril de 2012 de <http://www.aupress.ca/index.php/books/120155>
- Bruner, J. (1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- RLO-CETL. (2009). RLO-CETL. Retirado em 5 de Janeiro de 2010 de <http://www.rlo-cetl.ac.uk>.
- Boyle, T., Holley, D. (2012). Empowering Teachers to Author Multimedia Learning Resources that Support Students' Critical Thinking. Retirado em 07 de Março de 2012 de <http://www.eurodl.org/?p=current&sp=full&article=481>.
- Boyle, T. , Mei, Q. (2010). Dimensions of Culturally Sensitive Factors in the Design and Development of Learning Objects. Retirado em 20 de Agosto 2011 de <http://jime.open.ac.uk/article/2010-6/html>.

- Boyle ,T. (2009a). *Layered learning design: Towards an integration of learning design and learning object perspectives*. Elsevier.
- Boyle ,T. (2009b). *The Design of Learning Objects for Pedagogical Impact* . London Metropolitan University, UK – pag. 391-407. *Handbook of research on learning design and learning objects : issues, applications and technologies / Lori Lockyer, ... [et al.], editors. 2009. IGI Global.*
- Boyle, T. (2008). *The design of learning objects for pedagogical impact*. In l. Lockyer, S. Bennett, S. Agostinho, & B. Harper, (Eds.), *The handbook of research on learning design and learning objects: Issues, applications and technologies*. Information Science Reference.
- Boyle, T., Ljubojevic, D., Agombar, M., & Baur, E. (2008). *The conceptual structure of generative learning objects (GLOs)*. In J. Luca, & E. R. Weippl (Eds.), *Proceedings of Ed media – World conference on educational multimedia hypermedia and telecommunications*. AACE.
- Boyle,T. (2006). *The design and development of second generation learning objects*. Ed Media 2006, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Orlando, Florida, June 28 2006.
- Boyle, T. (2003). *Design principles for authoring dynamic, reusable learning objects*. *Australian Journal of Educational Technology*, 19(1), 46–58. Retirado em 5 de Janeiro 2010 de <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet19/boyle.html>
- Borko, H. (2004). *Professional development and teacher learning: Mapping the terrain*. *Educational Researcher*, 33(8), 3-15.
- Britain, S., & Liber, O. (2004). *A framework for the pedagogical evaluation of eLearning environments*. JISC report. Retirado em 10 de Novembro de 2008 de http://www.cetis.ac.uk/members/pedagogy/files/4thMeet_framework/VLEfullReport
- Carroll, J. M. (1998). *Minimalism beyond the Nurnberg Funnel*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Carroll, J. M. (1990). *The Nurnberg Funnel*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Carlson B. and Reidy S.. Gender, (2008). Diversities & Technology Institute. Retirado em 10 de Setembro de 2008 de http://www2.edc.org/GDI/news_effective_access.htm .
- Cathleen S. A. & Alfano, Susan L. H.(2007). *Learning objects for instruction Design and Evaluation. Repositories*. Florida Distance Learning Consortium, USA, (37-47).
- CELEBRATE, CALIBRATE, MELT, LIFE. European Schoolnet website. Retirado em 21 de Setembro de 2008 de <http://www.eun.org/> .
- Charters, E.(2003). *The Use of Think-aloud Methods in Qualitative Research. An Introduction to Think-aloud Methods*. Brock Education Vol. 12, No. 2.Retirado em 10 de Novembro 2008 de <http://www.ed.brocku.ca/ojs/index.php/brocked/article/view/38/38>.
- Cohen,L., Manion,L.,Morrison,K.(2007).*Research Methods in Education*. 6th Edition. Routledge,USA.
- Cole, J. (2007). *One Moodle per child? Using Moodle: Thoughts and musings on Moodle and Open Education*. Retirado em 14 de Maio de 2008 de <http://usingmoodle.blogspot.com/2007/04/one-moodle-perchild.html>
- Cole, M. and Engeström, Y. (1993). *A cultural-historical approach to distributed cognition*, in: G.Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (New York,Cambridge University Press), 1-46.
- Cronbach, L.J. (1984). *Essentials of psychological testing* (4th ed.). New York. Harper & Row.
- CUBAN, L. (2001). *Oversold & Underused: Computers in the Classroom*. Harvard University Press.
- Collis, B., & Strijker, A. (2004). *Technology and human issues in reusing learning objects*. *Journal of Interactive Media in Education* (4), Special Issue on the Educational Semantic *Web*. ISSN: 1365-893X. Retirado em 28 de Novembro de 2008 de <http://www-jime.open.ac.uk/2004/4>.
- Cunningham, J. B. (1993). *Action research and organizational development*. Westport, CT: Praeger

- Commission of the European Communities (2008). The use of ICT to support innovation and lifelong learning for all - A report on progress, Brussels, 09/10/2008.SEC(2008) 2629 final.
- Costa,F.(2007). A aprendizagem como critério de avaliação de conteúdos educativos On-Line, Cadernos SACAUSEF nº. 2, p.45-54.
- Creswell, J.(2008). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. (3rd edition).Prentice Hall.
- Creswell,J.(2004). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research, Julho 2004, Prentice Hall.
- CETL (Centre for Excellence in Teaching and Learning in Reusable Learning Objects) (2007). Self Evaluation Report to HEFCE July 2007. Consultado em 3 de Março de 2010: de <http://www.rlo-cetl.ac.uk>.
- Davide, H. (2010).Recursos Educativos Digitais: Um Estudo Sobre a Sua Utilização Pelos Professores Numa Escola do Ensino Básico e Secundário. Universidade de Évora.
- Demiraslan, Y. (2005). Analyzing the integration of information and communication technologies into teaching-learning process according to activity theory. Unpublished dissertation. Ankara: Hacettepe University.
- de Freitas, S. & Oliver, M., (2006). How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? Computers & education, 46(3), 249-264.
- Doward,J.,(2002).An Evaluation Model for a Digital Library Services Tool,JDCL July 13-17,2002,Portland,Oregon,USA.
- Dunkel, P.(1991). Computer Assisted Language Learning and Testing Newbury House.

- Hettiarachchi, E., Mozelius, P., Hewagamage, K.P., Hatakka M., Balasooriya, I., Karunaratne, D. (2010). eNOSHA - The Design and Development of a Learning Object Repository. International Journal on Advances in ICT for Emerging Regions.
- Engeström, Y. (1999) Innovative learning in work teams: analysing cycles of knowledge creation in practice, in: Y. ENGESTRÖM et al (Eds.) Perspectives on Activity Theory, (Cambridge, Cambridge University Press), 377-406.
- Engeström, Y. (1987). Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research. Helsinki, Orienta-Konsultit.
- eQNet: Quality Network for a European Learning Resource Exchange project *website*, (2011). Retirado em 10 de Julho 2011 de <http://eqnet.eun.org>
- Elliot, J. (1991). Action research for educational change. Milton Keynes: The Open University Press
- Ertmer, A.P., Park, S.H., (2007). Impact of Problem-Based Learning (PBL) on Teachers' Beliefs Regarding Technology Use. *Journal of Research on Technology in Education* 247. jrte , 40(2), 247–267.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*,47(4), 47–61.
- Ertmer, P. A., Addison, P., Lane, M., Ross, E., & Woods, D. (1999). Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, 32, 54–72.
- EUN Partnership (2007). The EUN Learning Resource Exchange Metadata Application Profile. Version 3.0. Retirado em 17 de Outubro de 2008 de <http://fire.eun.org/LRE-AP-3.0.pdf>
- Ezzy, D. (2002). Qualitative Analysis. Practice and Innovation, Allen & Unwin, Austrália

- Felicia,P. 2009. Digital games in schools. A handbook for teachers. European Schoolnet. Disponível em http://games.eun.org/2009/09/teachers_handbook_on_how_to_us.html
- Fleming, M., Levie, W. H. (1993). Instructional message design: Principles from the behavioral and cognitive sciences. Educational Technology Publications, Englewood cliffs, New Jersey, 1993.
- Fleming, M. & Levie, W. H. (1978) *Instructional Message Design*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publication.
- Gao, T., & Lehman, J. D. (2003). The effects of different levels of interaction on the achievement and motivation perceptions of college students in a *Web*-based learning environment. *Journal of Interactive Learning Research*, 14(4), 367-386.
- Gibbons, A. S., Nelson, J., Richards, R. (2000). The nature and origin of instructional Bloomington, IN: Association for Educational Communications and Technology.
- Gibbons, A.S., Bunderson, C.V., Olsen, J.B., and Rogers, J. (1995). Work models:Still beyond instructional objectives. *Machine-Mediated Learning*, 5(3&4), 221-236. objects. In D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects*.
- Gurell, S. (2008). OER Handbook final 1.0 for educators, 2008. Editor,David Wiley.
- Harley, D.,Henke,J., Lawrence,S., Miller,I., Perciali, I., Nasatir, D.(2006). Use and Users of Digital Resources: A Focus on Undergraduate Education in the Humanities and Social Sciences. Center for Studies in Higher Education. Berkeley, CA.
- Hayhoe, M. M., Bensinger, D. G., and Ballard, D. H. 1998. Task constraints in visual working memory, *Vision Research* 38: 125–37
- Herzberg, F., (1968). One more time: how do you motivate employees? Harvard Business Review, Vol 46, Issue 1.

- Hodgins, Wayne. (2000). Into the future. Retirado em 10 de Outubro de 2008 de <http://www.learnativity.com/download/MP7.PDF>
- Hylén, J. (2007). Digital learning resources - possibilities and challenges for the school. Ed. Swedish Agency for School Improvement. Retirado em 25 de Setembro de 2008 de http://www.skolutveckling.se/publikationer/sokochbestall/_pid/publdbExternal/_rp_publdbExternal_action/publicationDetails/_rp_publdbExternal_publ_id/568
- JISC (2007). Game-based learning : JISC. Retirado em 12 de Maio 2011: www.jisc.ac.uk/publications/briefingpapers/2007/pub_gamebasedlearningBP/pub_gamebasedlearningBP_content.aspx.
- Justicia, J.M. (2005). Análisis cualitativo de datos textuales con ATLAS.ti 5. Universitat Autònoma de Barcelona. Retirado em 12 de Agosto de 2011 de <http://psicologiasocial.uab.es/juan/index.php/docs-mainmenu-89/category/12-mis-textos?download=2:analis-de-datos-textuales-con-atlas-ti-5>.
- Kamberelis, G., Dimitriadis, G., (2005). *FOCUS GROUP*. Strategic Articulations of Pedagogy, Politics and Inquiry. 887-907.
- Kaskalis, T. H., Tzidamis, T. D., & Margaritis, K. (2007). Multimedia Authoring Tools: The Quest for an Educational Package. *Educational Technology & Society*, 10 (3), 135-162
- Keller, P. & Mossink, W. (2008). Reuse of material in the context of education and research. Retirado em 17 Julho 2011 de http://www.surffoundation.nl/SiteCollectionDocuments/Report_SURFCC_Reuse%20of%20material_Eng_DEF.doc
- Kitzinger, J. (1995). Education and debate, Qualitative Research: Introducing *Focus Groups*. Glasgow University Media Group, Department of Sociology, University of Glasgow, Glasgow G12 8LF. Retirado em 14 de Fevereiro de 2009 de <http://www.bmj.com/cgi/content/full/311/7000/299>

- Koper, E.J.R. (2003). Combining re-usable learning resources and services to pedagogical purposeful units of learning. In A. Littlejohn (Ed.), *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to eLearning* (pp. 46-59). London:Kogan Page.
- Kolb, D. A. and Fry, R. (1975). Toward an applied theory of experiential learning. In C. Cooper (ed.) *Theories of Group Process*, London: John Wiley.
- Leacock, T. L., Nesbit, J. C., (2007). A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources. *Educational Technology & Society*, 2007, 10 (2), pp. 44–59
- Lee, T.B. (2005). Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax [RFC3986] , Retrieved [18 de Julho 2011], from <http://labs.apache.org/webarch/uri/rfc/rfc3986.html>
- Littlejohn ,A., Falconer , I., McGill,L.(2008). Characterising effective eLearning resources. Caledonian Academy, Glasgow Caledonian University, Cowcaddens Road, Glasgow G4 0BA, United Kingdom.
- LOM (2000). *LOM working draft v4.1* . Retirado em 1 de Outubro de 2008 de <http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOMv4.1.htm>
- Low, R., Jin P. & Sweller, J. (2011). Cognitive load theory, attentional processes and optimized learning outcomes in a digital environment . *Human Attention in Digital Environments*. American University of Paris. Cambridge University Press. pp. 93-113
- LTSC. (2000). *Learning technology standards committee website* [On-line]. Available: <http://ltsc.ieee.org/>.
- Maria, P. (2007). Evaluación de la cálide de recursos electrónicos educativos para el aprendizaje significativo, *Cadernos SACAUSEF* n°. 2, p.25-42.
- Mayer, R. (2005). *The Cambridge Handbook of multimedia learning*. Cambridge University press. New York, EUA.

- Mayer, R., Moreno, R.A. (2004). *Cognitive Theory of Multimedia Learning: Implications for Design Principles*. University of California, Santa Barbara
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press 2005. Cognitive theory of multimedia learning, in R. E. Mayer (ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press: 31–48
- Mayes, T. (2003). Introduction to Part 1 of Reusing Online Resources: Vision and Theoretical Perspectives, *Journal of Interactive Media in Education*, 2003 (1) Special Issue on Reusing Online Resources, p.9-11.
- Molenda, M., & Boling, E. (2008). Creating. In Januszewski, A. e Molenda, M. . *Educational Technology. A definition with commentary*. pp81-139. Lawrence Erlbaum Associates.
- Nancy Law, Allan Yuen, Robert Fox (2011). *Educational Innovations Beyond Technology, Nurturing Leadership and Establishing Learning Organizations*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London.
- Nokelainen, P. (2006). An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. *Educational Technology & Society*, 9 (2), 178-197.
- OECD, Centre for Educational Research and Innovation, (2007). *Giving Knowledge for Free - The Emergence of Open Educational Resources*, OECD Publishing: Pembroke, MA.
- OLCOS. (2007). *Open Educational Practices and Resources. OLCOS Roadmap 2012*, Salzburg. Retirado em 19 de Setembro de 2008 de <http://www.olcos.org/english/roadmap/>
- Oppenheim, A. (1996). *Questionnaire Design and Attitude Measurement*. Londres, 1966.
- Paivio, A. (1971) *Imagery and Verbal Processes*, New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. 3rd edition. Sage Publications.

- Pegler, C., (2012a). Herzberg, hygiene and the motivation to reuse: Towards a three-factor theory to explain motivation to share and use OER. Institute of Educational Technology The Open University. Retirado em 25 Março 2011 de <http://jime.open.ac.uk/2012/04>
- Pegler, C., (2012b). Reuse and Repurposing of digital online learning resources in UK Higher Education, 2003-2010, Unpublished PhD thesis
- Pianfetti, E. (2001). Teachers and technology: Digital literacy through professional development. *Language Arts*, 78(3), 255-262.
- Pinto, A. C. (2001). Fatores relevantes na avaliação escolar por perguntas de escolha múltipla. *Psicologia, Educação e Cultura*, 5 (1), 23-44.
- Putnam, R., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4-15.
- Puchta, C. & Potter, J. (2004). *Focus Group practice*, SAGE Publications, London
- Quivy, R.(1998); Campenhoudt, L.: “Manual de Investigação em Ciências Sociais” Coleção Trajectos, nº 17, 2ª Edição, Gradiva, Lisboa, 1998.
- Ravenscroft, A. , Boyle, T. (2010). Deep Learning Design for Technology Enhanced Learning, Full Paper Accepted for International Conference on Educational Media (Ed-Media) 2010, Toronto, June 29-July 2 2010.
- Ramsden, A. (2005) Evaluating a PDA for Delivering Functionality.
- RAVENSCROFT, A., MCALISTER, S.(2010). Digital Games and Learning in Cyberspace: a dialogical approach London Metropolitan University, United Kingdom.
- Ramos,J.L., J.L., Duarte,V.D., Carvalho, J.M., Ferreira, F.M. (2011). RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS: QUE FUTURO?. *Cadernos SACAUSEF* nº. VII, pp.11-32.

- Ramos, J., Teodoro, V., Ferreira, F. & Chagas, I. (2010). *Portal das Escolas - Recursos Educativos Digitais para Portugal - estudo estratégico*. Disponível em linha em http://www.gepe.min-edu.pt/np4/?newsId=364&fileName=Portal_das_Escolas1.pdf. Retirado em 5 de maio de 2012.
- Ramos, J. L., Duarte, V.D., Carvalho, J.M., Ferreira, F.M. e Maio, V.M. (2009). Avaliação e Qualidade de Recursos Educativos Digitais. Cadernos SACAUSEF V. Retirado em 12 de Março 2012 de http://erte.dgicd.min-edu.pt/files/@crie/1262962176_CadernosSACAUSEF_V_JLR_pag11a17_PT.pdf
- Ramos, J. (2008). Comunicação pessoal. CRIAÇÃO, USO E AVALIAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa.
- Ramos, J.L., Duarte, V.D., Carvalho, J.M., Ferreira, F.M. e Maio, V.M. (2007). Modelos e práticas de avaliação de recursos educativos digitais, Cadernos SACAUSEF nº. II, pp.79-87.
- Recker, M., Dorward, J., Dawson, D., Mao, X., Liu, Y., Palmer, B., Halioris, S., Park, J. (2005a). Teaching, Designing, and Sharing: A Context for Learning Objects, *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, volume 1, 2005 197-216, USA.
- Recker, M., Dorward, J., Dawson, D., Halioris, S., Liu, Y., Mao, X., Palmer, B., Park, J. (2005b). You can Lead a Horse to Water: Teacher Development and use of Digital Library Resources, *JCDL 05*, June 7-11, 2005, Denver, Colorado, USA.
- Romero, C., Ventura, S., Garcia, E. (2007). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. Department of Computer Sciences and Numerical Analysis, University of Cordoba, 14071 Cordoba, Spain. 2007 Elsevier Ltd.
- Rensink, R. A., 2011. The management of visual attention in graphic displays. *Human Attention in Digital Environments*. American University of Paris. Cambridge University Press. pp. 65-92
- Rensink, R. A., 2003. Visual attention, in L. Nadel (ed.), *Encyclopedia of Cognitive Science*. London: Nature Publishing Group: 509–15

- Rui W. M. P Afonso (2004). Análise da integração de múltiplos formatos no *software* educativo multimédia. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO Especialização em Tecnologia Educativa. Universidade do Minho.
- Sacausef (2008): Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de *Software* para a Educação e a Formação, sítio do projeto. Consultado em 15 de Outubro 2011 em <http://sacausef.crie.min-edu.pt/novo/Index.cfm>.
- Susan L. Henderson (2007). Florida Distance Learning Consortium, USA
- Sørensen, B.H. (2002). Børnenes nye læringsfærdigheder – didaktiske perspektiver. Children’s new Learning Skills – Educational Perspectives.
- Schnotz, W. 2005. An integrated model of text and picture comprehension, in R. E. Mayer (ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press: 49–66
- Silva, M.T. (2008). As TIC como ferramentas mediadoras da aprendizagem Matemática. *Tese de mestrado. Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências, Departamento de Educação*.
- Stringer, E.T. (1999). Action research (2nd ed.). Thousand Oaks, CA:Sage.
- Sweller, J. 2005. Implications of cognitive load theory for multimedia learning, in R. E. Mayer (ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press: 19–30
- Sparrowhawk, A. Digital resources to support basic skills education for 14-19 year-olds ,The landscape, and opportunities for development , futurelab, Sparrowhawk & Heald .May 2007.
- Stemler, L. K. (1997). Educational characteristics of multimedia: A literature review. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 6(3/4), 339-359.
- Stewart, D., Shamdasani, P. (1998).Handbook of applied social research methods.*Focus Group Research Exploration and Discovery.*, Sage EUA, 505-526.

- Stone, B. (2005). Serious gaming. *Defense Management Journal*, 31, 142–144.
- Summer, T. , Khoo,M.,Recker,M., Marlino,M.(2003). Understanding Educator Perceptions of “Quality” in Digital Libraries, IEEE.
- Suter, Elizabeth A. (2000), *Focus Groups* in Ethnography of Communication: Expanding Topics of Inquiry Beyond Participant Observation . The Qualitative Report, Volume 5, Numbers 1 & 2, May, 2000. Retirado em 24 de Janeiro de 2009 de <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR5-1/suter.html>
- Tarmizi, R., & Sweller, J. (1988). Guidance during mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 80, 424–436.
- Tallent-Runnels, M. K., Thomas, J. A., Lan, W. Y., Cooper, S., Ahern, T. C., Shaw, S. M., & Liu, X. (2006). Teaching courses online: A review of the research. *Review of Educational Research*, 76(1), 93-135.
- Traxler, J. 2011. Mobile Learning and the Digital Learning Resources of the Future. Learning Lab, University of Wilverhampton, TF2 9NT.
- Ulicsak, M. & Wright, M. (2010). Games in Education: Serious Games. Bristol, Futurelab.
- Unesco , (2011) .Open Educational Resources. Retrieved [18 de Julho 2011], from <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/open-educational-resources/> .
- Willey, D.. (2007) .Connecting learning objects to instructional design theory:A definition, a metaphor, and a taxonomy. Utah State University Digital Learning Environments Research Group,Logan.
- Winn, W. and Holliday, W. (1982) .Design Principles for Diagrams and Charts, *The Technology of Text* (Jonassen, D.H., Ed.), Volume 1, 277-299.

- Waycott, J., Jones A., and Scanlon E.,(2005). PDAs as lifelong learning tools: an activity theory based analysis *Learning, Media and Technology*, Vol. 30, No. 2, July 2005, pp. 107–130.
- van Merriënboer, J., and Kirschner, P. (2007.) *Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-Component Instructional Design*. New York: Routledge
- van Merriënboer, J., and Kester, L. (2005). The four-component instructional design model: Multimedia principles in environments for complex learning, in R. E. Mayer (ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press: 71–93
- van Merriënboer, J. J. G. (1997). *Training Complex Cognitive Skills: A Four-Component Instructional Design Model for Technical Training*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

GUIÃO PARA PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO

Caro e cara colega:

O presente inquérito serve para conhecer melhor as necessidades dos docentes relativamente à sua prática profissional na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação em contexto educativo. O preenchimento deste questionário é muito importante e a informação aqui recolhida será utilizada no futuro desenvolvimento de propostas de ações de formação e beneficiará todos os participantes. Em caso de dúvida sobre algumas das questões apresentadas, não hesite em perguntar ao investigador até ter o esclarecimento necessário ao seu preenchimento. Agradecendo a colaboração

1. 1.1-Sexo: _____; 1.2-Idade: _____; 1.3-Anos de Serviço: _____;

1.4-Situação profissional: _____

1.5Que disciplina(s) leciona? _____ - _____

2. Qual o nível de ensino que leciona? (1º CEB, 2º CEB, 3º CEB) _____

3. Que tipo de RED são necessários para a sua disciplina? _____

4. Indique RED que considera indispensáveis para a(s) sua(s) disciplina, quer existentes, quer a desenvolver. _____

5. Quais são os fatores que concorrem para a sua decisão em usar, ou não, os RED de que dispõe?

6. Quais as dificuldades que encontra quando pretende usar RED com os seus alunos nas suas aulas e noutras atividades letivas? _____

l) _____

7. Quais as tarefas que realiza e com que frequência, relativas ao uso de RED?

7.1. Localizar ou pesquisar RED

Sempre (5)	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca (1)

7.2. Avaliar qualidade técnica dos RED

Sempre (5)	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca (1)

7.3. Avaliar a credibilidade dos RED

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

7.4. Avaliar direitos de uso e copyright

Sempre (5)	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca (1)
---------------	----------------	---------------	-----------	--------------

7.5. Avaliar a adequação de RED aos seus objetivos de ensino

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

7.6. Criar os seus próprios sites

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

7.7. Aprender a usar sistemas de gestão de aprendizagem (ex., moodle)

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

7.8. Importar recursos para um curso ou base de dados

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

7.9. Digitalizar documentos e colocá-los numa página *web* ou base de dados

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

7.10. Combinar e construir coleções de recursos, a partir de outros elementos

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

7.11. Catalogação de RED

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

7.12. Orientação dos alunos na pesquisa e avaliação de RED

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

8 – Criação de recursos

8.1 Sente necessidade de criar RED para a sua prática letiva?

Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	---------------	-----------	-------

8.2 Que tipo de elementos num RED (som, animação, gráficos, vídeo, imagens estáticas ou dinâmicas), considera, que mais se adequa à utilização na sua disciplina?

Elementos de um RED	Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
8.2.1- Som					
8.2.2- Gráficos					
8.2.3- vídeos					
8.2.4-Imagens estáticas					
8.2.5-Imagens dinâmicas					
8.2.6-Animações					
8.2.7-Simulações					
8.2.8-Interactividade					
8.2.9-Avaliação automática					
8.2.10-Feedback imediato					

8.3 Que ferramentas de autoria (*HotPotatoes*, *exe learning*, p.ex.) utiliza para criar RED e com que frequência?

Ferramentas de autoria	Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
<i>HotPotatoes</i>					
<i>SCRATCH</i>					
<i>exeLearning</i>					
<i>Quiz Faber</i>					
Outros					

8.4 Que formatos digitais utiliza na sua prática letiva e com que frequência?

Formatos digitais	Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
8.4.1- <i>Pdf</i> (Adobe) acrobat					
8.4.2- <i>Doc</i> (Word)					
8.4.3- <i>Html</i> (pag. <i>Web</i>)					
8.4.4- <i>Mp3</i>					
8.4.5- <i>AVI</i> (vídeo)					
8.4.6- <i>Flv</i> (vídeo)					
8.4.7- <i>JPG</i> (imagem)					
8.4.8- <i>Gif</i> (imagem)					
8.4.9- <i>Bmp</i> (imagem)					

Formação

9.1 Que formação específica necessita para a utilização de RED na prática letiva?

Necessidade	SIM/ Não	Especifique
9.1.1-Utilizar programa Autoria		
9.1.2-Edição de imagem		
9.1.3-Edição de Som		
9.1.4-Edição de vídeo		
9.1.5-Edição de páginas HTML		
9.1.6-Configurações PC		
9.1.7-Criação <i>Websites</i>		
9.1.8-Utilizar Plat.LMS(Moodle)		
9.1.9-Integração de vários elementos		

9.2 – Que metodologia de utilização dos RED conhece (*webquest*, unidade de avaliação...)

9.3 – Após a criação de RED como verifica a qualidade do que realizou?

9.4 - Utiliza elementos nos RED de sítios da Internet que sejam considerados de qualidade?

Organização

10.1 Como disponibiliza os RED aos seus alunos?

	Sempre (5)	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca (1)
10.1.1 Plataforma (Moodle disciplinar)					
10.1.2 Plataforma (Moodle repositório)					
10.1.3-Blog					
10.1.4-Sítio do Agrupamento					
10.1.5-Sítio pessoal					
10.1.6- <i>Wiki</i>					
10.1.7-CDROM					
10.1.8-Dispositivos de massa externo (PEN)					

Utilização Ferramentas tecnológicas

11.1 Qual o nível de dificuldade na utilização de cada uma destas ferramentas tecnológicas para a criação de RED na prática letiva?

Ferramentas Tecnológicas	Muito Difícil (1)	Difícil	Nem fácil nem difícil	Fácil	Muito Fácil (5)
11.1.1- Utilizar programas Autoria					
11.1.2-Edição de imagem					
11.1.3-Edição de Som					
11.1.4-Edição de vídeo					
11.1.5-Edição de páginas HTML					
11.1.6-Configurações PC					
11.1.7-Criação <i>Websites</i>					
11.1.8-Utilizar Plat.LMS(Moodle)					
11.1.9-Integração de vários elementos nos RED					
11.1.10- Blogs					
11.1.11- <i>Wiki</i>					

11.2 – Outras dificuldades específicas que considere relevantes para a criação de RED

Obrigado por ter respondido ao questionário

Adaptado por Fernando Rui Campos a partir de guião Prof. Doutor José Luís Ramos, Estudo estratégico Nacional, Plano Tecnológico da Educação

Apêndice B- Guião de entrevista Sessão *Focus Group*

Dar as boas vindas aos participantes, explicando os objetivos da sessão e de que forma poderão beneficiar da sua participação no futuro. Deverá também ser feito um pedido de autorização para disponibilizar a informação recolhida mantendo o anonimato dos participantes.

Referência: FOCUS_1CI_A

Data: 30 de junho 2009

Hora prevista de início: 14H30

Local: Auditório da Escola A, Amadora

Duração: 2H00

Nota: Durante a sessão de *Focus Group* os participantes realizaram o preenchimento do inquérito por questionário em papel (Questionário I)

Questões orientadoras

1. Quais as razões que levam os professores a usar RED na prática letiva?
2. Que necessidade de formação para o uso e criação de RED?
3. Quais as dificuldades e constrangimentos no uso e criação de RED?
4. Que processos e estratégias para a criação de RED, utilizam os professores?
5. Qual a perceção dos professores relativamente aos termos de utilização dos RED?

Apêndice C-Lista de categorias e significado

HU: UHGlobal
 File: [C:\docsatlas\UHGlobal.hpr5]
 Edited by: Super
 Date/Time: 24-08-11 15:40:39 -----
 Code neighbors list
 Code-Filter: All

Código/Categoria	Significado
ativos digitais – áudio	"Ficheiro de áudio."
ativos digitais – imagens	"Ficheiro de imagem"
ativos digitais – vídeo	"Ficheiros de vídeo."
Adaptar ritmo dos alunos	Porque usam os professores os RED e porque se adaptam ao ritmo dos alunos"
Ano escolaridade alunos	"Relacionado com o ano de escolaridade dos alunos"
Apresentação e desenho ecrã	"Forma de apresentação do ecrã para navegação"
Apresentar matérias à turma	"Estratégia de uso dos RED por parte do professor."
Aquisição novos conhecimentos	"Relacionado com as aprendizagens dos alunos, motivada pela utilização dos RED"
Atenção dos alunos	"Relacionado com as atitudes e comportamentos dos alunos à utilização do RED."
Atitude dos alunos perante RED	"Relacionado com a atitude que o aluno demonstra perante o uso do RED."
Através correio eletrónico	"Forma de disponibilizar o RED"
Através de uma hiperligação à Internet	"Utilização de uma hiperligação que permita aceder ao recurso educativo digital."
Através videoprojector	"Disponibilização de recurso educativo digital aos alunos na sala de aula, utilizando o videoprojector."
Avaliação e melhoria RED professores	"Forma de avaliar os RED produzidos por parte dos professores"
Avaliação RED professores	"Relacionado com a avaliação dos RED realizados pelos professores."
Características ambiente formação	"Relacionado com o ambiente geral da formação."
Característica aprendizagem alunos	"Relacionado com as características de aprendizagem dos alunos face ao RED"
Característica formador	"Relacionado com a forma como o formador aborda formação e as suas estratégias e atitudes."
Características RED	"Características específicas dos RED"
Caracterização GLO Maker	"Características do programa de autoria GLO Maker."
Caracterização questões resposta automática escolha múltipla	"Questões relacionadas com a criação de perguntas de escolha múltipla."
Colocação sítio pessoal Web2.0	"Uso dos RED através da colocação num sítio Web, DropBox, ..."
Dificuldade em usar RED por falta de extensões de programas	"Dificuldade no uso de RED por não estarem instalados nos computadores os <i>plugins</i> respetivos, nomeadamente Flash, vídeo"

Código	Significado
Direitos de autor	"Relacionado com a questão dos direitos de autor, excluindo os licenciamentos abertos tais como o <i>Creative Commons</i> e GNU"
Documentos apoio criação RED	"Documentação de apoio à criação recursos educativos digitais"
Elemento essencial na promoção aprendizagem	"Relacionado com as aprendizagens dos alunos"
Estratégias criar RED professores	"Estratégias de utilização dos RED por parte dos professores perante as suas turmas"
Existem demasiados recursos educativos digitais	"Relacionado com o excesso de abundância de RED em determinadas disciplinas, estando as mesmas distribuídas por vários locais da <i>Web</i> "
Existência de recursos <i>hardware</i>	"Relacionado com a existência de <i>hardware</i> na sala de aula, nomeadamente videoprojectores, computadores, redes de acesso,..."
Extensões de programas	"Relacionado com as extensões de programas (<i>plugins</i>)"
Falta computadores sala aula	"Relacionado com a falta de computadores na sala de aula"
Falta de ativos digitais para a minha disciplina	"Relacionado com a falta de activos (imagens, vídeos, áudio) , para a disciplina"
Falta de conhecimento Repositórios	"Relacionado com a falta de conhecimento de Repositórios de RED/AO, como por exemplo LRE, Merlot."
Falta de tempo para usar recursos digitais	"Falta de tempo para utilizar RED"
Falta tempo para validar credibilidade dos recursos	Constrangimentos- Falta de tempo para validar credibilidade"
Ferramentas de autoria	"Relacionado com as ferramentas de autoria, <i>exelearning</i> , GLO Maker,..."
Ferramentas de edição ativos digitais	Relacionado com a utilização de ferramentas tecnológicas de edição de ativos digitais, nomeadamente vídeo, áudio, imagem, ..."
Fontes de ativos digitais	"Relacionado com as fontes onde se encontram os activos digitais, nomeadamente repositórios, <i>Wikimedia</i> , <i>Flickr</i> , sítios <i>web</i> , trabalho pessoal."
Formação criação de questões avaliação/aprendizagem RED	"Necessidade de formação"
Formação extrair vídeos a partir <i>Web</i>	"Necessidade de formação associada à obtenção no disco local de ficheiros de vídeo que estão colocados em repositórios de vídeo tal como o <i>YOU-Tube</i> , <i>Teachers Tube</i> .."
Formação licenciamentos	Necessidade de formação relacionada com os licenciamentos de ativos digitais e RED
Formação modo de acesso a RED	"Formação sobre a forma de aceder a RED"
Formação preferência equipamento pessoal	"Tipo de equipamento preferido pelos formandos na formação."
Formação problemas acesso Internet	"Relacionado com os problemas de acesso à Internet durante a formação."

Código/categoria	Significado
Formação representação icónica e simbólica ficheiros	"Relacionado com a associação de tipos de ficheiros às respetivas aplicações"
Formação sobre classificação de ativos digitais	"Relacionado com a necessidade de formação sobre classificação de ativos digitais"
Formatos ativos digitais	Formatos dos ativos digitais, nomeadamente nas imagens e vídeos, por exemplo <i>jpg</i> , <i>bmp</i> -imagens e <i>flv</i> e <i>WMV</i> - vídeo"
Gestão de recursos Escolas	"Relacionado com a gestão de recursos de <i>Hardwre</i> e <i>Software</i> por parte da Direção das Escolas e Agrupamentos."
Gestão horário professor	"Gestão por parte do Diretor da escola e do respetivo professor dos tempos da sua componente não letiva"
Glossário	"Tipo de ativo/RED, utilizado na construção de RED"
Grau importância acesso <i>on line</i> recursos pelos alunos	"Relacionado com o nível de importância que os alunos dão ao acesso aos RED"
Inexistência de recursos na sala de aula	"Falta de recursos na sala de aula para utilizar RED"
Interação e usabilidade segundo alunos	"Relacionado como os alunos avaliam a interação com a interface do RED."
Interesse alunos	"O aluno mostra interesse no uso do RED"
Ir de encontro às necessidades e preferências dos alunos	"Uso de recursos digitais - Razões para usar"
Licenciamentos abertos	"Relação e conhecimento sobre licenciamentos abertos tais como o <i>Creative Commons</i> e GNU, por parte dos professores"
Limitações ferramentas autoria	"Limitações das ferramentas de autoria utilizadas para a criação de RED, na perspectiva dos professores"
Melhorar atitudes comportamentais alunos	"Relacionado com a mudança e melhoria dos comportamentos dos alunos."
Melhorar autonomia dos alunos	"Relacionado com a melhoria da autonomia dos alunos."
Melhorar resultados escolares	"Relacionado com a melhoria dos resultados escolares"
Método expositivo	"Relacionado com a metodologia de uso dos RED por parte dos professores"
Modelos exemplo RED	"Necessidade de criação de modelos de recursos educativos digitais como estratégia de apoio à aprendizagem dos professores."
Modo de uso em pares de alunos	"Modo de organização dos alunos na utilização do recurso."
Modo uso 1:1	"Modo de utilização do RED em sala de aula no conceito de um computador por aluno."
Moodle	"Utilização da plataforma Moodle nas suas várias vertentes."
Motivo usar imagens no RED	"Justificação para a utilização de imagens quando da criação do recurso educativo digital, numa unidade curricular ou tema"
Número computadores insuficientes ou inadequados	"Relacionado com a escassez de equipamento."

Código/categoria	Significado
Objetivo acesso RED alunos	"Relacionado com a forma de disponibilizar RED aos alunos"
Organização ativos digitais	"Relacionado com a organização por parte dos professores dos ativos digitais."
Padrão pedagógico	"Utilização de modelos pedagógicos a nível de design dos recursos educativos digitais. Por exemplo uso de desenhos como o <i>EASA</i> , <i>WebQuest</i> ,"
Para apresentar as matérias mais importantes	"Estratégia pedagógica de utilização por parte dos professores"
Permite realizar atividades que de outra forma não conseguiria	Relacionado com atividade que de outra forma seria impossível de realizar numa aula sem o uso das TIC. Por exemplo nas simulações de situações reais, uso de laboratórios...
Permite ter os materiais disponíveis on-line, ao dispor dos alunos e de todos os que quiserem usar	Possibilidade de qualquer um poder aceder ao RED mesmo que não seja aluno da turma.
Perspetiva dos professores sobre licenciamento de recursos	"Forma como os professores vêm a questão dos licenciamentos nos ativos e recursos digitais"
Porque me poupa tempo na sala de aula	"Poupa tempo na gestão e nas aprendizagens dos alunos na sala de aula"
Possibilita aos alunos acesso a qualquer hora	Possibilidade de os alunos acederem ao RED a partir de casa ou na Escola, fora da sala de aula.
Preparação de testes e avaliações	"Uso por parte dos alunos para preparação de testes e avaliações."
Professor como autor de ativos digitais	"Relacionado com a necessidade do professor ser o autor dos seus ativos digitais (imagens, vídeos,...) utilizados nos seus RED."
Promove motivação dos alunos	"Motivação dos alunos, como razão para a utilização de recursos educativos digitais."
Promover competências de nível elevado dos alunos	"Motivação de uso dos RED por parte dos professores "
Questões avaliação/aprendizagem RED	"Utilização e características de questões de avaliação nos RED"
Razão para usar RED	"Porque é que os professores utilizam RED na sua prática lectiva"
Razão usar repositórios	"Qual a razão dos professores usarem repositórios"
Reação positiva aos RED por parte dos alunos	"Tipo de reação por parte dos alunos face à utilização de RED produzidos pelos professores"
Recursos educativos digitais de qualidade	"Relacionado com a qualidade dos recursos educativos digitais."
RED colocados na plataforma	"RED colocados na plataforma"
RED colocados sítio <i>Web</i>	"RED colocados na Internet"
Repositórios de RED/OA	"Repositórios de Objetos de aprendizagem e RED"
Reutilizar RED	"Reutilizar Recursos educativos digitais, incluindo os ativos digitais constantes do mesmo."
Uso de questões e atividades de avaliação e aprendizagem no RED	"Inserção nos recursos educativos digitais de atividades ligadas aos exercícios de escolha múltipla e Wordpuzzle."
Uso de Quadro Interativo	"Utilização de RED com quadro Interactivo"

Apêndice D- Notas de investigação - Matriz de análise de conteúdo

Dimensões	Contexto	Evidências	Fonte
Processos utilizados pelos professores na criação de RED	3º ciclo, sessão 1, 1 Fevereiro 2011	“Apresentada a ferramenta SnapShot de ecrã que recebeu muitos elogios por parte do participante de Matemática (P2) devido à redução de trabalho, para as atividades de testes da DGIDC”	Notas de investigação, p3.
	3º ciclo, sessão 5, 22 Fevereiro 2011	“Tive que mudar porque não estava a encontrara imagens com licenciamento. Fui para a baixa na Sexta fotografar a cidade.” (P3)	Notas investigação,p. 25
	3º ciclo, sessão 5, 22 Fevereiro 2011	“Mapas, Histórias. Mapas com zonas do território que corresponde a uma fase temporal” (P15)	Notas investigação, p. 26
	3º ciclo, sessão 5, 22 Fevereiro 2011	“Gosto de fazer isto com uma pesquisa muito orientada. Senão andam a divagar.” (P10)	Notas investigação,p. 27
	3º ciclo, sessão 5, 22 Fevereiro 2011	“Tenho as imagens que tirei. Agora tenho aqui perguntas. O vídeo tirei do museu da cidade” (P3) “Na sexta-feira fui para a baixa tirar fotografias”(P3)	Notas investigação,p. 28
	3º ciclo, sessão 6, 3 Março 2011	“O modelo vou ter de adaptar. Mais um modelo do método científico.”(P10)	Notas de investigação, (transcrição áudio) p.36
Obstáculos e constrangimentos dos professores na criação de RED	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“O recurso é sobre o estado Novo, 1933 a 1974 é sobre o estado Novo, 1933 a 1974, (...), por isso tem as características principais do Salazarismo. Princípios, símbolos, política Económica. Usei imagens da época, as bandeiras que os alunos apreciam, uma barra cronológica, (...)”(P14)	Notas de investigação, p.52
	3º ciclo, 2º sessão, 3 de Fevereiro 2011	“Como encontrar imagens e vídeos com licenciamentos <i>Creative Commons?</i> ”(todos)	Notas de investigação,p.8

	3ºciclo, 2º sessão, 3 de Fevereiro 2011	“Como se transformava os ficheiros com programa “(P14)	Notas investigação,p. 8
	3º ciclo,2º sessão, 3 de Fevereiro 2011	“Onde encontrar informação credível e de qualidade”(P1).	Notas investigação,p. 9
	3º ciclo, sessão 3, 8 Fevereiro 2011	“Vários participantes referiram que existiam poucos recursos em língua Portuguesa”(P5,P10) “A participante de História (P3), referiu que gostaria de usar os filmes da RTP mas não sabia se poderia usar?”(inv.) “Pesquisa LRE. Nos 5846 de C.N. só um em Português.”(P10)	Notas investigação,p. 14 Notas investigação,p. 16
	3º ciclo, sessão 4, 10 Fevereiro 2011	“Já fui Europeana e Merlot e fui à <i>Wikipedia</i> e posso utilizar? Os vídeos nem sempre há para os temas que quero.” (P3) “Vamos à net mas estão noutros formatos, onde é que encontramos com esse formato”(P3)	Notas investigação,p. 21
	3º ciclo, sessão 5, 22 Fevereiro 2011	“Pus a conversão para <i>flv</i> mas aquilo não entra” (P3) “O meu problema são as imagens”(P5) “Sem licença arranjava. Mas assim com licença.”(P3)	Notas investigação,p. 25 Notas investigação,p. 28 Notas investigação,p. 29
	3º ciclo, sessão 5, 22 de Fevereiro 2011	“ O modelo <i>WebQuest</i> está mais de acordo com o que fazia nas aulas” (P15) “Gosto de fazer isto com uma pesquisa muito orientada. Senão andam a divagar”(P10)	Notas investigação,p.27
	3º ciclo, sessão 6, 3 Março 2011	“A limitação principal é nas fontes”(P10)	Notas de investigação, (transcrição áudio)p.36
Avaliação das experiências de criação de RED pelos professores	3º ciclo, sessão 6, 3 Março 2011	“Esta base de funcionamento para mim é ótima.”(P10)	Notas de investigação, (transcrição áudio)p.36
	3º ciclo, sessão 7, 10 Março	“Na múltipla escolha vai respondendo e ensinando em simultâneo.”(P10)	Notas investigação,p.39

	2011		
	3º ciclo, sessão 3, 8 de Fevereiro 2011	“Foi mostrado o recurso sobre aprendizagem multimédia, tendo os participantes dado a entender que nunca tinham tido contato com estas temática e conteúdos”(inv.)	Notas investigação,p. 13
Melhoria da qualidade dos RED	3º ciclo, sessão 3, 8 Fevereiro 2011	“ (...) gostaria de usar os filmes da RTP(...). Referiu (P3) que esses filmes eram de qualidade”(inv.)	Notas investigação,p. 14
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Em termos de organização é uma maisvalia. Para quem leciona os mesmos níveis anualmente poupa muito tempo.”(P1)	Notas investigação, p.19
	3º ciclo, sessão 5, 22Fevereiro 2011	“Na mesma cor não sobressaem as cores” (P3) “A questão é dos direitos de autor.” (P15)	Notas investigação,p. 25 Notas investigação,p. 26
	3º ciclo, sessão 5, 22Fevereiro 2011	“Sempre de acordo com o modelo tentei fazer. Tentei colocar o essencial. Tenho a explicação do que é um recurso vegetal. Várias classificações. Pequena introdução. Na parte da compreensão tenho dois vídeos. ” (P7) “Vou meter musica minha para não ser natureza morta. Recursos renováveis e não renováveis, recurso mineral.”(P7)	Notas investigação,p. 27
	3º ciclo, sessão 7, 10 Março 2011	“Falha não haver múltipla escolha com hipótese de várias respostas corretas.”(P10)	Notas investigação,p.39
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Fui vídeo a vídeo e foto a foto e ficou com 40 MB (tinha inicialmente 400)” (P7)	Notas investigação,p. 46
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Tem que ter uma ideia forte, não tem de ter muitas imagens.”(P15) “Para além das questões, tem mais sentido. eventualmente os alunos estarem a trabalhar a pares, cada um com o seu ritmo”(P5) “Tudo isto é importante a conjugação do Moodle. Como atividade, trabalho de casa, de sala de aula”(P1)	Notas investigação,p.19

Características dos RED	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Os professores de História mostraram no entanto que conseguem usar recursos no GLO Maker a partir da Europeia” (inv.)	Notas investigação,p.23
	3º ciclo, sessão5, 22 Fevereiro 2011	“Estava com a expansão. Tive que mudar porque não estava a encontrar imagens com licenciamento. Fui para a baixa na Sexta fotografar a cidade.” (P3.) “Não encontrei nada, só pesquisa, pesquisa...”(P10)	Notas investigação,p.25
	3º ciclo, sessão 5, 22Fevereiro 2011	“Posso só meter voz. Tenho de gravar para o computador” (P9)	Notas investigação,p. 27
	3º ciclo, sessão 7, 10Março 2011	“Isto é pena é não ter HTML. Faz cá uma falta. Porque é que não aceita código de embeber HTML. Só aceita o link. Outra que não tem é aceitar link na imagem. Tem uma quantas deficiências. São elementos chave.”(P10)	Notas investigação,p.38
	3º ciclo, sessão 7, 10 Março 2011	“Coloquei glossário. Continua a ser as imagens da época. Isto ajuda a memorizar”(P14)	Notas investigação,p.38
	3º ciclo, sessão 7, 10 Março 2011	“Acharam muita piada logo `a primeira. Característica muito interessante. Exemplo buscar qualquer coisa que tenha interactividade. Com muitos slides fica maçudo Se for muitos saltam aquilo”(P10)	Notas investigação,p.39
	3º ciclo, sessão 7, 10 Março 2011	“Ninguém entende os Lusíadas ouvindo, tem de ler.”(P5)	Notas investigação,p.40
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Não é que nos testes intermédios é tal e qual. Fiquei tão contente.”(P3)	Notas investigação,p.46
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Os alunos também referem que para se responsabilizarem mais no final deveriam ter uma cotação. Cada um no final deveria ter quantas é que fez certas e quantas erradas. Eu acho que os alunos têm razão”(P14)	Notas investigação,p.48
	3º ciclo, sessão	“Usei no final Wordpuzzle e escolha múltipla. Têm de ser em	Notas investigação,p.53

	8, 17 Março 2011	grande número, porque fazem rapidamente, já são alunos do 9º ano”(P14) “ As ideias mais importantes estão aqui. À uma síntese para os orientar para o Manual.”(P14)	
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Pretende abordar o sistema respiratório humano de uma maneira muito leve sem ser muito densa, com poucos slides, muita imagem e o máximo de interatividade de forma a leve de forma a eles puderem usar””(P10) “Tem uma parte expositiva, mas pouco esclarecimento teórico, muito esclarecimento visual.”(P10) “Depois uma construção as perguntas de múltipla escolha e os links para os recursos”(P10)	Notas investigação,p.53
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“As imagens de alta definição em Ciências. Gostaram muito”(P10)	Notas investigação,p.54
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Alguns dos participantes (P14, P9, P3) parecem estar muito vinculados à tecnologia ppt (...)”(inv.)	Notas investigação,p.24
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Então posso compactar e enviar docs para os alunos? Não sabia.”(P9)	Notas investigação,p.52
Estratégias de integração dos RED no currículo	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“ As ideias mais importantes estão aqui. À uma síntese para os orientar para o Manual.”(P14)	Notas investigação,p.53
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“ Isto já tinha introduzido a meio desta temática e depois apliquei, como revisão e novos conhecimentos para a aprendizagem.”(P10) “Imagens de microscópio eletrónico de varrimento, onde se aborda muitos conceitos, que não estão explícitos alguns a nível curricular”(P10)	Notas investigação,p.53
	3º ciclo, sessão 6, 3 Março 2011	“A distribuição (via Link DropBox) é mais que prática”(P10)	notas de investigação, (transcrição áudio)p.36

	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Á minha chegada estava os participantes a explorar os recursos disponibilizados na plataforma LMS(Moodle)”(inv.)	Notas investigação,p. 17
Obstáculos e constrangimentos dos professores no uso de RED	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	”Relativamente à ferramenta GLO Maker o participante P1, considerou que era limitativo a possibilidade de o programa só aceitar apenas um formato de vídeo.”(inv.)	Notas investigação,p. 18
	3º ciclo, 5ª sessão, 22 de Fevereiro 2011	“Foi das 8 da manhã às 11h da noite. Foi o meu dia livre. Tenho testes para ver.”(P3)	Notas investigação,p. 25
	3º ciclo, 5ª sessão, 22 de Fevereiro 2011	“Como é que eu faço com os computadores da escola. Com o <i>shockwave</i> nos computadores da escola não abre nada”(P5)	Notas investigação,p. 28
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Isto é muito interessante, mas não há computadores e não há condições. Esta escola só tem esta sala. Eu tenho 28 alunos e 22 computadores. (...) Só estes computadores é que têm instalado o JAVA e o Flash. Se mudar de sala já não tenho”(P14)	Notas investigação,p.48
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Não posso meter nada. Não consigo encontrar uma coisa em Português como deve de ser.(...) A limitação nesta disciplina é tão grande. A outras áreas, ligadas às letras que se consegue obter tudo”(P10)	Notas investigação,p.49
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Nós precisaríamos de mais tempo para elaborar coisas deste género. Mas acho que é muito positivo.”(P10)	Notas investigação,p.54
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“É preciso um técnico de informática nas escolas. Ele (coordenador TIC) tem tanto que fazer que não dá”(P14)	Notas investigação,p.54
	2º sessão, 3 de Fevereiro 2011	“Às questões do investigador: Quem conhece os sítos OER; Merlot e LRE ? ; “P4 sim, devido a projeto, restantes (10) desconheciam.” (inv.)	Notas investigação,p.8
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março	“ A aprendizagem até se faz rapidamente”(P14) “O que eu acho é que têm uma aprendizagem rápida e fácil mas	Notas investigação,p.53

	2011	para memorizar têm de ter acesso ao recurso. É para eles (alunos) muito importante isso. Em casa para pensarem melhor para memorizar, assimilar. É muito importante ter acesso ao recurso.”(P14)	
Avaliação das experiências de uso de RED pelos professores	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Acharam agradável isto, bastante interessante. Ficaram surpreendidos com a interface, porque parece uma coisa profissional. Mas gostaram de explorar, da interactividade... do <i>zoom</i> do microscópio. Cheguei à conclusão é que não pode ser uma coisa muito densa. Se é uma coisa muito densa perde o impacto.”(P10)	Notas investigação,p.53-54
	3º ciclo, 5º sessão, 22 de Fevereiro 2011	“Mapas. Histórias. Mapas com zonas do território que corresponde a uma fase temporal”(P15) “A questão dos direitos de autor. Nós usamos nos testes”(P15)	Notas investigação,p.26
	3º ciclo, sessão 6, 3 Março 2011	“O que aparece não é nada de jeito, ou não aparece o que pretendia.”(P10)	Notas de investigação, (transcrição áudio)p.36
Uso de RED em repositórios online	3º ciclo, sessão 7, 10 Março 2011	“Já fui à Gutenberg e transferi o conteúdo”(P5)	Notas investigação,p.39
	3º ciclo, sessão 7, 10 Março 2011	“A atividade pedagógica está muito bem-feita. Tem uma série de pequenos pormenores que são muito ricos”(P4)	Notas investigação,p.40
	3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Fui buscar (imagens) à <i>Wikipedia Commons</i> e <i>Europeana</i> , os outros não tinham muito.”(P14)	Notas investigação,p.52
	2º sessão, 3 de Fevereiro 2011	“Encontraram dificuldade na questão do pedido de e-mail dos (instalação de extensões de programas, p.ex. <i>Real Player</i> ...)”(inv.) Duas das participantes apresentaram pedidos de ajuda em várias questões, para que servem cada um dos componentes, como se guardam os ficheiros em disco que estão no Moodle.(inv.)	Notas investigação,p.3
	3º ciclo, sessão 3, 8 Fevereiro	“Foi ainda feita pesquisa na <i>Europeana</i> , usando a possibilidade deste repositório/portal de colocar em <i>Língua Portuguesa</i> . Em	Notas investigação,p. 14-15

	2011	participantes diferentes apareciam nomes da literatura diferentes”(inv.)	
Outras categorias emergentes das notas de investigação	3º ciclo, sessão 3, 8 Fevereiro 2011	“(…) relativamente ao programa de autoria foi proposto que fosse apresentado um exemplo já feito indicando e explicando a razão da sua utilização e depois ir ao projeto para explicar como tinha lá chegado.”(inv.)	Notas investigação,p .15
	3º ciclo, sessão 3, 8 Fevereiro 2011	“Diferença entre RED e objectos de aprendizagem, não percebi a diferença na formação (que já tinha feito sobre este tema)”(P5)	Notas investigação,p.16
Experiência de formação	3º ciclo, sessão 3, 8 Fevereiro 2011	“Explicado o licenciamento <i>Creative Commons</i> . Utilização nas imagens do licenciamento By”	Notas investigação,p.16
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Introduzido o programa <i>Audacity</i> , referindo a questão do <i>plugin</i> (exportação MP3)”	Notas investigação,p.18
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Disponibilizar aos alunos:LMS,PEN,Link (P10) no servidor”(inv.)	Notas investigação,p.21
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Explicar como realizar simulações gravando para <i>flv</i> ”(inv.)	
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Explicar como realizar simulações gravando para <i>flv</i> ” (inv.)	Notas investigação,p.22
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Parece existir a necessidade de forma detalhada o conceito de planner, nomeadamente as cores usadas e a estrutura pedagógica do recurso”(inv.)	
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Existe um desconhecimento total dos participantes sobre o que são metadados e para que servem” (inv.)	Notas investigação,p.23
	3º ciclo, sessão 5, 22Fevereiro 2011	“Se quiser que o um seja o dois não sei.(…) . Acho que vou fazer o EASA. Andei no <i>Paint</i> a fazer a data cronológica.” (P14)	Notas investigação,p. 26
	3º ciclo, sessão 5, 22 de Fevereiro 2011	“Agora estou mais contente. Passava horas e não passava do mesmo. Tive de aprender várias coisas ao mesmo tempo”(P3)	Notas investigação,p. 30

	3º ciclo, sessão 7, 10 Março 2011	“Comecei mas desisti. Como é que funciona a múltipla escolha”(P9)	Notas investigação,p.39
	2º sessão, 3 de Fevereiro 2011	“Participante P7 sugeriu a utilização de uma aplicação de vídeo em Linux”(inv.)	Notas de investigação,p.8-9
	3º ciclo, sessão 3, 8 Fevereiro 2011	“As colegas (P9 e P3) continuam com dúvidas e preocupações relativamente à componente tecnológica, de instalação de programas.”(inv.)	Notas investigação,p.14
Nível de proficiência na criação de RED (expressões que demonstrem o escasso ou elevado domínio dos professores, por exemplo...)	3º ciclo, sessão 3, 8 Fevereiro 2011	“Os participantes mostraram algumas dúvidas iniciais para descarregar as imagens, mas após a indicação do processo de transferência, realizaram essa tarefa sem dificuldade.”(inv.)	Notas investigação,p.14
	3º ciclo, sessão 3, 8 Fevereiro 2011	“Todos os participantes O que são metadados?” (inv.)	Notas investigação,p.16
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“A participante P3 e P9 necessitaram de apoio para descarregar vídeos da Internet, nomeadamente a utilização da extensão instalada no FireFox. O participante P7, sugeriu a utilização do programa ATUbe, uma vez que faz a conversão diretamente para flv.”(inv.)	Notas investigação,p.17
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Tem dúvidas (P14) em como organizar os ficheiros (GLO Maker) (...). Foi proposto a organização a partir de subpastas.”(inv.)	Notas investigação,p.18
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Com a indicação do image loader, o que faço? Mas como vou às imagens?”(P9)	Notas investigação,p.19
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“Fui à Europeia e gravei imagens na PEN, é depois lançar aqui (GLO Maker)”(P3)	Notas investigação,p.19
	3º ciclo, sessão4, 10 Fevereiro 2011	“No Google é que apanha muitas imagens”(P9) “Já fui buscar coisas à Europeia”(P14) “Como sei se os vídeos têm licenciamento <i>Creative Commons</i> ?”	Notas investigação,p.20

	(P7)	
3º ciclo, sessão5, 22 Fevereiro 2011	“Andei no <i>Paint</i> a fazer a data cronológica”(P15)	Notas investigação,p.26
3º ciclo, sessão5, 22 Fevereiro 2011	“Sempre de acordo com o modelo tentei fazer.Tentei colocar o essencial. Tenho a explicação do que é um recurso vegetal.”(P7) “Na parte da compreensão tenho dois vídeos. Os vídeos correm em simultâneo. Vou meter musica minha para não ser natureza morta”(P7)	Notas investigação,p.27
3º ciclo, sessão5, 22 Fevereiro 2011	“Uma vez que deve ser um recurso autónomo devo de evitar ligações à net. Posso ter alternativa. Posso usar com captura e estar no recurso.”(P5)	Notas investigação,p.28
3º ciclo, sessão 7, 10 Março 2011	“Tinha aqui um grande problema e não sabia como resolver (grande quantidade de texto, para inserir num só slide, através da conversão formato pdf em swf).”(P5)	Notas investigação,p.40
3º ciclo, sessão 7, 10 Março 2011	“Isto é tudo original, vídeos, áudio. Tinha tudo na mesma página mas parti Ainda faltam os retoques, nomeadamente o áudio.”(P7)	Notas investigação,p.41
3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Não foi só converter, baixei também a resolução.”(P7) “Selecionei os ficheiros todos, fiz zippar e na plataforma fiz enviar.”(P3)	Notas investigação,p.46
3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Tive de fazer download outra vez da DropBox, outra vez e ficou. Agora fiz nas calmas”(P14)	Notas investigação,p.47
3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“Isto no slide 5 está a bloquear. (...) Olhe ali uma virgula no nome do ficheiro (inv.) ”(P15)	Notas investigação,p.48
3º ciclo, sessão 8, 17 Março 2011	“O problema disto eu sei. É que as imagens tinham nomes com espaços e eu não posso corrigir na pasta das imagens”(P9)	Notas investigação,p.49
3º ciclo, sessão	“ Fui eu que fiz os videos. Pus musica de fundo”(P3)	Notas investigação,p.49

8, 17 Março
2011

3º ciclo, sessão “ Como se faz o link isto na DropBox”(P7)

Notas investigação,p.51

8, 17 Março
2011

3º ciclo, sessão “Tenho de enviar tudo hoje que sozinha não consigo”(P3)

Notas investigação,p.51

8, 17 Março
2011

“Está numa pasta zipada no ambiente de trabalho. Eu enviei sempre ficheiros, posso enviar uma pasta. Envio o mail só com o endereço da DropBox”(P9)

Apêndice E- Questionário II - caracterização professores – 3º ciclo I-A

Caro(a) colega:

O questionário que se apresenta faz parte do projeto intitulado “Recursos Educativos Digitais Amadora 2010”.

O preenchimento deste questionário é muito importante e a informação aqui recolhida será utilizada no desenvolvimento da ação de formação e beneficiará todos os participantes.

Para responder ao questionário precisará de aproximadamente 10-15 minutos.

Esta investigação é apoiada pelo Centro de Formação do Concelho de Escolas da Amadora, CFAECA e das respetivas Escolas e Agrupamentos. Também recebe o apoio e a supervisão científica das Universidades de Lisboa e de Évora.

O presente inquérito serve para conhecer melhor as necessidades dos docentes relativamente à sua prática profissional na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação em contexto educativo, no que se relaciona com os Recursos educativos digitais.

Estou igualmente disponível para qualquer esclarecimento adicional ou dúvida que surgir acerca deste assunto. Por favor não hesite em contactar-me para o endereço abaixo indicado.

Permita-me que aproveite a oportunidade para lhe apresentar os meus cordiais cumprimentos

Fernando Rui Campos

frcamposdt@gmail.com

R. Lavadeiras Lote 1B-10

1685-055 Caneças

Caracterização do respondente

1. Código de Identificação * _____
2. Sexo *
 Feminino Masculino
3. Idade *
4. Grau Académico: Bacharelato Licenciatura Mestrado Doutoramento
5. Que nível ou níveis de ensino se encontra atualmente a lecionar? *
 1º ciclo
 2º ciclo
 3º ciclo

Secundário

6. Anos de escolaridade que leciona *
7. Número de anos de atividade docente *
8. Grupo disciplinar * Indicar o seu grupo disciplinar, p.ex., 300,400, 500,510, 530, 550,...
9. Disciplina(s) que atualmente leciona. *
10. Número total de alunos (em média) que tem de forma regular, anualmente? *
11. Número de alunos (em média) que tem habitualmente na sala de aula? *

Caracterização das práticas de utilização dos recursos educativos digitais

Esta secção pretende caracterizar as práticas educativas dos professores no que diz respeito ao uso de Recursos Educativos Digitais, expressão que, neste contexto, designa os materiais para apoio às aulas e que podem assumir diversas formas, entre elas textos, imagens, áudio, vídeo, fotos, mapas, textos, manuscritos, gráficos, slides, materiais de apoio ao currículo, entre outros.

12. Identifique o tipo de recursos educativos digitais que utiliza na sua prática profissional e a frequência com que o faz. Utilize a escala apresentada para esse efeito.

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
12.1 - Programas de autoria/ ferramentas de autor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.2-Livros digitais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.3-Jogos Educativos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.4-Simulações ou animações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.5-Vídeos ou Filmes digitais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.6-Recursos audio (Discursos, entrevistas, música, histórias falados, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.7-Mapas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
12.8-Textos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.9-Imagens /Gráficos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.10- Diapositivos/Slides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.11-Blogs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.12 – Objetos de aprendizagem ” (Imagens ou materiais visuais autónomos - desenhos, fotos, arte, posters, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.13 Outros recursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Especifique :

13. Como organiza/disponibiliza, aos seus alunos, os recursos digitais no contexto ensino-aprendizagem? Utilize a escala apresentada para esse efeito.

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
13.1-Colocado diretamente no meu Sítio pessoal.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.2-Colocado diretamente na minha disciplina da plataforma LMS (Moodle).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.3 Colocado num sítio pessoal (blog, Sítio <i>Web 2.0</i>)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.4-Através de uma hiperligação ao meu sítio da Internet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.5-Enviado através de correio eletrónico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

13.6 – Através de CD/DVD/PEN .

13.7 Outra forma de Disponibilização de recursos digitais.

Por favor especifique: _____

14 Como classifica o seu interesse pelos Recursos educativos digitais?

1 2 3 4 5 6 7

Muito reduzido **Muito elevado**

15-Considere as razões que o fazem criar e usar recursos digitais em contexto de ensino e aprendizagem. Qual o seu grau de acordo ou desacordo relativamente às seguintes afirmações:

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
15.1- Uso para contextualizar as matérias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.2- Uso para motivar os alunos acerca de um tema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.3- Uso para promover a literacia digital dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.4- uso para abordar conceitos de difícil compreensão.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.5- Para apresentar as matérias à turma.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.6 Para promover competências de nível elevado aos meus alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.7 - Para melhorar a autonomia dos meus alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
15.8-Como estratégia pedagógica de modo a levar em conta os interesses e apetências dos meus alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.9 - Como forma de melhorar os resultados escolares dos meus alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.10- Como elemento essencial na promoção da aprendizagem dos meus alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.11-Permite que os meus alunos sejam mais criativos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.12-Porque me poupa tempo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.13-Porque possibilita aos meus alunos acesso às matérias a qualquer hora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15-14- Porque cria um sentido de comunidade entre os alunos na minha disciplina.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.15 -Porque me permite realizar atividades que de outra forma não conseguiria.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.16 -Porque possibilita acesso a recursos que não existem na escola.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.17 - Porque os meus alunos esperam ou pedem para usar mais tecnologia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.18 Porque me permite contacto constante com os meus alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.19 – Porque permite ter os materiais disponíveis on-line, ao dispor dos alunos e de todos os que quiserem usar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Qual o seu grau de acordo ou desacordo relativamente às seguintes afirmações, sobre as suas razões para **NÃO** usar recursos digitais em certas situações? * Por favor, assinale a opção(ões) adequada(s) ao seu caso específico.

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
16.1- Não tenho tempo para usar recursos digitais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16.2- A forma como estão desenhados e o seu conteúdo não se adaptam às minhas necessidades de ensino.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16.3- Por considerar que os recursos digitais não podem substituir as estratégias de ensino que utilizo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16.4- Por considerar os recursos digitais irrelevantes para as matérias que ensino.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16.5- Por falta de conhecimentos da minha parte para tirar partido dos recursos digitais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16.6- Não uso recursos digitais para evitar que os alunos copiem ou plagiem materiais retirados da Internet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Identifique algumas condicionantes e constrangimentos que poderão dificultar a utilização dos recursos educativos digitais. Qual o seu grau de acordo ou desacordo relativamente às seguintes afirmações. *

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
17.1- Existem demasiados recursos disponíveis para a minha disciplina.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.2 - Não sei como	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
localizar os materiais na Internet que necessito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.3 – Não há recursos para a minha disciplina.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.4- O conteúdo que preciso ou quero, não se encontra disponível na Internet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.5- Quando encontro recursos digitais, estes não são de qualidade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.6-Quando encontro os recursos digitais, estes não se adaptam às minhas necessidades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.7 Os sítios Internet que uso são instáveis e não posso contar com eles quando preciso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.8-Não tenho tempo para validar a credibilidade dos recursos existentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.9 - Tenho dificuldades em entender as questões acerca dos direitos de autor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.10 –Falta <i>software</i> adequado para visualizar e exibir imagens.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.11-Tenho dificuldade em usar recursos digitais da forma que gostaria, por inexistência de <i>software</i> adequado para integrar áudio e vídeo nas aulas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.12-Os meus alunos não têm fácil acesso aos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
computadores na Escola.				
17.13-Não tenho fácil acesso a um computador.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.14 Não tenho uma ligação à Internet de alta velocidade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.15-Não tenho acesso aos recursos físicos na sala de aula (p.ex. projetores, acesso à Internet de alta velocidade, computadores, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.16-É difícil obter espaço ou acesso a um Servidor de forma a armazenar os recursos digitais para o contexto ensino-aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.17-Não tenho um acesso fácil a digitalizadores (scanners).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.18-As plataformas de aprendizagem (p.ex. Moodle) não são adequadas às minhas necessidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.19 Não sei usar as plataformas de aprendizagem (p.ex. Moodle) com os recursos digitais que utilizo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.20-Não sei como salvar e guardar apresentações para o meu computador, de modo a esta correr sem necessidade de ligação à	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Discordo totalmente Discordo parcialmente Concordo parcialmente Concordo totalmente

Internet.

7.21 Outros obstáculos

Por favor especifique outros obstáculos,

Outros comentários

18-Existe algo que não tenha sido perguntado e que nos queira dizer acerca da sua experiência na utilização de recursos digitais no contexto ensino-aprendizagem.

Obrigado por ter respondido às questões.

Apêndice F – Guião de entrevista concepção recursos

A entrevista realiza-se após a conclusão do recurso educativo digital por parte do participante e quando este se encontra preparado para a apresentar ao investigador, durante a 8ª sessão de formação presencial. Os dois participantes encontram-se sentados junto aos seus computadores e com o RED em funcionamento.

Dia : 17 de Março 2011

Hora início:

Ent. Fernando Rui Campos

Participantes : P10 e P14

Disciplina: Ciências e História do 3º ciclo

1. Como utilizou o recurso educativo digital na sua prática letiva?
2. Considera que o recurso educativo digital melhorou a aprendizagem dos alunos?
3. Quais foram os tipos de ativos digital que utilizou?
4. Porque motivo utilizou o vídeo/imagem no recurso educativo digital?
5. Como realizou a avaliação aos alunos através do recurso educativo digital?
6. Qual foi a opinião dos alunos relativamente ao uso do recurso?
7. Quais foram os aspetos que os alunos valorizaram na utilização do recurso educativo digital?

CONSELHO CIENTÍFICO-PEDAGÓGICO DA FORMAÇÃO CONTÍNUA APRESENTAÇÃO DE ACÇÃO DE FORMAÇÃO NAS MODALIDADES DE ESTÁGIO, PROJECTO, OFICINA DE FORMAÇÃO E CÍRCULO DE ESTUDOS <i>Formulário de preenchimento obrigatório, a anexar à ficha modelo ACC2</i>	An _{2-B} N.º _____
--	---

1. DESIGNAÇÃO DA ACÇÃO DE FORMAÇÃO Criação e uso de recursos educativos digitais de qualidade no ensino básico e secundário.

2. RAZÕES JUSTIFICATIVAS DA ACÇÃO: PROBLEMA/NECESSIDADE DE FORMAÇÃO IDENTIFICADO

A existência de equipamentos e tecnologias nas escolas, deveria implicar uma disponibilidade de recursos educativos digitais (R.E.D.) de qualidade e de fácil acesso de modo a serem utilizados em contextos educativos.

No entanto e segundo alguns autores Reidy (2008), a quantidade de recursos existentes na Web, torna quase impossível a tarefa de encontrar recursos digitais de qualidade, que sejam apropriados para o ambiente escolar nas escolas básicas, o que influencia negativamente as necessidades sentidas nas escolas no que se refere à utilização de recursos educativos digitais.

As actuais livrarias com recursos digitais, não apresentam uma estrutura que seja coerente com as necessidades dos professores. Por sua vez a falta de motores de pesquisa adaptada aos professores do nível de ensino básico e secundário é também referido como um entrave à utilização dos mesmos.

No entanto é de realçar o aparecimento de recursos digitais disponibilizados por organizações como a National Science Digital nos EUA, projecto CALIBRATE e ASPECT do Learning Resource for Schools , na Europa e a criação do conceito de Open Educational Resources pela Organização das Nações Unidas para a educação, Ciência e Cultura [UNESCO](2002).

A inclusão da Web 2.0 no dia a dia dos alunos e dos professores lança também novos desafios e possibilidades em contexto educativo no que diz respeito à publicação e criação de recursos educativos digitais.

Segundo um estudo do projecto TACCLE , a criação de conteúdos de alta qualidade para ambientes de aprendizagem é essencial para o sucesso dos novos meios de aprendizagem Attwell et al (2009a).

A criação de conteúdos de qualidade, implica um conjunto de conhecimentos que importa conhecer, tendo em consideração vários factores. Segundo autores como Kemp e Smelie existem a nível da criação de recursos educativos digitais três níveis de sofisticação: Mecânico, criativo e design. Considerando do ponto de vista de complexidade de criação o nível mecânico é o mais simples, Kemp e Smelie citado por Ramos (2008). No nível de sofisticação intermédia temos o tipo criativo. Neste nível é necessário levar em consideração outros aspectos tais como: a) A mensagem que se quer transmitir; b) Aspectos que têm a ver com o design Multimédia;) c) a escolha das palavras, imagens, a sequência, o desenho do ecrã de acordo com os princípios de design.

De acordo com Stemler (1997), para que um recurso tenha sucesso deve e obedecer a vários princípios. Do ponto de vista da utilização dos recursos Multimédia é suportado segundo este autor através de cinco características da multimédia (a)design do ecrã (elementos visuais, cor, texto gráficos e animação), (b)

Apêndice G – Continuação (parte 2 de 6)

controlo e navegação por parte do aluno, (c) utilização de *feedback*, (d) interactividade e (e) elementos de áudio e vídeo.

É portanto neste nível de criação de RED que esta acção de formação pretende dar resposta, criando a oportunidade dos professores criarem a partir de elementos de áudio, vídeo, gráficos e texto, recursos de qualidade que se adequem à utilização em contexto de educativo e inserido na sua prática lectiva.

Com esta proposta de formação pretende-se que os professores tomem contacto com recursos educativos digitais de qualidade e que utilizando ferramentas tecnológicas, incluindo aplicações para o computador e ferramentas da Web 2.0, consigam construir e usar esses mesmos recursos educativos digitais seguindo critérios de qualidade pré-definidos.

3. DESTINATÁRIOS DA ACÇÃO

3.1. Equipa que propõe (caso dos Projectos e Círculos de Estudos) (Art. 12º-3 RJFCP) (Art.33º c) RJFCP)

3.1.1 Número de proponentes: _____

3.1.2 Escola(s) a que pertence(m): _____

3.1.3 Ciclos/Grupos de docência a que pertencem os proponentes: Todos os grupos disciplinares

3.2. Destinatários da modalidade: (caso de Estágio ou Oficina de Formação)

A oficina de formação é concebida para os professores do 1º, 2º, 3º ciclos e ensino secundário.

4. EFEITOS A PRODUZIR: MUDANÇA DE PRÁTICAS, PROCEDIMENTOS OU MATERIAIS DIDÁCTICOS

De acordo com as actividades a desenvolver são esperados seguintes resultados nos professores :

1. Que conheçam e apliquem critérios de qualidade no uso e criação de recursos educativos digitais de acordo com critérios de selecção pré-definidos como por exemplo o modelo proposto pelo projecto SACAUSEF, como forma de seleccionar e criar recursos educativos digitais de qualidade.
2. Capacidade de reutilizar recursos, a partir de sítios de qualidade na criação de recursos educativos digitais.
3. Melhorar a qualidade dos recursos educativos digitais dos professores a usar na sua prática lectiva.
4. Conheçam, seleccionem e usem ferramentas tecnológicas diversificadas utilizando a Web 2.0 ou aplicações locais para a criação de recursos educativos digitais.
5. Conheçam e utilizem repositórios de recursos educativos digitais de qualidade e reconheçam recursos na Web.
6. Compreendam e usem recursos educativos digitais em função das suas referências pedagógicas e científicas.

Apêndice G – Continuação (parte 3 de 6)

7. Integrem vários elementos, som, vídeo, áudio e gráficos na criação de recursos educativos digitais.
8. Desenvolver capacidade crítica e de escolha de formatos digitais em função do seu contexto de utilização na prática lectiva e de acordo com os constrangimentos tecnológicos.
9. Promover a utilização de recursos multimédia na prática lectiva.

6. CONTEÚDOS DA ACÇÃO (Práticas Pedagógicas e Didácticas em exclusivo, quando a acção de formação decorre na modalidade de Estágio ou Oficina de Formação)

m)

Orientação no sentido do uso de recursos educativos digitais, a partir da pesquisa, agregação e criação, utilizando as tecnologias disponíveis. A presente criação de Recursos educativos digitais.

1.1 Introdução ao programa e métodos de trabalho a utilizar

Introdução à plataforma de colaboração LMS
Utilização básica da plataforma LMS.
Conceito de Recurso educativo digital.
Conceitos básicos associados ao uso e criação de RED
Introdução à avaliação e qualidade de RED
Identificação de necessidades específicas

6H teórico – práticas

2- Concepção de Recursos

Aprendizagem Multimédia
Factores psicológicos na concepção de recursos
Os gráficos como factor de aprendizagem
Utilização de Interactividade
Exemplos de Modelos de recursos educativos digitais
Webquests
Recursos Multinível
Jogos

4H teórico – práticas

3 - Organização de RED

Introdução à organização de recursos; computador pessoal, espaços de armazenamento na Web; gravação e registo em diferentes suportes de armazenamento (DROPBOX).
Integração de REDs em ambientes VLE
Exploração de Sítios Educativos de qualidade.
Introdução ao Licenciamento em Educação

4H teórico-práticas

4- Ferramentas de autoria RED

Conceitos básicos de concepção de REDs a partir de ferramentas de autoria
Concepção de REDs a partir de modelos pedagógicos
Utilização de ferramentas de autoria na Integração de elementos no RED
GLOMaker
Exelearning
Hotpotatoes

4 H teórico – práticas

5- Reutilização de REDs

Pesquisa na Web
Uso de repositórios
Bancos de imagens
Bancos de vídeos
Sítios OER
Criação e edição de imagens estáticas
Criação de imagens dinâmicas, a partir do modelo de animação.
Edição e criação de som
Pesquisa e reutilização de Vídeo

4H teórico-práticas

Qualidade de recursos educativos digitais

Análise de qualidade dos recursos educativos digitais desenvolvidos pelos formandos

3 H teórico-práticas

6. METODOLOGIAS DE REALIZAÇÃO DA ACÇÃO

6.1. Passos Metodológicos

A oficina de formação, terá uma componente prática centrada na utilização do computador (com acesso à Internet) com a duração de 25 horas e uma componente de trabalho autónomo com a duração de 25 horas. A formação terá uma metodologia baseada na metodologia de projecto e enquadrada nas sessões presenciais numa estrutura modular.

Dada a variedade de ferramentas tecnológicas não será imposta aos formandos ferramentas específicas, embora a nível das ferramentas de autoria seja feita uma pré-selecção de ferramentas do tipo exelearning, GLOMaker e HotPotatoes. A nível de edição de imagem, som e vídeo serão utilizadas ferramentas preferencialmente OpenSource ou gratuitas. A nível das ferramentas utilizando a Web 2.0, serão utilizadas ferramentas de edição e pesquisa, como o flickr e o you-tube, enquanto fontes de recursos digitais.

A acção de formação será apoiada através de uma plataforma LMS, enquadrada num ambiente de aprendizagem colaborativo seguindo a modalidade de *b-learning*. A oficina de formação “Criação e uso de recursos educativos digitais de qualidade no ensino básico e secundário”, inclui sete sessões presenciais. Entre estas sessões serão realizadas actividades de trabalho individual e também de forma colaborativa ao longo da duração da formação.

As sessões terão um carácter teórico prático e incluem actividades de pesquisa, criação, análise, reflexão e publicação dos recursos educativos digitais realizados, partindo de elementos base tais como vídeo, gráficos e som.

Cada formando terá de criar pelo menos um recurso educativo digital, que publicará num ambiente virtual, utilizando a plataforma LMS ou um espaço criado em ambiente Web 2.0.

Apêndice G – Continuação (parte 5 de 6)

Através da plataforma LMS será feito o acompanhamento da acção, pelo formador servindo como moderador ao trabalho desenvolvido pelos formandos.

6.2. Calendarização

6.2.1. Período de realização da acção durante o mesmo ano escolar:

Entre os meses de Junho 2010

6.2.2. Número de sessões previstas por mês 4

6.2.3. Número de horas previstas por cada tipo de sessões:

Sessões presenciais conjuntas 25

Sessões de trabalho autónomo 25

9 – Regime de avaliação dos formandos

Os formandos serão avaliados com base no trabalho realizado, considerando os seguintes parâmetros:

Participação nas sessões presenciais e no trabalho autónomo desenvolvido com o apoio da plataforma (assiduidade, pontualidade, contributos e qualidade das interações)

Realização das tarefas propostas na componente de trabalho autónomo.

Qualidade das propostas de aplicação dos recursos educativos digitais

Qualidade da análise da qualidade de Recursos educativos digitais.

Reflexão crítica do trabalho realizado.

Será utilizada uma escala de 1 a 10 valores, de acordo com os critérios definidos pela Comissão

Pedagógica do Centro de Formação:

Obrigatoriedade de frequência de 2/3 das horas presenciais.

A Classificação na escala de 1 a 10, terá a menção qualitativa de:

1 a 4,9 valores – Insuficiente;

5 a 6,4 valores – Regular;

6,5 a 7,9 valores – Bom;

8 a 8,9 valores – Muito Bom;

9 a 10 valores – Excelente.

10. FORMA DE AVALIAÇÃO DA ACÇÃO

A avaliação da acção será realizada de acordo com o modelo de avaliação estabelecido pela entidade formadora. Esta avaliação inclui a aplicação de questionários aos formandos antes de se iniciar a formação e após a conclusão da mesma. Será também elaborado um relatório por parte do formador.

Serão também recolhidos dados no decurso do processo de formação através de instrumentos de registo e de análise específicos. Será no final elaborado um relatório por parte de um especialista.

11. BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

Atkins D.E., Brown J.S., Hammond A.L. (2007). A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities, Hewlett Foundation. Retirado em 10 de Setembro de 2008 de http://www.oerders.org/wp-content/uploads/2007/03/a-review-of-the-openeducational-resources-oer-movement_final.pdf

Attwell, G. et al.(2009).Projecto TACCLE, Apoio a professores para a criação de conteúdos em ambientes de aprendizagem. Manual de e-learning para professores, Jenny Hughes

Attwell, G. et al.(2009).Projecto TACCLE, TACCLE Survey. Jenny Hughes. Retirado em 8 de Abril 2009 de http://www.tacCLE.eu/component/option,com_docman/task,doc_download/gid,2/Itemid,99999999/lang,en/

Costa,F.(2007). A aprendizagem como critério de avaliação de conteúdos educativos On-Line, Cadernos SACAUSEF n.º. 2, p.45-54.

Apêndice G – Continuação (parte 6 de 6)

- Department of Computer Sciences and Numerical Analysis, University of Córdoba, 14071 Córdoba, Spain. 2007 Elsevier Ltd.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61.
- Gurell, S. (2008). OER Handbook final 1.0 for educators, 2008. Editor, David Wiley.
- Maria, P. (2007). Avaliação de la cáidade de recursos electrónicos educativos para el aprendizaje significativo, *Cadernos SACAUSEF* nº. 2, p.25-42.
- Maye, R. Moreno, R. A Cognitive Theory of Multimedia Learning: Implications for Design Principles. University of California, Santa Barbara
- Mayer, R. (2005). *The Cambridge Handbook of multimedia learning*. Cambridge University press. New York, EUA.
- Meirinhos, M. (2006). Desenvolvimento profissional docente em ambientes colaborativos de aprendizagem a distância: estudo de caso no âmbito da formação contínua. tese Doutorado Estudos da Criança – Tecnologias da Informação e Comunicação. Universidade do Minho. 2006.
- Nokelainen, P. (2006). An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. *Educational Technology & Society*, 9 (2), 178-197.
- OECD, Centre for Educational Research and Innovation, (2007). *Giving Knowledge for Free - The Emergence of Open Educational Resources*, OECD Publishing: Pembroke, MA.
- Ramos, J.L., J.L., Duarte, V.D., Carvalho, J.M., Ferreira, F.M. e Maio, V.M. (2007). Modelos e práticas de avaliação de recursos educativos digitais, *Cadernos SACAUSEF* nº. 2, pp.79-87.
- Recker, M., Dorward, J., Dawson, D., Halioris, S., Liu, Y., Mao, X., Palmer, B., Park, J. (2005). *You can Lead a Horse to Water: Teacher Development and use of Digital Library Resources*, JCDL 05, June 7-11, 2005, Denver, Colorado, USA.
- Recker, M. *Using Resources Across Educational Digital Libraries*, JCDL 05, June 11-15, 2006, Chapel Hill, North Carolina, USA
- Recker, M., Dorward, J., Dawson, D., Mao, X., Liu, Y., Palmer, B., Halioris, S., Park, J. (2005a). *Teaching, Designing, and Sharing: A Context for Learning Objects*, *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, volume 1, 2005 197-216, USA.
- Romero, C., Ventura, S., Garcia, E. (2007). *Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial*.
- Sparrowhawk, A. *Digital resources to support basic skills education for 14-19 year-olds ,The landscape, and opportunities for development , futurelab, Sparrowhawk & Heald .May 2007 .*
- Stemler, L. K. (1997). Educational characteristics of multimedia: A literature review. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 6(3/4), 339-359.

Sites de Consulta

<http://www.tacclle.eu/>
<https://www.portal.dasescolas.pt/>
<http://lreforschools.eun.org/LRE-Portal/Index.iface>
http://en.wikipedia.org/wiki/Open_educational_resources
<http://www.exploratorium.edu/>
<http://www.casadasciencias.org/>
<http://cooltoolsforschools.wikispaces.com/>
<http://www.glomaker.org/>
<http://hotpot.uvic.ca/>
<http://exelearning.org/wiki>
<http://www.cardosolopes.net/paginasdisciplinas/Lport5.htm>
<http://www.flickr.com/>
<http://www.youtube.com/>
<http://www.europeana.eu/portal/index.html>
<http://www.acesus.net/html/index.php>
<http://www.crie.min-edu.pt/index.php?section=43>
<http://moodle.crie.min-edu.pt/course/view.php?id=196>
http://4cinitiative.com/?page_id=39
<http://www.crie.min-edu.pt/index.php?section=92>

Data ____ / ____ / ____ Assinatura _____

Nota: Documento original, disponível em suporte informático anexo à tese

AVALIAÇÃO DAS ACÇÕES DE FORMAÇÃO - ÓPTICA DO FORMANDO

ACÇÃO 3: Modalidade - Curso
"Criação e Uso de Recursos Educativos Digitais de Qualidade no Ensino Básico e Secundário"

Objectivo: Recolher informação susceptível de fundamentar o ajustamento dinâmico da formação às necessidades / interesses dos destinatários.

Orientação procedimental: Assinalar, com um X, o nível que mais se ajusta à apreciação percebida ao longo da Acção, para cada um dos *itens* propostos (*itens* de resposta fechada).

Significação qualitativa dos níveis: **1 - Muito Fraco; 2 - Fraco; 3 - Satisfatório; 4 - Bom; 5 - Muito Bom**

ÁREA	ITENS	NÍVEIS				
		1	2	3	4	5
A Conteúdos	1. Adequação dos conteúdos ao tema					
	2. Qualidade da informação teórica					
	3. Pertinência dos conteúdos face à realidade profissional					
B Metodologias	4. Diversificação das estratégias de trabalho					
	5. Envolvimento activo dos participantes					
	6. Relevância dos materiais / documentação					
	7. Debate e partilha de opiniões / experiências					
C Dimensão Relacional	8. Orientação genérica da Acção					
	9. Clima relacional de desenvolvimento da Acção					
D Eficácia da Acção	10. Interacção relacional formador(es) / formandos					
	11. Aprofundamento dos conhecimentos teóricos					
	12. Contributo para aperfeiçoamento das práticas					
	13. Nível de inovação das abordagens					
	14. Impacto na melhoria das aprendizagens dos alunos					
	15. Grau de satisfação de expectativas					

Questões de resposta aberta

Para responder, tendo em conta todos os aspectos da Acção, nomeadamente: intervenção do(s) formador(es); relação entre formandos e formador(es); resultados formativos; qualidade dos espaços; duração da acção.

Referir o (apenas um) aspecto **mais positivo** da Acção

Indicar o (apenas um) aspecto **menos positivo** da Acção

Apêndice I - Resultados agregados da ação de formação – Óptica do formando

Após a ação de formação e no que diz respeito à avaliação da ação na perspectiva dos participantes, foram obtidos os seguintes resultados a partir da análise do inquérito disponibilizado pelo Centro de Formação.

Relativamente às questões abertas os participantes referiram os aspetos mais positivos e menos positivos, que agrupámos, de acordo com as respostas obtidas e do qual se fez uma contagem de frequências, tendo sido obtidos os seguintes resultados:

Aspetos mais positivos

1. Relação entre formandos e formador – 2 respostas
2. Intervenções do formador – 1 resposta
3. Pertinência da informação - - 1 resposta
4. Diversidade de ferramentas extremamente úteis disponibilizadas – 2 respostas
5. Aprendizagem de uma estratégia muito motivadora – 1 resposta
6. Aprendizagem de ferramentas para criação de RED – 1 resposta

Já no que se refere aos aspetos menos positivos os participantes referem

Aspetos negativos

1. Pouco tempo - 1 resposta
2. Horário após um dia longo de trabalho – 4 respostas
3. Época do ano da realização da ação – 1 resposta
4. A sua duração (25 horas) tendo em conta toda a riqueza de conteúdos e o trabalho a apresentar – 3 respostas
5. Dificuldade de acesso à Internet – 1 resposta

Apêndice I – Continuação (parte 2 de 2)

Os níveis quantitativos médios, com avaliação relativamente às áreas: Conteúdos, Metodologias, Dimensão relacional e Eficácia da ação, apontam para um valor de moda de 5 em todos os itens com exceção dos itens: 11 - Aprofundamento dos conhecimentos teóricos e 14 - Impacto na melhoria das aprendizagens dos alunos em que o valor é de 4. Já a área que tem um valor médio mais elevado é a área relacional com 4,85, seguido da área de Metodologias com um valor de 4,68 e de conteúdos com 4,63 e finalmente a eficácia da ação com 4,54. Globalmente a ação de formação aponta para um relativo sucesso, de acordo com a avaliação feita pelos participantes.

Nome recurso educativo digital _____

Participante _____

		Baixo				Alto		
1. A qualidade do conteúdo - Veracidade, precisão, apresentação equilibrada das ideias, nível de detalhe adequado	1	2	3	4	5			NA
2. Objetivo de aprendizagem - O alinhamento entre os objetivos de aprendizagem, atividades, avaliações e características dos alunos	1	2	3	4	5			NA
3. Feedback e Adaptação - Adaptação do conteúdo ou <i>feedback</i> a partir das respostas do aluno ou da modelação deste.	1	2	3	4	5			NA
4. Motivação – Capacidade de motivar e de interessar os alunos.	1	2	3	4	5			NA
5. Apresentação e desenho do recurso - Design da informação auditiva e visual para aumento da aprendizagem e processamento mental eficiente	1	2	3	4	5			NA
6. Interação e usabilidade - Facilidade de navegação, a previsibilidade da interface do utilizador e qualidade dos recursos ajudam a interface	1	2	3	4	5			NA
7. Acessibilidade - Design de controlos e formatos de apresentação, para acomodar os alunos com deficiência e com mobilidade.	1	2	3	4	5			NA
8. Reutilização – Possibilidade de usar em diferentes contextos e com alunos de diferentes competências.	1	2	3	4	5			NA
9. Interoperabilidade – Possibilidade do recurso educativo digital funcionar em diferentes tipos de dispositivos e plataformas de aprendizagem	1	2	3	4	5			NA

NA - Não aplicável

The screenshot shows the 'Planner' software interface. On the left, there is a legend with three categories: 'Orientar' (red), 'Compreender' (green), and 'Usar' (blue). The main area displays a vertical flowchart with four steps: 1. 'Que tema se vai tratar' (red), 2. 'Apreender' (green), 3. 'Compreender' (green), and 4. 'Construção' (blue). Each step has a corresponding text box describing its purpose. On the right, a text box titled 'EASAPT: Desenho Instrucional EASA' provides a detailed description of the model, including its purpose, key points, and first use.

EASAPT: Desenho Instrucional EASA

Desafio da aprendizagem: Este desenho foi desenvolvido originalmente para ajudar os alunos a compreender e adquirir as competências sobre os processos que acham abstractos e difíceis. Este padrão provou no entanto ser muito flexível e tem sido usado num conjunto alargado de recursos educativos digitais.

Pontos Chave: a orientação inicial da tarefa é seguida de um ecrã opcional de aprender. Deve aqui definir-se uma visão global antes da explicação detalhada. Deve de ser seguido por vários ecrãs de compreender que lidam directamente com os detalhes do processo a aprender. Uma ilustração completa e animações são usadas para explicar os conceitos que de outra forma se podem tornar demasiado abstractos. A experiência de aprendizagem usualmente culmina com a construção de um exercício em que o aluno demonstra as suas novas capacidades e conhecimentos suportados.

Primeiro uso: este padrão é baseado num conjunto de recursos devidamente organizados.

Mais informações ver: [Modelo EASA](#)

Planner – Opção modelo EASA PT (Traduzido e adaptado pelo investigador)

Guia pedagógico do modelo de criação EASA– modo Designer

The screenshot shows the 'Planner' software interface with the 'Pedagogical Guide' window open. The 'Pedagogical Guide' window has two tabs: 'Como' and 'Exemplo'. The 'Exemplo' tab is active, showing an illustration of a hammer and a nail. To the right of the illustration, there is a text box with the following text: 'We use repeated actions to solve problems in everyday life i.e. We want to hammer a nail into a piece of wood. So we follow the routine: while (the nail is not flush) hit the nail'. The 'Planner' window in the background shows the 'EASAPT PEDAGOGICAL SEQUENCE' with 'GUIDANCE' turned ON and the 'Apreender' step selected.

Nota: Modelo pedagógico de criação EASA

Exemplo Polinómios no dia-a-dia de um agricultor	Observações
Secção 1. Dados gerais	
Título	Polinómios no dia-a-dia de um agricultor
Descrição	Recurso sobre monómios e polinómios, onde os conceitos são explorados em contexto. O recurso permite explorar as regras de adição e multiplicação de polinómios.
Palavras-chave	Monómio; polinómio; termo; literal; coeficiente; binómio; trinómio; expressão; álgebra; variável.
Estado	
Imagem/rosto do recurso	Enviar imagem em JPG.
Secção 2. Contribuidores	
2.1. Entidades individuais	Nome professor
2.1. Organização a que pertence	Escola do professor
2.1. Função	Autor/a
2.1 Data do contributo	
2.2 Entidades colectivas	
2.2 Endereço electrónico da página na Rede	
2.2 Função	Professor/a
2.2 Data do contributo	Atribuído pelo sistema
Secção 3. Dados técnicos	
Formato	ZIP
URL	
Requisitos técnicos	Aplicação/x-shockwave-flash
Versão	1.1
Tamanho	
Suporte	Em Linha
Secção 4. Dados pedagógicos	
Tipo de recurso	
Tipo de interactividade	"Mista":
Nível de interactividade	"Média"
Densidade semântica	"Média"
Público-alvo	Aluno/a
Idade aproximada do público-alvo	12-14
Dificuldade	
Tempo estimado de aprendizagem	45 minutos.
Nível de escolaridade	3º ciclo
Anos de escolaridade	8º ano
Contexto	Polinómios
Área curricular	Matemática
Secção 5. Licenciamento	
Custo	Não
Direito de autor e outras restrições	Sim
Descrição	Atribuição – Uso Não-Comercial – Partilha nos Termos da Mesma Licença (by-nc-sa)
Secção 6. Validação	
Nome do/a validador/a	
Data de validação	
Observações	

Nº sessão	Conteúdos programáticos/Atividades
1	Introdução à plataforma de colaboração LMS Utilização básica da plataforma LMS. Introdução ao conceito de extensão de programação para uso de recursos educativos digitais. Teste de programa de instalação em série de extensões mais utilizadas nos recursos educativos digitais.
2	Conceito de Recurso educativo digital e recursos educativos digitais abertos OER. Introdução aos licenciamentos em Educação. Licenciamentos <i>Creative Commons</i> , apresentação de recursos. Introdução aos repositórios. Apresentação de repositórios, Merlot, LRE, Portal das Escolas. Identificação de necessidades específicas
3	Aprendizagem Multimédia Fatores psicológicos na conceção de recursos Conceção de power point a partir dos princípios Multimedia. Programas de autoria – Programa GLO Maker Introdução à avaliação e qualidade de RED Exploração de sítios educativos de qualidade
4	Exploração de recursos através da plataforma LMS Exemplo de utilização de recursos com o programa de autoria GLO Maker. Conceitos básicos de conceção de RED a partir de ferramentas de autoria Integração de ativos digitais provenientes de diferentes fontes no RED Formas de disponibilização dos recursos educativos digitais.
5	Integração de ativos digitais no recurso. Manipulação da cor no programa de autoria Inserção de feedback recursos Reutilização de ativos digitais Modelos de criação de RED Modelo EASA e <i>WebQuest</i>
6	Registo em diferentes suportes de armazenamento (DROPBOX). Integração de RED em ambientes VLE Apresentação de modelo de avaliação de recurso, LORI. Conversão de ficheiros dos ativos digitais.
7	Inserção de ativos digitais utilizando a tecnologia Flash. Criação de <i>flash</i> com várias páginas Envio de recursos digitais para plataforma LMS (Moodle) Revisões sobre licenciamentos <i>Creative Commons</i> . Apresentação de recursos participantes.
8	Integração, criação e edição de imagens estáticas Uso de imagens dinâmicas. Edição e criação de som Pesquisa e reutilização de Vídeo Modelo de apoio metadados.