

As TIC no currículo da escolaridade obrigatória

Carla Estrela Rêgo

Dissertação de Mestrado em TIC na Educação

Orientação: Professora Doutora Paula Morais

Outubro, 2015



UNIVERSIDADE PORTUCALENSE

Universidade Portucalense

Departamento de Inovação, Ciência e Tecnologia

As TIC no currículo da escolaridade obrigatória

Dissertação apresentada à Universidade Portucalense para obtenção do grau de Mestre em TIC na Educação, sob a supervisão da Professora Doutora Paula Morais

Carla Cecília Estrela de Faria Rêgo

Porto, outubro de 2015

Agradecimentos

Agradeço aos meus familiares e amigos o incentivo, o terem acreditado no meu trabalho e, por isso, terem contribuído para potencializar a minha motivação, oferecendo-me toda a ajuda, paciência, espaço e liberdade, que me permitiram permanecer com os pensamentos no desenvolvimento da dissertação.

Agradeço à professora doutora Paula Morais a supervisão, paciência e o acompanhamento da dissertação.

E agora...

pronta para o resto da minha vida ;)

Resumo

Considerando que uma percentagem crescente de todos os empregos, hoje, exige competências em TIC, mas que grande parte dos cidadãos (mais de metade na União Europeia) possui competências informáticas nulas ou reduzidas, particular atenção tem vindo a ser dada às competências digitais, denominadas de *e-skills*, sendo amplamente reconhecido que a evolução e capacidade de competição dos países/economias no séc. XXI, estão, cada vez mais, dependentes da utilização inovadora e eficiente das TIC.

As atividades relacionadas com políticas de *e-skills* têm vindo a aumentar nos últimos anos, notando-se, contudo, que há países que são líderes em políticas de *e-skills*, realçando-se o Reino Unido (com um índice de políticas *e-skills* igual a 5), enquanto outros têm menor atividade e progresso. Por exemplo, em Portugal não houve evolução do índice de políticas *e-skills* de 2009 para 2013, tendo-se mantido num valor, baixo, de 1.5.

Neste contexto, é desejável que os objetivos da escola estejam em consonância com a evolução e necessidades desta exigente sociedade. Torna-se necessário que a escola adapte os currículos para que os alunos possam adquirir as competências necessárias para acompanhar este novo paradigma de sociedade, uma vez que se nota um desfasamento entre as competências necessárias para a sociedade e as competências adquiridas pelos alunos.

Para colmatar este desfasamento, vários países têm atualizado os seus currículos, correspondentes aos níveis do ensino básico e secundário, na área das TIC. No entanto várias questões se têm levantado sobre que tipo de competências digitais devem os alunos adquirir na escola, encontrando-se diferentes objetivos nos currículos de diferentes países. Será que as competências digitais têm apenas a ver com o saber utilizar ferramentas como a Internet e um processador de texto? Recentemente, tem surgido a ideia de que estas competências não chegam. Outra questão que se levanta tem a ver com a forma de ensinar as competências digitais: devem existir disciplinas específicas ou devem as competências ser introduzidas de forma transversal nas outras disciplinas do currículo?

Este estudo visa contribuir para a discussão da adequação do currículo, nesta área, em Portugal, através de recomendações sobre que tipo de competências digitais deve um aluno adquirir na escola, e como as integrar no currículo.

O estudo baseou-se na análise de currículos de outros países que foram selecionados, ou por ocuparem os lugares cimeiros no ranking da educação, ou por serem casos de

sucesso reconhecido, nomeadamente: Inglaterra, Finlândia, Austrália e Estados Unidos da América.

O estudo das competências desejadas para um aluno no séc. XXI e a análise dos currículos dos países referidos permitiu concluir que é importante os alunos adquirirem outras competências para além da mera utilização da tecnologia, sendo mais frequente a existência de disciplinas específicas para as transmitirem.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação, TIC, pensamento computacional, competências para século XXI, competências digitais.

Abstract

Having in mind that nowadays a growing percentage of all the jobs demands skills in the ITC, although the majority of citizens (more than half of the European Union) has very few or null skills in this area, there has been a growing interest in the digital skills, called e-skills, being generally accepted that evolution and the ability to compete of the countries/economies and that the economies of the XXI century are more and more dependent on the new and efficient use of the ITC.

The activities linked with e-skills policies have been growing in the last years, and it has become clear, nonetheless, that there are countries that are leaders in the e-skills policies, underlining the UK (with an e-skills policy equal to 5), while others have a lower level of activity and progress. For example, in Portugal there has not been a development in the level of e-skills policies from 2009 to 2013, maintaining a low value of 1.5.

In this context, it is fundamental that the aims of the school are consistent with the evolution and the needs of this demanding society. It is necessary for the school to adapt its curricula so that the students may acquire the necessary skills to keep up with this changing paradigm of society, since there is a mismatch between the necessary skills to society and the skills acquired by the students.

In order to solve this mismatch, several countries have updated their curricula of the elementary and secondary level in the ICT area. However, several questions have arisen about the digital skills that the students must acquire at school which lead to different aims in the curricula of the different countries. Are the digital skills reduced to the use of tools like the Internet or a word processor? Lately there has emerged the idea that these skills are not enough. Another question has to deal with the way of teaching the digital skills: should there be specific subjects or should the skills be introduced in a cross curricular way in the other subjects?

This study aims to contribute to the discussion of the curricula adequacy, in Portugal, through recommendations about the type of digital skills that a student must acquire at school, and how to integrate them in the curriculum.

This study was based on the analysis of the curricula of other countries chosen because they occupied the first places in the educational ranking or because they were recognized as successful examples, such as: England, Finland. Australia and the United States of America.

The study of the desirable skills for a XXI century student, and the analysis of the curricula of the countries, allowed us to conclude that it is important for the students to acquire other skills besides the simple use of technology, being more frequent the existence of specific subjects that transmit those skills.

Keywords: Information and Communication Technologies, ICT, computational thinking, XXI century skills, digital skills.

Lista de siglas

ACT - The American Council for Technology

ANPRI - Associação Nacional de Professores de Informática

CITE - Classificação Internacional Tipo da Educação

CSTA - The Computer Science Teachers' Association

e-CF - e-Competence Framework

IAC - Industry Advisory Council

IIC - Introdução à Informática e Computadores

ITIC - Introdução às Tecnologia de Informação e Comunicação

MEC - Ministério da Educação e Ciência

NRI - *Networked Readiness Index*, Índice de prontidão em rede

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

STEM - Science, Technology, Engineering, e Math

TI - Tecnologias da Informação

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

UE - União Europeia

Índice

LISTA DE SIGLAS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS.....	16
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	16
ÍNDICE DE TABELAS.....	17
CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO	21
1.1 ENQUADRAMENTO DO TEMA	21
1.2 OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO.....	24
1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	25
CAPÍTULO 2 COMPETÊNCIAS PARA A SOCIEDADE DO SÉCULO XXI.....	27
2.1 A SOCIEDADE DO SÉCULO XXI.....	27
2.2 COMPETÊNCIAS CHAVE PARA O SÉCULO XXI	29
2.3 AS COMPETÊNCIAS DO SÉCULO XXI DESEJADAS NA EDUCAÇÃO	37
CAPÍTULO 3 AS TIC NO CURRÍCULO DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO EM PORTUGAL	49
3.1 O SISTEMA DE EDUCAÇÃO.....	49
3.1.1 <i>A estrutura do sistema de educação.....</i>	<i>51</i>
3.2 HISTORIAL DAS TIC NO CURRÍCULO	59
3.2.1 <i>1980-1990</i>	<i>61</i>
3.2.2 <i>1990-2000</i>	<i>62</i>
3.2.3 <i>2000-2005</i>	<i>63</i>
3.2.4 <i>2005-2010</i>	<i>66</i>
3.2.5 <i>2010-2015</i>	<i>68</i>
3.3 AS COMPETÊNCIAS DIGITAIS NO NOVO CURRÍCULO.....	73
CAPÍTULO 4 O ENSINO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS EM DIFERENTES PARTES DO MUNDO	77
4.1 OS PAÍSES ESTUDADOS.....	77
4.2 FINLÂNDIA	82
4.2.1 <i>O sistema de educação</i>	<i>82</i>

4.2.2	<i>Historial das TIC no currículo</i>	86
4.2.3	<i>As competências digitais no novo currículo</i>	87
4.3	INGLATERRA	90
4.3.1	<i>O sistema de educação</i>	90
4.3.2	<i>Historial das TIC no currículo</i>	92
4.3.3	<i>As competências digitais no novo currículo</i>	97
4.5	AUSTRÁLIA	100
4.5.1	<i>O sistema de educação</i>	100
4.5.2	<i>Historial</i>	101
4.5.3	<i>As competências digitais no novo currículo</i>	105
4.6	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	108
4.6.1	<i>O sistema de educação</i>	108
4.6.2	<i>Historial das TIC no currículo</i>	109
4.6.3	<i>As competências digitais no currículo</i>	111
CAPÍTULO 5 CONCLUSÃO		115
5.1	PRINCIPAIS CONCLUSÕES	115
5.2	RECOMENDAÇÕES.....	118
5.3	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	121
5.4	PROPOSTAS PARA TRABALHO FUTURO	121
CAPÍTULO 6 BIBLIOGRAFIA		123
6.1	SITES RELEVANTES	134
6.2	LEGISLAÇÃO PORTUGUESA CONSULTADA	136
ANEXOS		141
ANEXO A.	AGENDA DIGITAL.....	143
ANEXO B.	THE EUROPEAN E-COMPETENCE FRAMEWORK 3.0	145
ANEXO C.	PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DE OPÇÃO VOCACIONAL DE INFORMÁTICA	147
ANEXO D.	PROGRAMA DA DISCIPLINA INTRODUÇÃO ÀS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO - ITI..	178
ANEXO E.	PROJETOS RELACIONADOS COM AS TIC NA ESCOLA PORTUGUESA.....	184
ANEXO F.	PROGRAMA DA DISCIPLINA TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	185
ANEXO G.	APLICAÇÕES INFORMÁTICAS B.....	206

ANEXO H. METAS DE APRENDIZAGEM	207
ANEXO I. METAS CURRICULARES.....	214
ANEXO J. O PERFIL DA EDUCAÇÃO NOS PAÍSES ESTUDADOS.....	216
ANEXO K. NATIONAL PLAN FOR EDUCATIONAL USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY.....	218
ANEXO L. CURRÍCULO INFORMATION TECHNOLOGY, IT, 1995- INGLATERRA.....	222
ANEXO M. CURRÍCULO COMPUTING - INGLATERRA.....	227
ANEXO N. A ÁREA DE APRENDIZAGEM TECNOLOGIAS - AUSTRÁLIA.....	237
ANEXO O. CSTA K-12 COMPUTER SCIENCE STANDARDS: MAPPED TO PARTNERSHIP FOR THE 21ST CENTURY ESSENTIAL SKILLS	241

Índice de figuras

Figura 1 - Impulsionar a aquisição e oferta de competências digitais (Korte <i>et al.</i> , 2014).....	23
Figura 2 - Pirâmide de <i>e-skills</i> TIC (European e-Skills forum, 2004)	33
Figura 3 - Aprendizagens para o Século XXI, adaptado de (Partnership for 21st Century Skills, 2008).....	40
Figura 4 - Criação de conhecimento (UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, 2009)	41
Figura 5 - O sistema de educação Português (Eurydice, 2015)	52
Figura 6 - Resumo cronológico das medidas com impacto no uso das TIC na educação básica e secundária.....	60
Figura 7 - Posição curricular das TIC no ensino básico 2001-2014 («Posição curricular das TIC no ensino básico, em Portugal (2001-2014)», sem data)	70
Figura 8 - O sistema de educação finlandês (Eurydice, 2013b).....	83
Figura 9 - O sistema de educação Inglês (Eurydice, 2013b)	91
Figura 10 - Sistema de Educação Australiano (Department for Education and Child Development, 2014).....	101
Figura 11 - Capacidades gerais no currículo australiano (ACARA, 2013a)	103
Figura 12 - Níveis do currículo Ciência de Computadores nos EUA	112
Figura 13 - Competências a desenvolver, (Ministry of Communication, 2010).....	218
Figura 14 - Fatores-chave para o sucesso da integração das competências digitais na escola básica finlandesa (Niemi <i>et al.</i> , 2014)	221
Figura 15 - Relação entre a ideia principal e a área de aprendizagem (ACARA, 2013b).....	237

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Perfil de competências TIC (%) (Digital Agenda for Europe, 2014)	43
Gráfico 2 - Gráfico dos rankings (The learning curve, Jun 2014).....	78

Índice de tabelas

Tabela 1 - Evolução do número de utilizadores da internet (Internet World Stats, 2014).....	27
Tabela 2 - Competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida, recomendação do Parlamento Europeu e Conselho (UE Parlamento e Conselho, 2006)	30
Tabela 3 - Competências para o mercado de trabalho (Davies <i>et al.</i> , 2011)	32
Tabela 4 - Competências para o mercado de trabalho (Partnership for 21st Century Skills, 2008).....	33
Tabela 5 - Competências digitais das diferentes categorias TIC (European <i>e-skills</i> forum, 2004).....	34
Tabela 6 - Avaliação Europeia da promoção das competências digitais (Gareis <i>et al.</i> , 2014; Korte <i>et al.</i> , 2014)	35
Tabela 7 - Comparação entre países, 2009 - 2013 (Gareis <i>et al.</i> , 2014; Korte <i>et al.</i> , 2014)	36
Tabela 8 - Conclusões da avaliação da política nacional no domínio das competências digitais (Gareis <i>et al.</i> , 2014; Korte <i>et al.</i> , 2014)	36
Tabela 9 - Competências a adquirir pelos alunos na sociedade do século XXI	44
Tabela 10 - Competências a adquirir pelos alunos na sociedade do século XX – comparação de diferentes estudos	44
Tabela 11 - Comparação das competências comuns	46
Tabela 12 - Competências de um aluno do século XXI.....	47
Tabela 13 - Componentes do currículo 1ºciclo (<i>Decreto-Lei n.º 91/2013 de 10 de julho de 2013</i>).....	54
Tabela 14 - Componentes do currículo para o 2ºciclo (<i>Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 de julho</i>)	55
Tabela 15 - Componentes do currículo para o 3ºciclo (<i>Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 de julho</i>)	56
Tabela 16 - Ensino Secundário.....	59
Tabela 17 - Domínios das Metas Curriculares	69
Tabela 18 – Resumo histórico das TIC no ensino básico e secundário em Portugal	72
Tabela 19 - As competências digitais nas Metas Curriculares definidas no currículo português	73

Tabela 20 - Rankings das habilidades cognitivas e realização educacional (The learning curve ¹⁸ , Jun 2014).....	78
Tabela 21 - Organização da escolaridade obrigatória nos países estudados.....	81
Tabela 22 - Currículo do ensino obrigatório na Finlândia, (Ministry of Education and Culture, 2012).....	84
Tabela 23 - Novo Currículo do ensino obrigatório na Finlândia, (Opetushallitus, 2015).....	85
Tabela 24 - Competências digitais desenvolvidas no currículo finlandês.....	89
Tabela 25 - Objetivos do currículo da disciplina TI em Inglaterra (M. O. F. Education, 2006).....	93
Tabela 26 - Objetivos do currículo da disciplina TIC em Inglaterra (Department for Education and Employment & Qualifications and Curriculum Authority, 1999).....	94
Tabela 27 - Objetivos da disciplina TIC em Inglaterra (QCA, 2007).....	95
Tabela 28 - Estrutura do novo currículo nacional inglês desde 2014.....	96
Tabela 29 - Competências digitais desenvolvidas no currículo da disciplina Computação - Inglaterra.....	99
Tabela 30 - Áreas de aprendizagem no currículo Australiano (ACARA, 2013b).....	104
Tabela 31 - A disciplina Tecnologias Digitais (ACARA, 2013b).....	106
Tabela 32 - Competências digitais desenvolvidas no currículo da disciplina Tecnologias Digitais - Austrália.....	107
Tabela 33 - Competências digitais desenvolvidas no currículo Ciência de Computadores - k12 - EUA.....	113
Tabela 34 - As disciplinas para aquisição de competências digitais nos diferentes países estudados.....	116
Tabela 35 - Competências digitais no final do ensino secundário nos diferentes países estudados.....	118
Tabela 36 - Objetivos definidos para a aquisição de competências digitais nos diferentes países estudados.....	120
Tabela 37 - Análise das políticas e ações definidas por Portugal para a Agenda competências digitais (Empirica, 2014).....	144
Tabela 38 - Framework de e-competências europeias (European Commission and The Council of Ministers, 2013).....	146
Tabela 39 - Projetos relacionados com as TIC no ensino (1990-1999).....	184
Tabela 40 - Metas de aprendizagem em TIC para o ensino básico (F. A. Costa, 2011).....	208

Tabela 41 - Domínios das metas curriculares (Horta <i>et al.</i> , 2012)	215
Tabela 42 - Comparação de dados sobre a educação e perfil socioeconómico, nos países estudados (Pearson, 2014)	217
Tabela 43 - Competências no currículo K-12 de Ciência do Computador (CSTA, 2013)	246

Capítulo 1

Introdução

*"Se quiseres um ano de prosperidade, semeia cereais.
Se quiseres dez anos de prosperidade, planta árvores.
Se quiseres cem anos de prosperidade, educa os homens".*
Provérbio chinês, Guanzi (645 a.C.)

1.1 Enquadramento do tema

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm vindo a representar *“uma força determinante do processo de mudança social, surgindo como a trave-mestra de um novo tipo de sociedade, a sociedade de informação”* (Ponte, 2000).

A democratização e a popularidade dos computadores pessoais e dos telemóveis, em conjunto com a massificação do acesso à internet permite-nos, atualmente, aceder a um vasto conjunto de dados em formato digital: música, filmes, textos, bem como a uma variedade de serviços, como, por exemplo, o comércio eletrónico (Ruivo & Carrega, 2013). A Internet é uma fonte inesgotável de informação e um pilar fundamental da sociedade de informação digital (Dr Doherty *et al.*, 2014; Ponte, 2000).

A evolução das tecnologias e o conseqüente impacto no nosso quotidiano é inquestionável. Este facto está associado à promessa de transformar as economias no sentido da prosperidade, do desenvolvimento social e da estabilidade, em desenvolvimento de novas destrezas, capacidades e competências (Vera *et al.*, 2012).

As TIC e o acesso global à informação fazem, hoje, parte intrínseca da nossa vida, da nossa forma de ser, de pensar e de estar, traduzindo-se no dia-a-dia em práticas reveladoras disso mesmo. Na opinião de Pinto, conforme citado por Ruivo e Carrega (2013), *“se houve algo ou alguma coisa que marcasse o fim do século XX foi, sem dúvida, a explosão comunicacional que os sistemas de informação trouxeram à sociedade, quer em termos de cidadania quer em termos organizacionais”*.

Em suma, as TIC têm sido cruciais para a sociedade e economia, sendo responsáveis pela competitividade e inovação das empresas, ajudando a recuperação económica de diferentes sociedades.

Esta mudança tecnológica fez com que muitos governos de diferentes países começassem a encontrar estratégias e a dinamizar iniciativas para potenciar e desenvolver novas capacidades e competências de forma a formar cidadãos capazes de ingressar no mundo do trabalho, muitas vezes global, e, conseqüentemente, construir uma sociedade melhor, através da educação e da formação técnica e profissional (UNESCO, sem data; Vera *et al.*, 2012).

Considerando que uma percentagem crescente de todos os empregos, hoje, exige competências em TIC, mas que grande parte dos cidadãos (mais de metade na União Europeia) possui competências informáticas nulas ou reduzidas (Korte, Gareis, Hüsing, & empirica GmbH, 2014), particular atenção tem vindo a ser dada às competências digitais, denominadas de *e-skills*, sendo amplamente reconhecido que a evolução e capacidade de competição dos países/economias no séc. XXI, estão, cada vez mais, dependentes da utilização inovadora e eficiente das TIC (Vera *et al.*, 2012).

As atividades relacionadas com políticas de *e-skills* têm vindo a aumentar nos últimos anos, notando-se, contudo, que há países que são líderes em políticas de *e-skills*, realçando-se o Reino Unido (com um índice de políticas *e-skills* igual a 5), enquanto outros têm menor atividade e progresso. Por exemplo, em Portugal não houve evolução do índice de políticas *e-skills* de 2009 para 2013, tendo-se mantido num valor, baixo, de 1.5 (Gareis *et al.*, 2014; Korte *et al.*, 2014).

Refira-se, como um bom exemplo, a iniciativa *e-skills* para empregos, lançada pela União Europeia (<http://eskills-week.ec.europa.eu>), cujo objetivo é sensibilizar para a necessidade de os cidadãos melhorarem o seu domínio das competências em tecnologias da informação e comunicação (TIC) para o mundo do trabalho. Esta iniciativa surge como resposta à procura crescente de profissionais qualificados em TIC, atualmente não satisfeita. A iniciativa foi lançada no âmbito da Grande Coligação para o Emprego Digital (<http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/grand-coalition-digital-jobs-0>), sendo de referir que Portugal tem, também, desenvolvido algumas iniciativas a nível nacional. Em Portugal, a iniciativa "eSkills for Jobs 2014" (<http://eskills.dge.mec.pt>) é coordenada pela Direção-Geral da Educação.

Impulsionar a aquisição e oferta de *e-skills* tem implicações a diferentes níveis, tal como ilustrado na Figura 1 (Korte *et al.*, 2014).

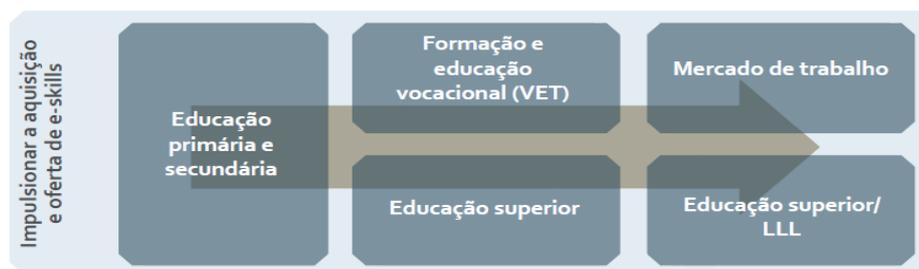


Figura 1 - Impulsionar a aquisição e oferta de competências digitais (Korte et al., 2014)

Correia, conforme citado por Carrega (2013), defende que *“a prosperidade de um povo depende, não só, do investimento feito no ensino e na formação, mas também do rigor e da eficácia com que esse investimento é aplicado”*, ou seja, a sociedade será tanto mais próspera quanto mais eficaz for o seu sistema de ensino-aprendizagem. Neste contexto, é desejável que os objetivos da escola estejam em consonância com a evolução e necessidades desta exigente sociedade. Torna-se necessário que a escola adapte os currículos para que os alunos possam adquirir as competências necessárias para acompanhar este novo paradigma de sociedade, uma vez que se nota um desfaseamento entre as competências necessárias para a sociedade e as competências adquiridas pelos alunos (Dr Doherty et al., 2014; Vera et al., 2012).

Para colmatar este desfaseamento, vários países têm atualizado os seus currículos na área das TIC. No entanto várias questões se têm levantado sobre que tipo de competências digitais devem os alunos adquirir na escola, encontrando-se diferentes objetivos nos currículos de diferentes países (Education, 2014; Gov UK, 2013; ACARA, 2013c; Deborah Seehorn et al., 2011).

Será que as competências digitais têm apenas a ver com o saber utilizar ferramentas como a Internet e um processador de texto? Recentemente, tem surgido a ideia de que estas competências não chegam (Microsoft, 2012), estando esta questão relacionada com a existência de duas disciplinas distintas, Tecnologias de Informação, TI, e Ciência da Computação, que se complementam sendo questionado se ambas devem ser ensinadas nas escolas (Computing at School Working Group, 2012a). Pode-se definir:

- Ciência da Computação é uma disciplina que procura entender e explorar o mundo à nossa volta, em termos computacionais. Na sua essência está a noção de pensamento computacional: um modo de pensar que vai para além do *software* e *hardware*, fornecendo um enquadramento para refletir sobre os sistemas e problemas (Computing at School Working Group, 2012a). Esta disciplina foca o

estudo dos computadores e processos algorítmicos, incluindo os seus princípios, o desenho de *hardware* e *software*, as suas aplicações, e o impacto na sociedade (Microsoft, 2012).

- Tecnologias de informação é uma disciplina que procura entender a aplicação adequada dos sistemas informáticos na resolução de problemas do mundo real, incluindo questões como a identificação das necessidades de negócios, a especificação e instalação de *hardware* e *software*. Foca, essencialmente, o uso da tecnologia (Computing at School Working Group, 2012a).

Pode dizer-se que o ensino da Ciência da Computação permitirá que os alunos sejam os autores efetivos de sistemas informáticos, enquanto o ensino de TI permitir-lhes-á serem utilizadores conscientes desses sistemas. Face a estas duas realidades, questiona-se quais são as competências que os alunos devem adquirir para satisfazerem as necessidades no século XXI.

Outra questão que se levanta tem a ver com a forma de ensinar as competências digitais: devem existir disciplinas específicas ou devem as competências ser introduzidas de forma transversal nas outras disciplinas do currículo? Aqui também existem diferentes abordagens em diferentes países (Education, 2014; A national working Group, 2010; Gov UK, 2013; ACARA, 2013c; Deborah Seehorn *et al.*, 2011).

Em Portugal têm sido várias as alterações curriculares, no que ao ensino das competências digitais diz respeito. O ensino das TIC começou no ensino secundário sendo posteriormente, no ano letivo 2002/2003, também alargado ao 9º ano do ensino básico; neste momento, só existe um currículo autónomo para as disciplinas de TIC no 7º e 8º anos do ensino básico (*Decreto-Lei nº 91/2013 de 10 de julho de 2013*). As competências atuais das TIC focam-se na ótica do utilizador e com uma leve abordagem à programação (*Despacho nº 15971/2012 de 14 de dezembro de 2012*).

1.2 Objetivos da investigação

Inspirados pelas dialéticas anteriores e considerando todas as mudanças que esta explosão tecnológica veio fomentar, questiona-se:

- Que competências digitais deverão os alunos adquirir ao longo do ensino básico e secundário? Basta saber usar o computador ou é necessário ter um pensamento computacional?
- Como se deve organizar o currículo do ensino básico e secundário, relativamente ao ensino/aprendizagem das competências digitais?

Para ser possível responder às questões enunciadas torna-se necessário:

1. identificar as competências digitais necessárias para a sociedade do século XXI;
2. conhecer a evolução do currículo nesta área em Portugal;
3. conhecer os currículos equivalentes ao ensino básico e secundário em diferentes países para identificar que competências digitais privilegiam e como se organizam esses currículos.

Espera-se com este estudo contribuir para a discussão da adequação do currículo, nesta área, em Portugal, através de recomendações sobre que tipo de competências digitais deve um aluno adquirir na escola, e como as integrar no currículo.

Serão alvo deste estudo a Inglaterra, Austrália, um dos currículos dos EUA, e a Finlândia. A Finlândia foi estudada por ser, reconhecidamente, nos últimos anos, um caso de sucesso na educação (OECD, 2011; The Economist Intelligence Unit, 2014); a Inglaterra foi escolhida por ter feito substanciais alterações no currículo, que entraram em vigor em setembro de 2014 e por ser o país da União Europeia com melhor índice de políticas *e-skills* (Korte *et al.*, 2014; Gareis *et al.*, 2014); a Austrália aguarda a aprovação do novo currículo para o ensino básico e secundário com especial realce para as competências TIC (ACARA, 2013c); os Estados Unidos da América apresentam as mesmas preocupações da Europa no que se refere à falta de candidatos qualificados para empregos de alta tecnologia e à perda de liderança do setor económico e tecnológico no mercado global do século XXI (STEM Education Coalition, 2014).

1.3 Organização da dissertação

Esta dissertação encontra-se organizada em seis capítulos que, de seguida, se apresentam.

No primeiro capítulo, faz-se a introdução ao estudo, contextualizando o tema e delineando os objetivos do trabalho.

O capítulo dois - Competências para a sociedade do século XXI - identifica e analisa quais as competências necessárias de forma a dar resposta às solicitações de uma nova sociedade mais inovadora e competitiva.

O capítulo três – As TIC no currículo do ensino básico e secundário em Portugal - apresenta o sistema de ensino básico e secundário em Portugal, a sua organização e a evolução do currículo na área das TIC.

O capítulo quatro – O ensino de competências digitais em diferentes partes do Mundo - descreve-se o currículo na área das TIC nos países Finlândia, Inglaterra, Austrália e Estados Unidos.

No capítulo cinco, apresentam-se as conclusões e recomendações sobre a integração das TIC no ensino básico e secundário em Portugal.

E por último, no capítulo 6, apresenta-se a bibliografia e os sítios web relevantes, consultados.

Capítulo 2

Competências para a Sociedade do século XXI

“Europe is at a crossroads. It has a number of choices...can respond to the economic reality of an increasingly digital planet and carve our rightful place in the value hierarchy.”

(McCormack, 2010)

O objetivo deste capítulo é identificar e analisar as competências TIC necessárias de forma a dar resposta às solicitações de uma sociedade mais inovadora e competitiva, uma sociedade do século XXI.

2.1 A sociedade do século XXI

A evolução tecnológica, que levou à democratização e popularidade dos computadores pessoais e dos telemóveis, a massificação do acesso à Internet, tal como constatado na Tabela 1, onde podemos encontrar quase tudo em formato digital, tem provocado diversas alterações nos hábitos da sociedade.

DATA	Número de utilizadores	População
Dezembro de 2000	360 Milhões	6.083 Milhões
Junho de 2014	3.036 Milhões	7.182 Milhões

Tabela 1 - Evolução do número de utilizadores da internet (Internet World Stats, 2014)

Segundo os autores Cardoso, Mendonça, Lima, Paisana, & Neves (2014), o número de acessos à Internet nos agregados domésticos em Portugal tem vindo a aumentar de forma regular nos últimos anos, sendo no último ano estudado, 2013, de 57,2%.

No entanto, as modificações na sociedade não foram apenas provocadas pelos avanços tecnológicos. Foram igualmente propiciadores de alterações na sociedade, por exemplo, na Europa, o envelhecimento (Vera et al., 2012) e a nível geral, as alterações no mercado de trabalho (UNESCO, sem data):

- fim do conceito de emprego para toda a vida;

- mudanças rápidas dos mercados;
- necessidade de aprendizagem e formação contínua;
- maior abertura à mobilidade profissional e troca de emprego;
- novas competências para o mercado de trabalho - flexibilidade, mobilidade, criatividade, iniciativa e trabalho em equipa.

Segundo Andreas Schleicher, diretor-adjunto da OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico, "*a economia mundial já não paga para que as pessoas saibam, mas paga pelo que elas podem fazer com o que sabem*" (The Economist Intelligence Unit, 2014).

Segundo Carneiro, conforme citado por Ruivo & Carrega (2013), a Europa é apanhada "*desprevenida*", pois parece perceber tarde as repercussões das TIC. Estas acontecem em diferentes países, não apenas em países industrializados, e em quase todos os setores da sociedade, como por exemplo: na indústria (conceção e utilização de simulações para os produtos criados); na área da saúde (desenvolvimento de sistemas de monitorização de pacientes); na previsão do tempo (o desenvolvimento e a interpretação de modelos meteorológicos); nas artes (conceção de novos efeitos especiais para filmes), entre outros (Microsoft, 2012).

Constata-se que as TIC são uma parte ativa da transformação da economia e da sociedade. A competição e evolução das empresas têm vindo a tornar-se dependentes da inovação e eficácia na utilização das TIC e, em consequência, propiciam a criação de novos empregos digitais.

A Europa considera as tecnologias de informação essenciais para novas estratégias de crescimento económico (Comissão Europeia, 2010a). Para atingir os lugares cimeiros da economia e prosperidade para os seus estados membros, a Comissão Europeia, em Maio 2010, propôs uma Agenda Digital. A Agenda Digital propõe "*explorar o potencial das TIC para promover a inovação, o crescimento económico e o progresso*" (Comissão Europeia, 2010b), permitindo, assim, que os cidadãos e as empresas europeias tirem o máximo proveito das TIC socialmente e/ou economicamente, por exemplo, através de: negócios, trabalho, lazer e comunicação (European Commission, 2014).

A Agenda Digital começa por defender a promoção de competências em vez de conhecimento, competências essas que podem ser aumentadas com as oportunidades oferecidas pelas TIC, por exemplo: "*trabalho em rede, recuperação da informação,*

interação, apresentação e análise” (Comissão Europeia, 2010a). A Agenda Digital define 7 pilares, dos quais destacamos os pilares IV e VI:

- Pilar IV: acesso rápido à Internet - Toda a UE coberta pela banda larga acima de 30 Mbps e 50% da EU com banda larga acima dos 100 Mbps até 2020.
- Pilar VI: Melhorar a literacia digital, habilidades e inclusão - Aumentar o uso regular da internet de 60% para 75% até 2015, e de 41% para 60% entre as pessoas desfavorecidas; reduzir para metade a proporção da população que nunca utilizou a internet de 30% para 15% até 2015.

Apresentam-se no Anexo A, os objetivos da agenda digital para Portugal até 2020, realçando-se aqui a promoção do uso de novas tecnologias. De um modo geral, as competências e a literacia digital são percebidas como ferramentas competitivas, necessárias para os cidadãos, empresas e desenvolvimento do país (empirica, 2014).

Contudo, as competências disponíveis não contemplam as necessidades do mercado de trabalho e a escassez das *e-skills* continua a aumentar em todos os setores (Dr Doherty et al., 2014). Face a este facto, impõe-se a pergunta *“como se pode promover as competências digitais certas, não só para permitir a aplicação das TIC, mas também para criar inovação e novas indústrias e mercados prósperos com base nas TIC?”* (Vera et al., 2012).

Torna-se pertinente a criação de uma geração sustentável, inclusiva, com competências digitais e que privilegia a inteligência e o conhecimento, onde os lugares cimeiros, segundo Carneiro, conforme citado por Ruivo & Carrega (2013), vão ser ocupados por aqueles que, para além de ter inteligência, conhecimento e competências digitais, têm criatividade e espírito empreendedor (Pink, 2013).

2.2 Competências chave para o século XXI

O relatório “Proposta de Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho sobre as competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida” (UE Parlamento e Conselho, 2006), foi um dos primeiros relatórios a identificar as competências-chave, aquelas que todas as pessoas necessitam para a realização e o desenvolvimento pessoal, que lhes permitem exercer uma cidadania ativa para a inclusão social e para o emprego. Propõe oito competências-chave, que se apresentam na Tabela 2:

Competências	Definição
Comunicação no idioma materno	Capacidade para expressar e interpretar pensamentos, sentimentos e factos tanto na forma oral como na escrita no conjunto dos contextos sociais e culturais.
Comunicação em diferentes idiomas	Comunicar num idioma estrangeiro tanto na forma oral como na escrita em contextos sociais e culturais em outros idiomas para além do materno ou dos idiomas oficiais de instrução escolar.
Competência matemática e competências básicas em ciências e tecnologia	Competência matemática - No seu nível mais básico, a literacia matemática compreende o uso das operações elementares, de percentagens e frações no âmbito do cálculo, com a finalidade de resolução de problemas. Num nível mais complexo envolve a capacidade e motivação para usar modelos de pensamento matemático, e sua respetiva representação e descrição da realidade. A competência básica em ciências - Capacidade para mobilizar os conhecimentos e a metodologia utilizados no campo da ciência para explicar o mundo natural. A competência em tecnologia - Capacidade de utilizar e manusear instrumentos tecnológicos e máquinas, bem como dados científicos para atingir um objetivo ou chegar a uma decisão ou conclusão fundamentada. Estas competências incluem uma atitude de juízo crítico e de curiosidade, interesse pelas questões éticas e o respeito da segurança e da sustentabilidade, nomeadamente no que toca ao progresso científico e tecnológico face ao próprio indivíduo, à família, à comunidade e aos problemas mundiais.
Competência digital	Envolve a utilização segura e crítica das tecnologias da sociedade da informação (TSI) e, portanto, competências básicas em tecnologias de informação e comunicação (TIC).
Aprender a aprender	Relacionada com a aprendizagem, a capacidade de iniciar e organizar a sua própria aprendizagem, tanto individualmente como em grupo, de acordo com as suas próprias necessidades, e com a consciência dos métodos e oportunidades.
Competências sociais e cívicas	Competências pessoais, interpessoais e interculturais, bem como a todas as formas de comportamento que permitem ao indivíduo participar de forma eficaz e construtiva na vida social e laboral. A competência cívica e, em particular, o conhecimento dos conceitos e das estruturas sociais e políticas (democracia, justiça, igualdade, cidadania e direitos civis) permitem uma participação ativa e democrática.
Espírito de iniciativa e empresarial	Consiste na capacidade de passar das ideias aos atos. Compreende a criatividade, a inovação e a assunção de riscos, bem como a capacidade de planear e gerir projetos para alcançar objetivos. É capaz de aproveitar as oportunidades que surgem. Serve de base à aquisição de outras competências e conhecimentos mais específicos.
Sensibilidade e expressão cultural	Envolve a apreciação da importância da expressão criativa de ideias, das experiências e das emoções num vasto leque de suportes de comunicação (música, artes do espetáculo, literatura e artes visuais).

Tabela 2 - Competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida, recomendação do Parlamento Europeu e Conselho (UE Parlamento e Conselho, 2006)

O referido relatório explica que possuir as *“competências básicas fundamentais da língua, da literacia, da numeracia e das TIC é uma condição essencial para aprender, sendo certo que aprender a aprender sustenta todas as atividades de aprendizagem”* (UE Parlamento e Conselho, 2006).

Salienta-se neste quadro de referência europeu, transversalmente para todas as competências-chave, um conjunto de outras competências, normalmente designadas por competências *soft*, nomeadamente:

- o pensamento crítico;
- criatividade;

- espírito de iniciativa;
- resolução de problemas;
- avaliação de riscos;
- tomada de decisões;
- gestão construtiva de sentimentos.

O projeto “Competências TIC” (F. Costa, 2008) remeteu a definição de competências digitais para a existente no relatório “Proposta de Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho sobre as competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida”, estipulando que *“A competência digital envolve a utilização segura e crítica das tecnologias da sociedade da informação (TSI) para trabalho, tempos livres e comunicação. É sustentada pelas competências em TIC: o uso do computador para recuperar, avaliar, armazenar, produzir, apresentar e trocar informação e para comunicar e participar em redes de cooperação via Internet”*.

Segundo Davies *et al.* (2011) os trabalhadores na sociedade do século XXI para serem bem-sucedidos serão *“eternos aprendizes”*, pois a formação e aprendizagem de novas ferramentas e competências deverá ser uma constante; devem adaptar-se a diferentes culturas, metodologias e ter conhecimentos dos assuntos, transversalmente.

Ainda segundo o mesmo autor, pode considerar-se a existência de seis motores de mudança da sociedade que reformularão a forma como encaramos o trabalho e no que o constitui (Davies *et al.* 2011):

- Longevidade: o aumento da expectativa de vida altera a duração das carreiras profissionais e de aprendizagem.
- Sistemas Inteligentes: substituição de trabalhadores por sistemas de automação nas tarefas repetitivas.
- Um mundo computacional: o mundo é cada vez mais um sistema programável.
- Novas ferramentas de comunicação: exigem novas literacias.
- Organizações “Super Estruturadas”: as tecnologias impulsionaram novas formas de produção e criação de valor.
- O aumento da conectividade global aumentou a necessidade de diversidade e adaptabilidade das organizações.

Estes motores implicam a necessidade de diferentes competências que tornem as pessoas inovadoras e competitivas no futuro. A Tabela 3 apresenta esta lista de

competências entendidas como necessárias, no futuro para o mercado de trabalho (Davies et al., 2011).

Competências	Definição
<i>Sense-making</i>	Capacidade de questionar, analisar e avaliar. Motores: Sistemas inteligentes
Inteligência Social	Capacidade de se relacionar com os outros, sentindo, estimulando e desenvolvendo com os outros relações saudáveis e produtivas. Motores: Sistemas inteligentes; conectividade global
<i>Pensamento ágil</i>	Proficiência em pensamento para criar soluções e respostas para situações inesperadas que ocorrem em qualquer nível, para além das soluções mais básicas e usuais. Motores: Sistemas inteligentes; conectividade global
Multiculturalidade	Capacidade de operar em diferentes contextos culturais, assim como relacionar-se com diferentes profissionais. Motores: Organizações “super estruturadas”; conectividade global
Pensamento computacional	Capacidade de traduzir grandes quantidades de dados em conceitos abstratos e compreender raciocínio baseados em dados. Motores: mundo computacional; Novas ferramentas de comunicação
Literacia digital	Capacidade de avaliar criticamente, recolher, gerir e organizar informação em ambientes digitais e/ou múltiplas fontes para uso futuro; criar e gerar conhecimento recreando nova informação; comunicar e transmitir informação para diferentes e variadas audiências, utilizando novas formas de media. Motores: Longevidade; novas ferramentas de comunicação; organizações “super estruturadas”
Transdisciplinaridade	Capacidade de entender e relacionar conceitos de diferentes assuntos, apresentando soluções globais. Motores: Longevidade; mundo computacional
<i>Design mindset</i>	Capacidade de representar, desenvolver tarefas e processos para atingir os resultados desejados. Motores: mundo computacional; organizações “super estruturadas”
Gestão cognitiva	Capacidade de discriminar e filtrar informações pela sua importância, usando diferentes ferramentas e técnicas. Motores: mundo computacional; novas ferramentas de comunicação; organizações “super estruturadas”
Colaboração virtual	Capacidade de trabalhar de forma produtiva e empenhada com equipas virtuais. Motores: organizações “super estruturadas”; conectividade global

Tabela 3 - Competências para o mercado de trabalho (Davies et al., 2011)

A organização Americana Partnership for 21st Century Skills (P21), criada em 2002, defende a necessidade de todos os cidadãos precisarem de outras competências para além da leitura, matemática e ciência; todo o sistema de ensino, incluindo a pré-primária até à universidade e aprendizagem ao longo da vida, deve estar alinhado para dotar os cidadãos das competências do século XXI que necessitam para promover a cidadania, empregabilidade e consequentemente o crescimento da economia (Partnership for 21st

Century Skills, 2008). Este grupo de parceiros, indica as competências fundamentais, listadas na Tabela 4.

Competências	Definição
Flexibilidade e adaptabilidade	Capacidades para se adaptar à mudança. Trabalhar eficazmente com mudanças de prioridades, contextos. Lidar positivamente com louvores ou críticas. Adaptar-se a ambientes multiculturais, respeitando e valorizando os pontos de vista diferentes.
Iniciativa e autonomia	Capacidade de gerir metas, tempo e trabalho. Ser aprendiz autónomo. Estabelecer critérios tangíveis, objetivos estratégicos. Monitorar e completar tarefas sem necessidade de supervisão direta. Além do domínio básico de competências, explorá-las e expandi-las. Demonstrar iniciativa.
Habilidades sociais e multiculturais	Interagir eficazmente com os outros. Respeitar as diferenças culturais e métodos de trabalho. Trabalhar em equipa. Aproveitar as diferenças para criar novas ideias e em consequência inovação e qualidade.
Produtividade	Capacidade de gerir projetos de forma eficaz. Ser multitarefa. Estabelecer e cumprir metas, apesar das dificuldades e pressões. Estabelecer prioridades, planificar e gerir o trabalho. Colaborar e cooperar com as equipas. Ser responsável na obtenção de resultados.
Liderança e Responsabilidade	Capacidade de guiar os outros para atingirem objetivos comuns. Inspirar os outros. Ser responsável para com os outros.

Tabela 4 - Competências para o mercado de trabalho (Partnership for 21st Century Skills, 2008)

Para além do reconhecimento de competências em TIC para o desenvolvimento da economia, há muito que se reconhece a necessidade da definição de competências para o desenvolvimento, implementação e utilização das TIC, sendo por isso necessário definir as competências dos profissionais TIC (Welsum & Lanvin, 2012). As competências digitais para o século XXI definidas no European *e-skills* Forum (European e-Skills forum, 2004) que se mantêm atuais (Gareis *et al.*, 2014; Welsum & Lanvin, 2012) são apresentadas para três categorias TIC: utilizador TIC, profissional TIC e e-business / e-liderança, tal como apresentado na Tabela 5 e Figura 2.



Figura 2 - Pirâmide de *e-skills* TIC (European e-Skills forum, 2004)

Categoria	Competências
e-Business ou e-Liderança	Capacidades necessárias para explorar as oportunidades dadas pelas TIC, em particular a Internet, permitindo: garantir um desempenho mais eficaz de diferentes tipos de organizações e explorar novas formas de gerir negócios e processos organizacionais e fazer novos negócios.
Profissionais de TIC	Capacidades necessárias para a: Pesquisa, desenvolvimento, conceção, estratégia, planeamento, gestão, produção, consultoria, marketing, vendas, integração, instalação, administração, suporte e manutenção de sistemas de TIC.
Utilizadores TIC	Capacidades necessárias para a: Aplicação eficaz dos sistemas e dispositivos de TIC; <i>uso de software</i> comum e <i>software</i> especializado para apoio às funções dentro do ciclo do negócio, utilização crítica das TIC para o trabalho, lazer, aprendizagem e comunicação.

Tabela 5 - Competências digitais das diferentes categorias TIC (European e-skills forum, 2004)

Ainda relativamente a competências de profissionais TIC refira-se a e-CF, *e-Competence Framework*, um conjunto de 40 e-competências, aplicadas na área profissional das Tecnologias da Informação (European e-skills Commission, 2014). Este quadro de competências encontra-se descrito no Anexo B.

Em Junho de 2010 foi lançado o "Manifesto e-skills, a Call to Arms" (McCormack, 2010). Neste documento são apresentadas as relações entre a literacia digital, a competitividade, a produtividade e a criação de emprego. Entretanto, em 2012, é editado um novo manifesto (Vera et al., 2012) com sugestões para promover o emprego e a literacia digital na Europa.

Os relatórios de avaliação "E-skills for jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead" (Korte et al., 2014) e a versão portuguesa, resumida, (Gareis et al., 2014), apresentam recomendações para a aquisição de competências necessárias à sociedade do século XXI, bem como recomendações para o ensino, principalmente para países onde o nível de competências digitais é baixo. Estes relatórios reconhecem os seguintes aspetos (Korte et al., 2014; Gareis et al., 2014):

- A existência de países onde o sistema de ensino é adaptado às necessidades do mercado de trabalho de profissionais devidamente qualificados em TIC e de países que necessitam desenvolver recursos para terem profissionais TIC devidamente qualificados.
- Os países com as competências digitais mais bem definidas são capazes de explorar as TIC, de forma a serem competitivos e inovadores; ao contrário, os países com pouco ou nada definido a nível das competências digitais, têm um longo caminho a percorrer, precisando de criar estratégias de modo a adaptar a

educação e formação à aquisição das competências digitais, caso contrário continuarão a ser ultrapassados.

Refira-se que as atividades relacionadas com políticas de *e-skills* têm vindo a aumentar nos últimos anos, notando-se que há países que são líderes em políticas de *e-skills*, realçando-se o Reino Unido (com um índice de políticas *e-skills* igual a 5), enquanto outros têm menos atividade e progresso (Korte *et al.*, 2014; Gareis *et al.*, 2014).

Indica-se na Tabela 6 uma avaliação europeia das políticas de promoção das competências digitais. Note-se que Portugal aparece no conjunto de países com baixo NRI, Networked Readiness Index, Índice de prontidão em rede. Através do NRI é medida a capacidade económica de manipular as TIC para uma maior influência em termos de competitividade e desenvolvimento, e ainda, o nível de atividade política para promover as competências digitais.

I: Baixa NRI* + Baixo nível de atividade política para promover as competências digitais**	II: Alta NRI* + Baixo nível de atividade política para promover as competências digitais**
Roménia, Grécia, Eslováquia, República Checa, Eslovénia, Portugal, Espanha, Chipre, Lituânia, Bulgária, Itália, Hungria, Letónia	Luxemburgo, Finlândia
III: Baixo NRI* + Alto nível de atividade política para promover as competências digitais**	IV: NRI* alta + Alto nível de atividade política para promover as competências digitais**
Polónia	Reino Unido, Irlanda, Suécia, Holanda, Dinamarca, Alemanha, Bélgica, França, Malta, Áustria, Estónia

* NRI - Índice de Prontidão em Rede.

** As competências são as apresentadas na Tabela 5.

Tabela 6 - Avaliação Europeia da promoção das competências digitais (Gareis *et al.*, 2014; Korte *et al.*, 2014)

Pode-se ler e observar na Tabela 7, que os países com atividade significativa no domínio das competências digitais têm um nível superior em termos de inovação e índices de competitividade, ao contrário, os países com nível mais reduzido, são os mais atingidos pela crise da dívida da zona euro, e com altas taxas de desemprego (Korte *et al.*, 2014; Gareis *et al.*, 2014).

Países	NRI*		NRI Rank (EU 27)		Atividades para Literacia Digital		Atividades para competências digitais	
	2009/10	2012/13	2009/10	2012/13	2009	2013	2009	2013
Finlândia	5.53	5.43	3	2	●●●	●●●●	●●	●●●
Inglterra	5.27	5.12	5	7	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Portugal	4.63	4.50	14	14	●●●	●●●	●●	●●

* (NRI - Índice de Prontidão em Rede, mede as capacidades das economias manipularem as TIC para uma maior influência em termos de competitividade e desenvolvimento).

Tabela 7 - Comparação entre países, 2009 - 2013 (Gareis et al., 2014; Korte et al., 2014)

O relatório “e-skills para empregos na Europa: Medir o progresso e seguir em frente” (Gareis et al., 2014; Korte et al., 2014), apresenta a avaliação da política nacional no domínio das competências digitais de alguns dos países estudados nesta dissertação - Portugal, Finlândia e Inglaterra - resumido na Tabela 8, onde se põe em evidência as diminutas estratégias portuguesas definidas para colmatar a ausência de competências digitais e em oposição o desenvolvimento de políticas para aquisição de competências digitais, definidas pela Inglaterra.

Finlândia	<ul style="list-style-type: none"> • A exceção da UE, diminuição do sector das TIC, devido ao mau desempenho da Nokia. A curto prazo terá um excedente de profissionais de TIC. • A Nokia em cooperação com o ensino superior e os governos locais / regionais criaram um programa para a reintegração destes profissionais.
Inglterra	<ul style="list-style-type: none"> • Vasta experiência em competências digitais • Desenvolvimento de políticas e construção de parcerias com as múltiplas partes interessadas.
Portugal	<ul style="list-style-type: none"> • Não existe uma estratégia nacional para a Sociedade de Informação e as competências digitais são apenas focadas superficialmente. • Alguns esforços por parte das universidades para oferecer maiores competências digitais. • Desenvolvimento de competências de empreendedorismo (digital) através do Programa Estratégico para Empreendedorismo e Inovação.

Tabela 8 - Conclusões da avaliação da política nacional no domínio das competências digitais (Gareis et al., 2014; Korte et al., 2014)

Portugal deve aprender com países que já conseguiram implementar estratégias; não terá tarefa fácil mas deverá debater e compreender a sua própria complexidade (The Economist Intelligence Unit, 2014), definir as suas estratégias e metas para alcançar as competências que ainda se encontram muito afastadas da média europeia, designadamente a criatividade, a iniciativa, o trabalho em equipa, aprender a aprender, o domínio das tecnologias de informação e comunicação e de uma língua estrangeira. Estas competências

devem ser adquiridas nas escolas de modo a preparar alunos que potenciem a criação de uma sociedade competitiva com o restante mundo (Carneiro, 2011; empirica, 2014).

Os relatórios “e-skills: A Dimensão Internacional e o Impacto da Globalização” (Dr Doherty et al., 2014) e a avaliação Europeia da promoção das competências digitais (Gareis et al., 2014; Korte et al., 2014) apresentam ainda algumas recomendações a ter em conta, das quais se destaca a necessidade de:

- Adaptar a educação e formação à era digital, aumentando a integração das competências digitais na educação, desde o ensino básico, ensino superior, educação e formação profissional e formação contínua.

Diferentes iniciativas têm vindo a ser desenvolvidas, visando adaptar a educação para oferecer competências básicas em TIC a idades mais jovens (Korte et al., 2014; empirica, 2014).

A aposta na educação e formação deve ser devidamente delineada, com previsão eficiente das necessidades do mercado de trabalho, a curto e a longo prazo (Eurydice, 2012).

2.3 As competências do século XXI desejadas na educação

O mundo continua a mudar, a grande velocidade e obrigatoriamente a escola deve acompanhar os novos desafios. Em março de 2000, o Conselho Europeu de Lisboa, referiu a necessidade de cada cidadão ter as competências básicas necessárias para viver e trabalhar nesta sociedade. As competências básicas deveriam ser proporcionadas através de aprendizagem ao longo da vida (UE Parlamento e Conselho, 2006).

O documento “21st Century Skills , Education & Competitiveness” (Partnership for 21st Century Skills, 2008) mostra que os países que ensinam determinadas competências aos seus alunos têm maior aumento no crescimento do PIB, salientando o pensamento crítico, habilidades de resolução de problemas e as habilidades cognitivas, como competências importantes e necessárias para todos. Refere, no entanto, que o aumento destas competências só será possível através da aprendizagem; não basta o número de horas de permanência na escola, algo tem de ser lá aprendido (Partnership for 21st Century Skills, 2008).

Para os alunos terem conhecimento, habilidades, competências e criatividade para resolver situações presentes e futuras, torna-se cada vez mais claro que a leitura, a escrita e

aritmética, embora essenciais, não são necessariamente suficientes para o seu sucesso. As habilidades não-cognitivas, geralmente definidas como as habilidades para a interação social, também se revelam bastante importantes (The Economist Intelligence Unit, 2014) assim como a procura das competências certas e essenciais para lidar com a (i)literacia digital (Comissão Europeia, 2010a).

A compreensão das competências não-cognitivas passa por conhecer os alunos desta sociedade do século XXI. Antes de mais, são jovens que nasceram com as novas tecnologias, são “*nativos digitais*” (Carrega, 2013):

- fazem várias coisas ao mesmo tempo, numa atitude “*multitasking*”;
- usam vários e diferentes meios de comunicação, TV, telemóvel e internet;
- comunicam de forma síncrona e assíncrona, conversam em chats e enviam mensagens de correio eletrónico;
- partilham conhecimento e vidas, nos blogs e redes sociais;
- deixaram de usar somente o papel para comunicar passando a utilizar outros meios digitais;
- ouvem música e veem filmes em qualquer lugar.

Este tipo de aluno considera que a sua evolução acontece através da partilha de conhecimento e não da aquisição individual do conhecimento. É tecnologicamente mais apto, mas isso não o faz, automaticamente, melhor e mais eficiente no processo de aprendizagem (Carrega, 2013). Pelo contrário, para a OECD (2010), “*na ausência de um acompanhamento educativo, realizado por profissionais habilitados, os alunos não desenvolvem, por si mesmos, as competências necessárias ao incremento da sua educação*”.

O relatório “Números-chave sobre a aprendizagem e a inovação através das TIC nas escolas da Europa - 2011” enfatiza a competência digital como elemento central para potenciar as competências do século XXI. Este objetivo requer a competência TIC como uma competência transversal no currículo escolar do aluno.

Por seu lado, o relatório The Economist Intelligence Unit (2014), conclui que para além das competências base em leitura, escrita e aritmética, são necessárias e vitais, outras competências no século XXI:

- Liderança
- A literacia digital
- Comunicação

- Inteligência emocional
- Empreendedorismo
- Cidadania global
- Resolução de problemas
- Trabalho em equipa.

A inteligência emocional começa a constar da lista de competências, uma vez que as aprendizagens de sucesso dos alunos resultam da união entre as aptidões racionais e emocionais, sendo *“imprescindível a consolidação destas duas inteligências para a compreensão e interpretação do mundo que nos rodeia”* (Marques & Silva, 2012).

A P21 apresenta a sua visão do ensino no século XXI, retratado na Figura 3, na qual se misturam as competências e o conhecimento dos conteúdos. É a partir das suas disciplinas académicas (formação geral): língua, matemática, ciências e artes, combinadas com temas do século XXI, como: consciência ambiental e impactos da globalização, com as competências de inovação, *media* e TIC, que os alunos constroem as competências essenciais para a sociedade (Partnership for 21st Century Skills, 2008; Cisco, 2009). As competências definem-se nos grupos:

- conhecimentos da vida e competências para o mundo do trabalho: flexibilidade e adaptabilidade (saber-adaptar); iniciativa e autonomia (autonomizar); competências sociais e multiculturais; produtividade (autorregular); liderança e responsabilidade (liderar e orientar);
- competências para aprendizagem e a inovação: criatividade (idealizar); inovação (transformar); resolução de problemas (achar soluções); pensamento crítico (analisar, induzir, deduzir); comunicação (interagir); colaboração (cooperar);
- competências para o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação: literacia da informação (aceder, avaliar, usar e gerir informação); literacia digital (analisar e criar *media*); literacia TIC (aplicar a tecnologia de forma eficaz).

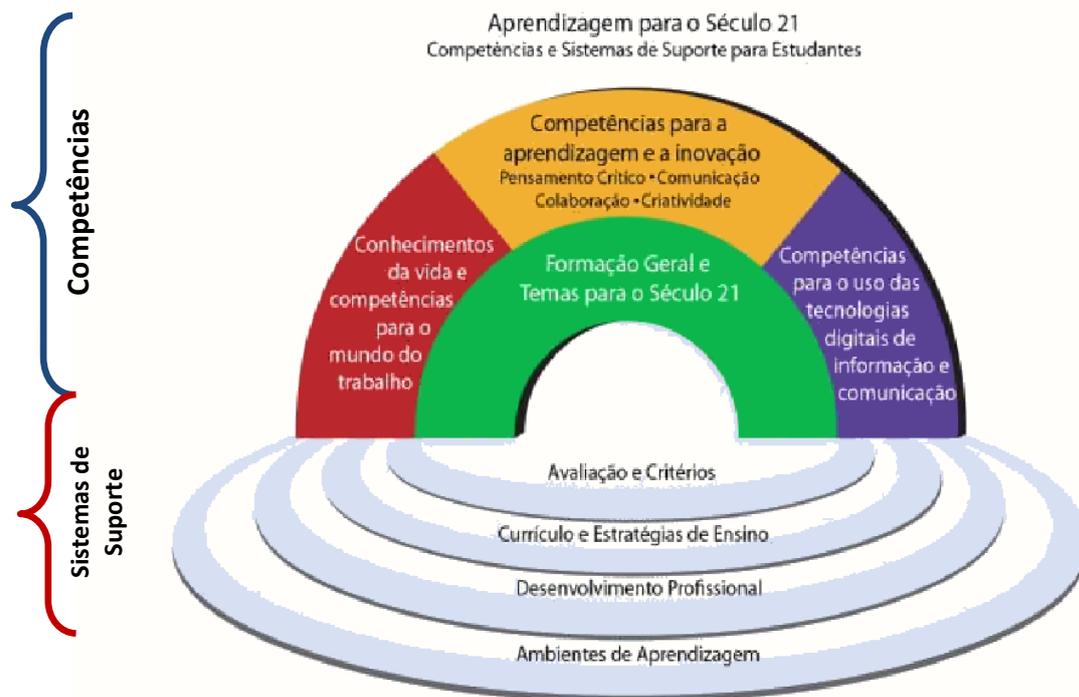


Figura 3 - Aprendizagens para o Século XXI, adaptado de (Partnership for 21st Century Skills, 2008)

A partir deste enquadramento, o aluno adquire a capacidade para solucionar problemas e tomar decisões, pensar de forma criativa e crítica, colaborar, comunicar e negociar e demonstrar curiosidade intelectual e habilidade de encontrar, selecionar, estruturar e avaliar informações. Deve manter a motivação de ser independente, responsável, persistente, controlado, reflexivo, e capaz de autocorriger-se. E ao longo da sua vida, um eterno estudante, flexível e capaz de se adaptar para mudar (Cisco, 2009).

Em todos os trabalhos analisados (The Economist Intelligence Unit, 2014), (Partnership for 21st Century Skills, 2008), (Davies *et al.*, 2011), (UE Parlamento e Conselho, 2006) se verifica a referência às competências digitais.

Segundo o relatório “Education and Training - Providing Relevant Skills” (Comissão Europeia, 2012) pelo menos 25% dos adultos europeus não possuem competências básicas para usar as TIC na resolução de problemas. Esta situação segundo Mateus (2013) é grave pois a área das Tecnologias de Informação é uma “*área de pleno emprego, onde as empresas são cada vez mais exigentes nos perfis que recrutam, procurando sobretudo profissionais operacionais*”.

O relatório “Coligação para o Emprego Digital” (European Commission, 2014), apresenta os principais objetivos, para atingir uma economia estável:

- reformular currículos;
- unir empresas e escolas na definição de prioridades e objetivos;
- reforçar o ensino das TIC;
- adaptar a formação das TIC às necessidades do mercado de trabalho.

Mateus (2013) defende as mesmas ideias, reforçando que a desadequação do ensino em relação às necessidades das empresas, é um dos problemas para a falta de competências TIC.

O ensino deverá seguir a trajetória apresentada na Figura 4, através do entendimento da tecnologia e o seu papel na sociedade (alfabetização em tecnologia), passando pelo aprofundamento do conhecimento, que criará condições para a criação de novo conhecimento. Este conhecimento é condição necessária e essencial para os estudantes e cidadãos apoiarem e fazerem parte do desenvolvimento da sociedade do século XXI (UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, 2009).



Figura 4 - Criação de conhecimento (UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, 2009)

Para Korte *et al.* (2014) o sucesso para a criação de conhecimento depende da capacidade de cada país investir no seu sistema de ensino. A nível mundial, muitos países têm feito um esforço para diminuir a escassez de competências em TIC através de diversas iniciativas.

Os currículos foram ou estão a ser revistos, na maioria dos estados membros, com o objetivo de incorporar o uso das TIC e da i-literacia em todos os processos de aprendizagem (Korte *et al.*, 2014; European Commission, 2014). Na maioria dos países é um processo, ainda, em fase inicial, mas existem bons exemplos, como a Inglaterra, que apresentou uma reforma curricular, [national currículo](https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study)¹, desde o ensino básico até ao ensino secundário para a disciplina TIC (Gov UK, 2013); há também outro tipo de iniciativas, como, por exemplo, a code.org².

Code.org é uma organização sem fins lucrativos dedicada à educação de programação de computadores com o objetivo de que cada aluno, em cada escola, tenha a oportunidade

¹ <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>

² <http://code.org/>

de aprender a programar (Code.org, 2014). A Code.org defende que (Code.org, 2014):

- Os alunos devem aprender o porquê da ciência de computadores, não apenas o que é e como se usa a tecnologia.
- Aprender ciência de computadores é útil, não importa a área de estudo do estudante.

Apesar destes exemplos positivos, a maioria dos países continua sem estratégia (Korte *et al.*, 2014), ignorando a necessidade de oferecer e promover no ensino básico e secundário, as competências TIC, mantendo-as ao longo de todo o processo de ensino para conseguir resultados favoráveis no mercado de trabalho (Korte *et al.*, 2014; European Commission, 2014).

As competências TIC têm sido alvo de debate em diferentes países, que discutem a pertinência de desenvolver competência de pensamento computacional (Deborah Seehorn *et al.*, 2011; Sousa, 2013; Wing, 2006).

O pensamento computacional baseia-se em fundamentos da computação, da matemática, da engenharia: a resolução de problemas, a capacidade de projetar sistemas e ainda a capacidade de usar o pensamento analítico (Wing, 2006). Tornando-se numa competência aglutinadora de outras: a resolução de problemas, idealização de sistemas, estimula a criatividade e o pensamento crítico (Deborah Seehorn *et al.*, 2011; Sousa, 2013; Wing, 2006).

Deborah Seehorn *et al.* (2011) apresenta como adquirir algumas competências na sala de aula:

- Pensamento computacional - Resolução de problemas complexos usando diferentes conceitos, como por exemplo: abstração e análise de dados; conceitos fundamentais de computação: conhecimentos de lógica de programação, estruturação de algoritmos.
- Colaboração - Normalmente, trabalha-se em equipa, trabalhando competências como a crítica construtiva e a comunicação eficaz.
- Cidadania Global - Princípios de privacidade e segurança na Internet, os direitos de autor.

Computing at School Working Group (2012a), defende que a partir da computação poderão ser criados cidadãos capazes de pensar em termos computacionais, que mais tarde poderão contribuir para a compreensão do nosso mundo real. Isto acontece, uma vez que,

os alunos ganham consciência dos recursos necessários para implementar, testar e implementar uma solução e como lidar com os constrangimentos do mundo real (Deborah Seehorn *et al.* 2011).

Pelas razões apresentadas pode dizer-se que o pensamento computacional é uma competência fundamental para todas as pessoas, considerando-se um requisito elementar para a formação básica dos profissionais de todas as áreas nos próximos anos. Para Deborah Seehorn *et al.* (2011) e Wing (2006) estudar computação pode preparar um aluno para entrar em diferentes áreas profissionais, tanto nas TIC como fora delas, realçando que os profissionais da ciência de computadores nunca foram tão procurados como hoje, trabalhando como especialistas em outras áreas, e afirmando que *“as competências do pensamento computacional são agora preferidos, se não exigidos, em quase todas as profissões”* Deborah Seehorn *et al.* (2011).

A agenda digital para a Europa refere como competência TIC o desenvolvimento de programas de computador usando uma linguagem de programação especializada (empírica, 2014).

Apresenta-se no Gráfico 1 o perfil de competências TIC, de pessoas dos 16 aos 24 anos de idade, de Portugal, Finlândia e Inglaterra (Digital Agenda for Europe, 2014).

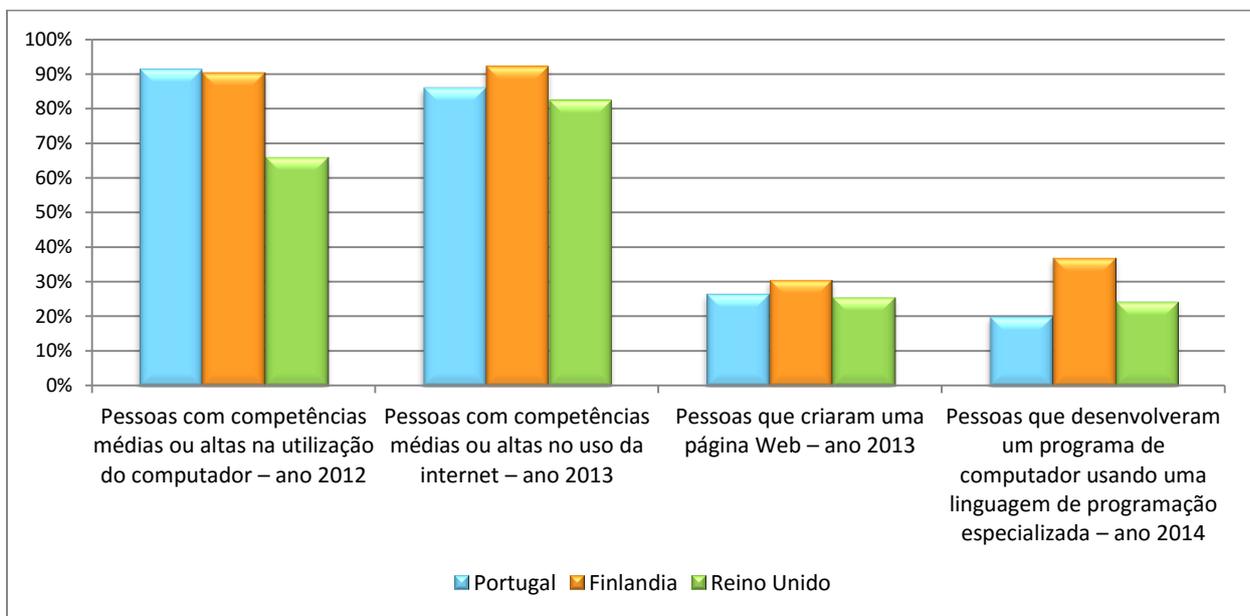


Gráfico 1 - Perfil de competências TIC (%) (Digital Agenda for Europe, 2014)

Na Tabela 9 apresenta-se um resumo das competências consideradas essenciais para o mercado de trabalho do século XXI, segundo os autores citados.

Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho (UE Parlamento e Conselho, 2006)	“21st Century Skills, Education & Competitiveness” (Partnership for 21st Century Skills, 2008)	Competências para o mercado de trabalho (Davies et al., 2011)	“The learning curve” (The Economist Intelligence Unit, 2014)
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação no idioma materno • Comunicação em idiomas estrangeiros • Competência matemática e competências básicas em ciências e tecnologia • Competência digital • Aprender a aprender • Competências sociais e cívicas • Espírito de iniciativa e empresarial • Sensibilidade e expressão culturais. <p>Competências <i>soft</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pensamento crítico • Criatividade • Espírito de iniciativa • Resolução de problemas • Avaliação de riscos • Tomada de decisões • Gestão construtiva de sentimentos 	<p>Competências para o mundo do trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidade e adaptabilidade • Iniciativa e autonomia • Competências sociais e multiculturais • Produtividade • Liderança e responsabilidade <p>Competências para a aprendizagem e a inovação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pensamento crítico e resolução de problemas • Comunicação e colaboração • Criatividade e inovação <p>Competências para o uso das TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literacia digital • Literacia da informação • Literacia TIC 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sense-making</i> • Inteligência Social • Pensamento ágil • Multiculturalidade • Pensamento computacional • Literacia digital • Transdisciplinaridade • <i>Design mindset</i> (Desenho Mental) • Gestão cognitiva • Colaboração virtual 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura • Escrita • Aritmética • Liderança • Literacia digital • Comunicação • Inteligência emocional • Empreendedorismo • Cidadania global • Resolução de problemas • Trabalho em equipa

Tabela 9 - Competências a adquirir pelos alunos na sociedade do século XXI

Com vista a definir uma lista única de competências consideradas essenciais para os alunos no século XXI, identifica-se na Tabela 10 as competências comuns recomendadas pelas entidades estudadas, com base na Tabela 9. Assinala-se com a mesma alínea as competências comuns.

Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho (UE Parlamento e Conselho, 2006)	“21st Century Skills, Education & Competitiveness” (Partnership for 21st Century Skills, 2008)	Competências para o mercado de trabalho (Davies et al., 2011)	“The learning curve” (The Economist Intelligence Unit, 2014)
a) Comunicação no idioma materno			a) Leitura a) Escrita a) Aritmética
b) Competência matemática e competências básicas em ciências e tecnologia			
c) Pensamento crítico	c) Pensamento crítico e resolução de problemas	c) Sense-making	c) Resolução de problemas
c) Resolução de problemas	d) Criatividade e inovação	c) Pensamento ágil	
d) Criatividade	e) Literacia da informação	e) Gestão cognitiva	
	f) Literacia digital	f) Literacia digital	f) Literacia digital
g) Competência digital	g) Literacia TIC		
h) Comunicação em idiomas estrangeiros	h) Comunicação e colaboração	h) Inteligência social h) Colaboração virtual	h) Comunicação h) Trabalho em equipa
i) Espírito de iniciativa e espírito empresarial;	i) Iniciativa e autonomia		i) Empreendedorismo
i) Espírito de iniciativa	j) Liderança e responsabilidade		j) Liderança
l) Gestão construtiva de sentimentos			l) Inteligência emocional
m) Sensibilidade e expressão culturais.	m) Competências sociais e multiculturais	m) Multiculturalidade	m) Cidadania global
	n) Flexibilidade e adaptabilidade	n) Transdisciplinaridade	
o) Aprender a aprender		p) Pensamento computacional Design mindset (Desenho Mental)	
	• Produtividade		
• Competências sociais e cívicas			
• Avaliação de riscos			
• Tomada de decisões			

Tabela 10 - Competências a adquirir pelos alunos na sociedade do século XX – comparação de diferentes estudos

Apresenta-se na Tabela 11 a análise resultante da comparação anteriormente referida.

Competências	Alínea	Descrição
Leitura, escrita e aritmética	a)	<p>Comunicação na língua materna - Capacidade para expressar e interpretar pensamentos, sentimentos e factos tanto na forma oral como na escrita no conjunto dos contextos sociais e culturais</p> <p>Leitura, Escrita, Aritmética</p> <p>Resumo - São considerados pré-requisitos básicos para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.</p>
Competência matemática e competências básicas em ciências e tecnologia	b)	<p>Competência matemática - No seu nível mais básico, a literacia matemática compreende o uso das operações elementares, de percentagens e frações no âmbito do cálculo, com a finalidade de resolução de problemas. Num nível mais complexo envolve a capacidade e motivação para usar modelos de pensamento matemático, e sua respetiva representação na explicação e descrição da realidade.</p> <p>Competência básica em ciências - Capacidade para mobilizar os conhecimentos e a metodologia utilizados no campo da ciência para explicar o mundo natural.</p> <p>Competência em tecnologia é considerada como a aplicação do conhecimento científico de forma a modificar o ambiente, capacidade de utilizar e manusear instrumentos tecnológicos e máquinas, bem como dados científicos para atingir um objetivo ou chegar a uma decisão ou conclusão fundamentada. Estas competências incluem uma atitude de juízo crítico e de curiosidade, interesse pelas questões éticas e o respeito da segurança e da sustentabilidade, nomeadamente no que toca ao progresso científico e tecnológico face ao próprio indivíduo, à família, à comunidade e aos problemas mundiais.</p> <p>Resumo - Capacidade de desenvolver e aplicar um raciocínio matemático na resolução de diversos problemas da vida quotidiana. Usar e aplicar os conhecimentos e metodologias que explicam o mundo natural.</p> <p>Estas competências envolvem a compreensão das mudanças causadas pela atividade humana e a responsabilidade de cada um enquanto cidadão.</p> <p>São considerados pré-requisitos básicos para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.</p>
Resolução de problemas	c)	<p>Resolução de problemas - Solucionar diferentes tipos de problemas não familiares quer de forma convencional quer de forma inovadora.</p> <p>Espírito crítico - Usar vários tipos de raciocínio (indutivo, dedutivo etc.) adequados a cada situação e analisar como as partes de um todo interagem para produzir resultados gerais em sistemas complexos.</p> <p>Sense-making - Capacidade de questionar, analisar e avaliar.</p> <p>Pensamento ágil - Proficiência em pensamento para criar soluções e respostas para situações inesperadas que ocorrem em qualquer nível, para além das soluções mais básicas e usuais.</p> <p>Resumo - Capacidade de análise, resolução e tomada de decisão.</p>
Criatividade e inovação	d)	<p>Criatividade - Pensar criativamente sobre ideias novas e válidas e trabalhar de forma criativa com outros, ou seja, ter atenção e abertura em relação a perspetivas novas e diferentes.</p> <p>Inovação - Trabalhar sobre ideias criativas para contribuir de forma tangível e útil para a área em que ocorrerá inovação.</p> <p>Resumo - Capacidade de pensar de forma original, não convencional.</p>
Literacia da informação	e)	<p>Gestão cognitiva - Capacidade de discriminar e filtrar informações pela sua importância, usando diferentes ferramentas e técnicas.</p> <p>Literacia da informação - Aceder à informação eficiente (tempo) e eficazmente (fontes) e avaliar a informação de forma crítica e competente. Usar e gerir informação de modo preciso e criativo para a questão ou problema em mãos, gerir a informação de um conjunto diversificado de fontes e compreender o fundamento das questões éticas / legais relacionadas com o acesso à informação e ao uso da mesma.</p> <p>Resumo - Capacidades a aceder e avaliar a informação crítica derivada de diferentes fontes, respeitando as questões éticas/legais.</p>
Literacia digital	f)	<p>Literacia digital - Capacidade de avaliar criticamente, recolher, gerir e organizar informação em ambientes digitais e/ou múltiplas fontes para uso futuro; criar e gerar conhecimento recreando nova informação; comunicar e transmitir informação para diferentes e variadas audiências, utilizando novas formas de media.</p> <p>Resumo - Capacidade de analisar e criar recursos de <i>media</i> de forma segura e adequados a ambientes diversos e multiculturais.</p>
Literacia TIC	g)	<p>Competência digital - Envolve a utilização segura e crítica das tecnologias da sociedade da informação (TSI) e, portanto, competências básicas em tecnologias de informação e comunicação (TIC).</p> <p>Literacia TIC - Usar a tecnologia como uma ferramenta para pesquisar, organizar, avaliar e comunicar as informações.</p> <p>Conhecer e compreender as questões éticas / legais sobre o acesso e a utilização das tecnologias da informação.</p> <p>Resumo - Capacidade de aplicar a tecnologia de forma eficaz, respeitando as questões éticas/legais de acesso e uso das tecnologias da informação.</p>

Competências	Alínea	Descrição
Comunicação e colaboração	h)	<p>Comunicação na língua materna - Capacidade para expressar e interpretar pensamentos, sentimentos e factos tanto na forma oral como na escrita no conjunto dos contextos sociais e culturais</p> <p>Comunicação em idiomas estrangeiros - Comunicar num idioma estrangeiro tanto na forma oral como na escrita em contextos sociais e culturais em outros idiomas para além do materno ou dos idiomas oficiais de instrução escolar</p> <p>Comunicação e Colaboração - Articular pensamentos e ideias eficazmente por meio do uso de competências de comunicação orais, escritas e não verbais num conjunto variado de formas e contextos.</p> <p>Colaboração - Demonstrar a capacidade de trabalhar com eficácia e respeito com diferentes equipas de forma a atingir uma meta comum.</p> <p>Inteligência Social - Capacidade de se relacionar com os outros, sentindo, estimulando e desenvolvendo com os outros relações saudáveis e produtivas.</p> <p>Colaboração virtual - Capacidade de trabalhar de forma produtiva e empenhada com equipas virtuais.</p> <p>Resumo - Capacidade de interagir, partilhar informação, trabalhar em grupo, e respeitar o outro.</p>
Iniciativa e autonomia	i)	<p>Espírito de iniciativa - Consiste na capacidade de passar das ideias aos atos. Compreende a criatividade, a inovação e a assunção de riscos, bem como a capacidade de planejar e gerir projetos para alcançar objetivos. Serve de base à aquisição de outras competências e conhecimentos mais específicos.</p> <p>Iniciativa e autonomia - Capacidade de gerir metas, tempo e trabalho. Ser aprendiz autónomo. Estabelecer critérios tangíveis, objetivos estratégicos. Monitorar e completar tarefas sem necessidade de supervisão direta. Além do domínio básico de competências, explorá-las e expandi-las. Demonstrar iniciativa.</p> <p>Resumo - Capacidade de reconhecer e agir sobre as oportunidades, tendo iniciativa. E capacidade de realizar autonomamente as suas tarefas.</p>
Liderança	j)	<p>Liderança e responsabilidade - Usar competências interpessoais e de resolução de problemas para influenciar e orientar outros em direção a um objetivo, tendo em mente os interesses do grupo / comunidade.</p> <p>Liderança - Capacidade de guiar os outros para atingirem objetivos comuns. Inspirar os outros. Ser responsável para com os outros.</p> <p>Resumo - Ser líder, ou seja, capaz de gerir, comunicar, incentivar, motivar.</p>
Inteligência emocional	l)	<p>Resumo - Capacidade de reconhecer e gerir os próprios sentimentos e os dos outros para uma vida feliz.</p>
Cidadania global	m)	<p>Sensibilidade e expressão culturais - Envolve a apreciação da importância da expressão criativa de ideias, das experiências e das emoções num vasto leque de suportes de comunicação (música, artes do espetáculo, literatura e artes visuais).</p> <p>Competências sociais e multiculturais - Interagir eficazmente com os outros. Respeitar as diferenças culturais e métodos de trabalho. Trabalhar em equipa. Aproveitar as diferenças para criar novas ideias e em consequência inovação e qualidade.</p> <p>Multiculturalidade - Capacidade de operar em diferentes contextos culturais, assim como relacionar-se com diferentes profissionais.</p> <p>Resumo - Interagir eficazmente com os outros. Respeitar as diferenças culturais e métodos de trabalho. Trabalhar em equipa. Aproveitar as diferenças para criar novas ideias e em consequência inovar.</p>
Flexibilidade e Adaptabilidade	n)	<p>Flexibilidade e adaptabilidade - Capacidades para se adaptar à mudança. Trabalhar eficazmente com mudanças de prioridades, contextos. Lidar positivamente com louvores ou críticas. Adaptar-se a ambientes multiculturais, respeitando e valorizando os pontos de vista diferentes.</p> <p>Transdisciplinaridade -</p> <p>Resumo - Capacidades para se adaptar à mudança. Adaptar-se a ambientes multiculturais, respeitando e valorizando os pontos de vista diferentes.</p>
Aprender a Aprender	o)	<p>Aprender a aprender - Relacionada com a aprendizagem, a capacidade de iniciar e organizar a sua própria aprendizagem, tanto individualmente como em grupo, de acordo com as suas próprias necessidades, e com a consciência dos métodos e oportunidades</p> <p>Resumo - Capacidade para organizar e regular a própria aprendizagem, tanto individualmente como em grupo, ou seja, capacidade para a aprendizagem contínua.</p>
Pensamento Computacional	p)	<p>Pensamento computacional - Capacidade de traduzir grandes quantidades de dados em conceitos abstratos e compreender raciocínios baseados em dados.</p> <p>Design mindset (Desenho mental) - Capacidade de representar, desenvolver tarefas e processos para atingir os resultados desejados.</p> <p>Resumo - Envolve a capacidade de resolver problemas, conceber sistemas e compreender comportamento humano recorrendo a conceitos fundamentais da ciência da computação. É considerado pré-requisito básico para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.</p>

Tabela 11 - Comparação das competências comuns

Com base na Tabela 11, definem-se as competências comuns e desejadas para um aluno do século XXI, apresentando-as e descrevendo-as na Tabela 12: Leitura, escrita e aritmética; Competência matemática e competências básicas em ciências e tecnologia; Criatividade e inovação; Literacia da informação; Literacia digital; Literacia TIC; Iniciativa e autonomia; Liderança; Inteligência emocional; Cidadania global; Aprender a Aprender e Pensamento Computacional.

As competências:

- resolução de problemas - considera-se uma competência existente, principalmente, nas competências matemática e competências básicas em ciências e tecnologia e pensamento computacional.
- comunicação e colaboração - Competência existente, principalmente, na cidadania global.

Competências	Alínea	Descrição
Leitura, escrita e aritmética	a)	São considerados pré-requisitos básicos para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.
Competência matemática e competências básicas em ciências e tecnologia	b)	Capacidade de desenvolver e aplicar um raciocínio matemático na resolução de diversos problemas da vida quotidiana. Usar e aplicar os conhecimentos e metodologias que explicam o mundo natural. Estas competências envolvem a compreensão das mudanças causadas pela atividade humana e a responsabilidade de cada um enquanto cidadão. São considerados pré-requisitos básicos para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.
Resolução de problemas	c)	Competência existente principalmente, nas competências matemática e competências básicas em ciências e tecnologia e pensamento computacional.
Criatividade e inovação	d)	Capacidade de pensar de forma original, não convencional.
Literacia da informação	e)	Capacidades a aceder e avaliar a informação crítica derivada de diferentes fontes, respeitando as questões éticas/legais.
Literacia digital	f)	Capacidade de analisar e criar recursos de media de forma segura e adequados a ambientes diversos e multiculturais.
Literacia TIC	g)	Capacidade de aplicar a tecnologia de forma eficaz, respeitando as questões éticas/legais de acesso e uso das tecnologias da informação.
Comunicação e colaboração	h)	Competência existente, principalmente, na cidadania global.
Iniciativa e autonomia	i)	Capacidade de reconhecer e agir sobre as oportunidades, tendo iniciativa. E capacidade de realizar autonomamente as suas tarefas.
Liderança	j)	Ser líder, ou seja, capaz de gerir, comunicar, incentivar, motivar.
Inteligência emocional	l)	Capacidade de reconhecer e gerir os próprios sentimentos e os dos outros para uma vida feliz.
Cidadania global	m)	Envolve a capacidade de comunicação, colaboração, flexibilidade e adaptabilidade. É a capacidade de interagir eficazmente com os outros. Respeitar as diferenças culturais e métodos de trabalho. Trabalhar em equipa. Aproveitar as diferenças para criar novas ideias e em consequência inovar.
Flexibilidade e Adaptabilidade	n)	Competência transversal, será agregada, principalmente, na cidadania global.
Aprender a Aprender	o)	Capacidade para organizar e regular a própria aprendizagem, tanto individualmente como em grupo, ou seja, capacidade para a aprendizagem contínua.
Pensamento Computacional	p)	Envolve a capacidade de resolver problemas, conceber sistemas e compreender comportamento humano recorrendo a conceitos fundamentais da ciência da computação. É considerado pré-requisito básico para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.

Tabela 12 - Competências de um aluno do século XXI

As competências leitura, escrita e aritmética; competência matemática e competências básicas em ciências e tecnologia e pensamento computacional consideram-se como pré-requisitos básicos para o desenvolvimento de novas competências, são essenciais para os alunos prosseguirem os seus percursos educativos com êxito.

As restantes competências são competências transversais a todo o sistema de ensino. Pelo estudo efetuado, verifica-se que qualquer que seja o percurso do aluno estas competências devem existir nesse percurso.

No âmbito deste trabalho, considera-se que competência digital é a capacidade do aluno usar a tecnologia para solucionar problemas, tendo: a capacidade de aplicar a tecnologia de forma eficaz, respeitando as questões éticas/legais de acesso e uso das tecnologias da informação; a capacidade para aceder e avaliar a informação crítica derivada de diferentes fontes, respeitando as questões éticas/legais; e ainda a capacidade de analisar e criar recursos de media de forma segura e adequados a ambientes diversos e multiculturais.

Em resumo, a competência digital é a agregação das seguintes competências: o pensamento computacional, literacia da informação, literacia digital e literacia TIC. Este conjunto de competências serve de base para uma análise dos diferentes currículos TIC, com o objetivo de constatar se a competência digital é ou não tida em conta nos currículos dos diferentes países estudados.

Capítulo 3

As TIC no currículo do ensino básico e secundário em Portugal

A educação é, de longe, a melhor maneira demudar o mundo.

Nelson Mandela

Apresenta-se neste capítulo uma breve caracterização do sistema de educação em Portugal e um resumo histórico do ensino das TIC no currículo do ensino básico e secundário, bem como as diretivas da UE e as alterações dos projetos educativos elaborados pelo Ministério da Educação para atingir essas diretivas.

3.1 O sistema de educação

O sistema de educação em Portugal é regulado centralmente pelo Estado, pelo Ministério da Educação e Ciência (MEC) que tem, atualmente, a tutela do ensino básico, secundário e superior. Nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, os Governos Regionais têm a administração da educação, através das respetivas Secretarias Regionais de Educação, que seguem a política educativa nacional adaptada ao plano regional (Eurydice, 2015).

Segundo o *Decreto-Lei nº 139/2012 de 5 de julho*, o MEC pretende uma educação com qualidade e sucesso escolar, baseando-se no pressuposto de que *“a educação é um fator decisivo para o futuro do país”*. O MEC tem por missão definir, coordenar, promover, executar e avaliar as políticas nacionais dirigidas ao sistema educativo, científico e tecnológico, articulando-as com as políticas de qualificação e formação profissional. Assim, define currículos, programas educativos, exames nacionais, contratação de professores e a distribuição do orçamento.

O currículo apresenta um conjunto de conteúdos e objetivos que constituem a base da organização do ensino e da avaliação do desempenho dos alunos. Os conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos têm como referência os programas das

disciplinas, as áreas curriculares disciplinares e as metas curriculares. O currículo é adaptado às características das turmas, através de programas próprios, a desenvolver pelos professores titulares de turma, em articulação com o conselho de docentes, ou pelo conselho de turma, consoante os ciclos.

Em 2012 o MEC definiu as Metas Curriculares, são específicas para cada disciplina, identificam a aprendizagem essencial a realizar pelos alunos por ano de escolaridade. São homologadas por despacho do membro do Governo responsável pela área da educação. As Metas Curriculares identificam os desempenhos que traduzem os conhecimentos a adquirir e as capacidades que se querem ver desenvolvidas, respeitando a ordem de progressão da sua aquisição. São um referencial para a avaliação interna e externa, com especial relevância para as provas finais de ciclo e exames nacionais (*Despacho nº 15971/2012 de 14 de dezembro de 2012*).

A revisão da estrutura curricular de 2012, *Decreto-Lei nº 139/2012 de 5 de julho* tem como “principal objetivo o aumento da qualidade e do sucesso escolar”. As medidas adotadas passaram, essencialmente, por:

- Aumentar a autonomia das escolas na gestão do currículo - flexibilização da gestão das cargas letivas, de um mínimo de tempo por disciplina e de um total de carga curricular; flexibilidade da duração das aulas.
- Dar maior liberdade de escolha às ofertas formativas - oferta de disciplinas de escola e possibilidade de criação de ofertas complementares; a educação para a cidadania como área transversal, não sendo imposta como uma disciplina isolada obrigatória, mas possibilitando às escolas a decisão da sua oferta.
- Reduzir a dispersão curricular - reforçar disciplinas fundamentais, tais como o Português, a Matemática, a História, a Geografia, a Físico-Química e as Ciências Naturais, e promoção do ensino do Inglês, que passará a ser obrigatório por um período de cinco anos³.

E ainda:

- promover a aprendizagem experimental e
- utilizar as TIC em todos os componentes curriculares.

³ Existe um parecer positivo para a introdução do Inglês no currículo obrigatório do 1º ciclo, MEC, Conselho Nacional de Educação, Diário da República, 2.ª série — Nº 19 — 28 de janeiro de 2014

Segundo Pedroso (2013) esta revisão coloca a ênfase na aquisição de conhecimentos e competências. Esta alteração conduziu aos seguintes desafios principais:

1. atingir mais eficiência no sistema escolar;
2. promover uma aprendizagem mais eficaz;
3. sinalizar alunos com dificuldades de aprendizagem, com vista a um melhor apoio pedagógico.

3.1.1 A estrutura do sistema de educação

O sistema de educação em Portugal está organizado em três ciclos (Eurydice, 2015):

- educação pré-primária (idades de 3 a 5 anos),
- o ensino básico (idades de 6 anos (completados até 31 de dezembro) até os 14 anos),
- ensino Secundário (idades de 15 a 18 anos).

A *Lei nº85/2009 de 27 de Agosto*, estabelece o regime de escolaridade obrigatória para as crianças e jovens em idade escolar, ou seja com idades compreendidas entre os 6 e os 18 anos, cessando esta obrigatoriedade:

- a) com a obtenção do diploma de curso conferente de nível secundário da educação; ou
- b) independentemente da obtenção do diploma de qualquer ciclo ou nível de ensino, no momento do ano escolar em que o aluno perfaça 18 anos.

A Figura 5 representa todo o sistema de educação em Portugal. Pode-se observar as faixas etárias entre cada ciclo e as classificações CITE 2011 (Classificação Internacional Normalizada da Educação de 2011), que definem diferentes níveis, essencialmente sequenciais, e as áreas da educação.

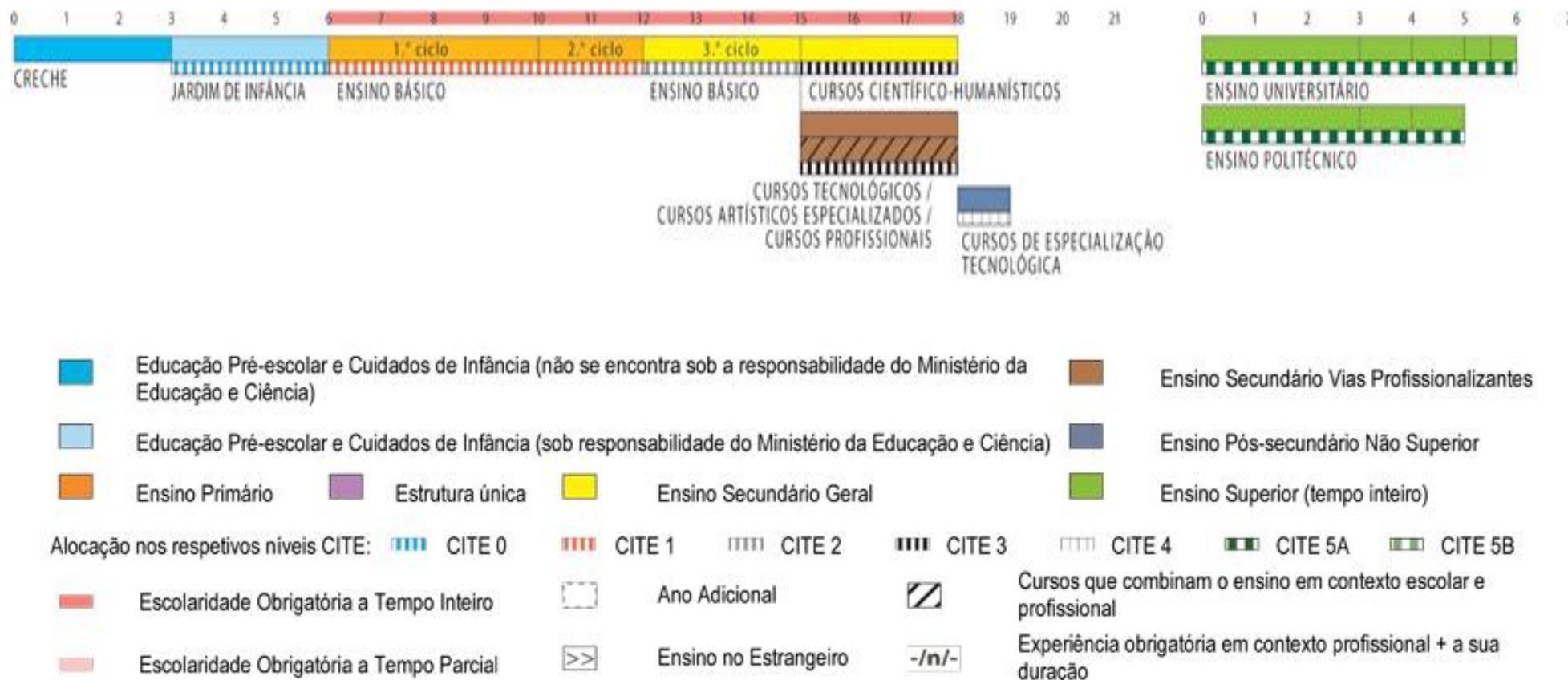


Figura 5 - O sistema de educação Português (Eurydice, 2015)

3.1.1.1 Ensino básico

O ensino básico é universal, obrigatório e gratuito. Pode ser cumprido em escolas públicas, particulares ou cooperativas e a sua obrigatoriedade de frequência aplica-se a crianças entre os 6 e os 15 anos de idade (principalmente).

Este ensino divide-se em 3 ciclos articulados sequencialmente, com a duração de 9 anos. Cada um dos ciclos complementa e aprofunda o anterior, numa perspetiva de unidade global (Eurydice, 2015):

- o 1º ciclo corresponde aos primeiros 4 anos da escolaridade; é da responsabilidade de um único professor, podendo este ser coadjuvado ou da responsabilidade de outro professor em áreas especializadas;
- o 2º ciclo corresponde aos dois anos seguintes, 5º e 6º ano. Organizado por áreas interdisciplinares de formação básica e em regime de professor por área;
- o 3º ciclo corresponde aos 7º, 8º e 9º anos. É organizado segundo um plano curricular unificado, integrando diferentes áreas vocacionais, desenvolve-se em regime de um professor por disciplina ou grupo de disciplinas.

O ensino básico pretende assegurar formação geral a todos e o prosseguimento dos estudos apresentando-se em diferentes modalidades (ANQEP, Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional *et al.*, 2014):

- o ensino básico geral;
- cursos de ensino artístico especializado (EAE) (por exemplo: música, dança);
- cursos de ensino vocacional;
- ensino recorrente;
- outras ofertas mais específicas, autorizadas por despacho do membro do Governo responsável pela área da educação, percursos curriculares alternativos (PCA) e programa integrado de educação e formação (PIEF) e que constituem os percursos curriculares alternativos.

Existem também os cursos de Educação e Formação (Cursos CEF), que se destinam a jovens de 15 anos ou mais, em risco de abandono escolar e em transição para a vida ativa ou que já deixaram o sistema educativo antes de terem concluído a escolaridade obrigatória, através de *“um percurso flexível e ajustado aos interesses de cada um, ou para a progressão dos estudos ou para a formação que permita uma entrada qualificada no mundo do trabalho”* (Eurydice, 2015).

Objetivos do ensino básico

Os objetivos específicos de cada ciclo integram-se nos objetivos gerais do ensino básico (DGEstE, 2014).

Primeiro Ciclo

Para o primeiro ciclo os objetivos são, de acordo com a *Lei nº 46/86 de 14 de outubro de 1986*:

- o desenvolvimento da linguagem oral e a iniciação e progressivo domínio da leitura e da escrita,
- noções essenciais da aritmética e do cálculo, do meio físico e social e das expressões plástica, dramática, musical e motora.

Em cada escola, os professores podem gerir o currículo nacional e definir o projeto educativo da escola. O plano curricular integra três domínios: Português, Matemática, Estudo do Meio e Expressões Artísticas e Físico-Motoras (Eurydice, 2015). A Tabela 13 apresenta os componentes do currículo para o 1º ciclo.

As escolas podem, de acordo com os recursos disponíveis, proporcionar a iniciação da língua inglesa, enquanto Oferta Complementar ou Atividade de Enriquecimento Curricular (*Decreto-Lei nº 139/2012 de 5 de julho*).

Componentes do currículo	Carga horária semanal mínima	
Português	7h	Entre 22,5 e 25 h
Matemática	7h	
Estudo do Meio (Ciência, Geografia e História de Portugal)	3h	
Expressões Artísticas e Físico-Motoras	3h	
Áreas não disciplinares ^(a) :		
Oferta Complementar	1h	1 h
Apoio ao Estudo	1,5h	
Disciplina de frequência facultativa - Educação Moral e Religiosa ^(c)	1h	
Atividades de enriquecimento curricular ^(b)	entre 5 a 7,5 h	

(a) Atividades a desenvolver em articulação, integrando ações que promovam, de forma transversal, a educação para a cidadania e componentes de trabalho com as tecnologias de informação e comunicação.

(b) Atividades de carácter facultativo, nos termos do artigo 14º e do nº 1 do artigo 9.º. No caso de estas atividades serem oferecidas por entidade exterior à escola, o que carece sempre de contratualização, é necessária confirmação explícita do Ministério da Educação e Ciência para que a sua duração exceda 5 horas.

(c) Disciplina de frequência facultativa.

Tabela 13 - Componentes do currículo 1ºciclo (*Decreto-Lei nº 91/2013 de 10 de julho de 2013*)

Segundo Ciclo

O segundo ciclo do ensino básico, como já referido anteriormente, funciona em regime de pluridocência, estando organizado por áreas de estudo de carácter pluridisciplinar, onde a cada área corresponda um/dois professores. Os objetivos de acordo com a Lei de Bases do Sistema Educativo são:

- Formação humanística, artística, física e desportiva, científica e tecnológica, e educação moral e cívica.
- Habilitar os alunos a assimilar e interpretar crítica e criativamente a informação, de modo a possibilitar a aquisição de métodos, de instrumentos de trabalho e de conhecimento que permitam a sequência da sua formação, numa perspetiva do desenvolvimento de atitudes ativas e conscientes perante a comunidade.

As escolas têm liberdade de organizar os tempos letivos na unidade que considerem mais conveniente, mas respeitando as cargas horárias semanais definidas na Tabela 14.

Componentes do currículo		Carga Horária Semanal ^(a)		
		5º ano	6º ano	total do ciclo
Áreas disciplinares	Línguas e Estudos Sociais Português; Inglês; História e Geografia de Portugal;	^(b) 12	^(b) 12	24
	Matemática e Ciências Matemática; Ciências Naturais;	^(c) 9	^(c) 9	18
	Educação Artística e Tecnológica Educação Visual; Educação Tecnológica; Educação Musical;	^(d) 6	^(d) 6	12
	Educação Física	3	3	6
Educação Moral e Religiosa ^(e)		(1)	(1)	(2)
Tempo a cumprir		30 (31)	30 (31)	60 (62)
Oferta complementar		^(f)	^(f)	
Apoio ao Estudo ^(g)		5	5	10

- (a) Carga horária semanal organizada em períodos de 45 minutos, assumindo a sua distribuição por anos de escolaridade um carácter indicativo. Em situações justificadas, a escola poderá utilizar uma diferente organização da carga horária semanal dos alunos, devendo contudo respeitar os totais por área curricular e ciclo, assim como o máximo global indicado para cada ano de escolaridade.
- (b) Do total da carga, no mínimo, 6 x 45 minutos para Português.
- (c) Do total da carga, no mínimo, 6 x 45 minutos para Matemática.
- (d) Do total da carga, no mínimo, 2 x 45 minutos para Educação Visual.
- (e) Disciplina de frequência facultativa, com carga fixa de 1 x 45 minutos.
- (f) Frequência obrigatória para os alunos, desde que criada pela escola, em função da gestão do crédito letivo disponível
- (g) Oferta obrigatória para a escola, de frequência facultativa para os alunos, sendo obrigatória por indicação do conselho de turma e obtido o acordo dos encarregados de educação

Tabela 14 - Componentes do currículo para o 2ºciclo (Decreto-Lei nº 139/2012 de 5 de julho)

Terceiro Ciclo

Para o terceiro ciclo, de acordo com a Lei de Bases do Sistema Educativo os objetivos são:

- a aquisição sistemática e diferenciada da cultura moderna, nas suas dimensões humanística, literária, artística, física e desportiva, científica e tecnológica, indispensável ao ingresso na vida ativa e ao prosseguimento de estudos;
- a orientação escolar e profissional que faculte a opção de formação subsequente ou de inserção na vida ativa, com respeito pela realização autónoma do indivíduo.

Este ciclo é a continuação do ciclo anterior, organizando-se por disciplinas ou grupos de disciplinas. A Tabela 15 apresenta os componentes do currículo para o 3ºciclo, e a carga letiva semanal apresentada em minutos, referente a tempo útil de aula, ficando ao critério de cada escola a distribuição dos tempos pelas diferentes disciplinas de cada área disciplinar, dentro dos limites estabelecidos (*Decreto-Lei nº 139/2012 de 5 de julho*).

Componentes do currículo		Carga Horária Semanal ^(a)			
		7º ano	8º ano	9º ano	Total do ciclo
Áreas disciplinares	Português	5	5	5	15
	Línguas Estrangeiras	6	5	5	16
	Inglês Língua Estrangeira II				
	Ciências Humanas e Sociais	5	5	6	16
	História Geografia				
	Matemática	5	5	5	15
	Ciências Físicas e Naturais	6	6	6	18
Ciências Naturais; Físico-Química;					
Expressões e Tecnologias	^(b) 4	^(b) 4	3	11	
Educação Visual; TIC e Oferta de Escola ^(c) Educação Física;	3	3	3	9	
Educação Moral e Religiosa ^(d)	(1)	(1)	(1)	(3)	
Tempo a cumprir	34 (35)	33 (34)	33 (34)	100 (103)	
Oferta complementar	(e)	(e)	(e)	(e)	

(a) Carga horária semanal organizada em períodos de 45 minutos, assumindo a sua distribuição por anos de escolaridade um caráter indicativo. Em situações justificadas, a escola poderá utilizar uma diferente organização da carga horária semanal dos alunos, devendo contudo respeitar os totais por área curricular e ciclo, assim como o máximo global indicado para cada ano de escolaridade.

(b) Do total da carga, no mínimo, 2 x 45 minutos para Educação Visual.

(c) É integrado a disciplina TIC 7º e 8º anos de escolaridade, em articulação com uma disciplina criada pela escola, designada por oferta de escola.

(d) Frequência obrigatória para os alunos, desde que criada pela escola, em função da gestão do crédito letivo disponível

Tabela 15 - Componentes do currículo para o 3ºciclo (*Decreto-Lei nº 139/2012 de 5 de julho*)

3.1.1.2 Ensino secundário

O Ensino Secundário tem a duração de 3 anos, do 10º ao 12º ano. O ensino obrigatório é assegurado por estabelecimentos públicos, nesta situação o ensino é gratuito, e ainda por estabelecimentos particulares ou cooperativos. O Ensino Secundário tem os seguintes objetivos (*Lei nº 46/86 de 14 de outubro de 1986*):

- *“Assegurar o desenvolvimento do raciocínio, da reflexão e da curiosidade científica e o aprofundamento dos elementos fundamentais de uma cultura humanística, artística, científica e técnica que constituam suporte cognitivo e metodológico apropriado para o eventual prosseguimento de estudos e para a inserção na vida ativa;*
- *Facultar aos jovens conhecimentos necessários à compreensão das manifestações estéticas e culturais e possibilitar o aperfeiçoamento da sua expressão artística;*
- *Fomentar a aquisição e aplicação de um saber cada vez mais aprofundado assente no estudo, na reflexão crítica, na observação e na experimentação;*
- *Formar, a partir da realidade concreta da vida regional e nacional, e no apreço pelos valores permanentes da sociedade, em geral, e da cultura portuguesa, em particular, jovens interessados na resolução dos problemas do País e sensibilizados para os problemas da comunidade internacional;*
- *Facultar contactos e experiências com o mundo do trabalho, fortalecendo os mecanismos de aproximação entre a escola, a vida ativa e a comunidade e dinamizando a função inovadora e interventora da escola;*
- *Favorecer a orientação e formação profissional dos jovens, através da preparação técnica e tecnológica com vista à entrada no mundo do trabalho;*
- *Criar hábitos de trabalho, individual e em grupo, e favorecer o desenvolvimento de atitudes de reflexão metódica, de abertura de espírito, de sensibilidades e de disponibilidade e adaptação à mudança.”*

O Ensino Secundário é organizado segundo formas diferenciadas, os cursos são orientados para o mercado de trabalho ou para o prosseguimento de estudos pós-secundário. Este ensino compreende diferentes tipos de cursos (*Decreto-Lei nº 139/2012 de 5 de julho*):

- a) cursos científico-humanísticos, vocacionados para o prosseguimento de estudos de nível superior: universitário ou politécnico. Contemplam quatro áreas:
 - i. Ciências e Tecnologias;

- ii. Ciências Socioeconómicas;
 - iii. Línguas e Humanidades;
 - iv. e Artes Visuais;
- b) cursos com planos próprios, a funcionar em estabelecimentos de ensino particular e cooperativo em regime de autonomia pedagógica, pretendem responder às necessidades de qualificação da população dos concelhos e/ou regiões nos quais estão inseridos;
- c) cursos artísticos especializados, vocacionados, consoante a área artística, para o prosseguimento de estudos (música) ou orientados na dupla perspetiva da inserção no mercado de trabalho e do prosseguimento de estudos (artes visuais, audiovisuais e dança);
- d) cursos profissionais, vocacionados para a qualificação profissional dos alunos, privilegiando a sua inserção no mundo do trabalho, em articulação com o setor empresarial local;
- e) cursos de ensino vocacional, apresentado em algumas escolas como projeto-piloto, privilegiando a sua inserção no mundo do trabalho ou prosseguimento de estudos;
- f) ensino secundário na modalidade de ensino recorrente - direcionado para adultos.

Na Tabela 16 observam-se as diferenças entre os diferentes cursos existentes no ensino secundário, curso científico-humanístico, curso profissional e o curso artístico especializado. Verifica-se uma componente geral comum a todos os cursos, designada como componente sociocultural nos cursos profissionais que pretende contribuir para a construção da identidade pessoal e social dos jovens. Os planos de estudo para todos os cursos científico-humanísticos incluem uma componente específica destinada a proporcionar uma preparação científica na área de estudos de cada curso. Os cursos artísticos especializados e os cursos profissionais têm uma aprendizagem prática em contexto de trabalho.



Tabela 16 - Ensino Secundário

3.2 Historial das TIC no currículo

Nas últimas quatro décadas várias alterações têm sido feitas no currículo em Portugal, relativamente à integração das TIC. Descrevem-se seguidamente os principais marcos destas alterações.

A Figura 6 mostra um resumo cronológico das principais medidas e resoluções que aconteceram ao longo do tempo e com impacto no uso das TIC na educação não básica e secundária.



Figura 6 - Resumo cronológico das medidas com impacto no uso das TIC na educação básica e secundária

3.2.1 1980-1990

Entre os anos 80 e 90, a matriz curricular do ensino secundário, estava organizada em áreas de estudos e cada área era constituída por disciplinas de formação geral, específica e vocacional. Na área de estudos Económico-Sociais (Área C) existia a opção vocacional: Informática (*Despacho nº 140-A/78 de 22 de junho de 1978*; Nunes, 2013). As disciplinas da opção vocacional de Informática eram: IIC - Introdução à Informática e Computadores, Técnicas de Programação, Análises de Sistemas e Linguagens de Programação. Com estas opções os alunos adquiriram novos conhecimentos, até aqui só adquiridos no ensino superior, entre os quais, conhecer o funcionamento de um computador e como o programar (Nunes, 2013). Apresenta-se no Anexo C os programas destas disciplinas.

Em 1985, o Ministério da Educação lança o Projeto MINERVA (Meios Informáticos No Ensino: Racionalização, Valorização, Atualização), que decorre entre 1985 e 1994. Este projeto pretendia a inclusão do ensino das tecnologias da informação nos planos curriculares do ensino básico e secundário (*Despacho nº 206 de 15 de novembro de 1985*). Além de formar professores, equiparam-se escolas com material informático, desenvolveu-se *software* educativo e a promoveu-se a investigação no âmbito da utilização das TIC no ensino básico e secundário (Gomes, 2013). Este projeto não solucionou todos os problemas inerentes à introdução das TIC na educação, mas foi importante para novos desenvolvimentos das escolas no domínio das TIC (Duarte, 2001).

Em 1986, Portugal adere à Comunidade Económica Europeia, tendo assinado o acordo de pré-adesão no final de 1980. Desta adesão resulta a necessidade de uma reforma no sistema educativo, e uma das inovações da Lei de Bases do Sistema Educativo é a reorganização do sistema educativo através da sua divisão em educação pré-escolar, escolar e extraescolar, ou seja, o ensino básico, secundário e superior, como ainda hoje se mantém (*Lei nº 46/86 de 14 de outubro de 1986*). Com orientações da UE e da OCDE, desenvolveram-se, em Portugal, programas de introdução das TIC na educação (Brito, 2010).

O *Decreto-Lei nº 286/89 de 29 de agosto de 1989* respeitando as tendências curriculares europeias, aprova a reorganização curricular, para os diferentes níveis educativos (MEC & DGE, 2011).

3.2.2 1990-2000

Em 1992, a disciplina IIC - Introdução à Informática e Computadores passa a ter a designação ITI- Introdução às Tecnologias da Informação, no ensino secundário (*Despacho nº 134/ME/92 de 1 de setembro de 1992*); esta disciplina pretendia ser transversal a todas as outras disciplinas, refletindo a necessidade de fornecer aos alunos competências na área das TIC (Nunes, 2013). A disciplina ITI substituiu todas as disciplinas de formação vocacional, na componente de formação técnica de qualquer curso geral do ensino secundário predominantemente orientado para o prosseguimento de estudos.

A disciplina poderia ser escolhida no 10º ano (3h por semana), 11º ano (3h por semana), ou 12º ano (6h por semana) (*Despacho nº 134/ME/92 de 1 de setembro de 1992*). Nesta disciplina os alunos deveriam (Nunes, 2013):

- familiarizar-se com os conceitos e ferramentas fundamentais das Tecnologias de Informação (TI's), na ótica do utilizador;
- consolidar a apropriação dos conceitos e ferramentas das TI's, para que sejam capazes de as explorar operacionalmente em contextos que se revistam de relevância prática para as suas atividades futuras, quer académicas, quer profissionais;
- adquirir uma visão das possibilidades e limitações das TI's;
- analisar sistemas e problemas, de modo a serem capazes de definir se é ou não adequada a aplicação de TI's e definir possíveis soluções com base nessas tecnologias;
- familiarizar-se com aplicações informáticas que permitam ampliar as potencialidades mentais e físicas do ser humano;
- estudar os processos segundo os quais as TI's influenciam as atividades de gestão e de produção;
- utilizar intensivamente sistemas informáticos no desenvolvimento de projetos relacionados com as suas áreas de interesse.

A disciplina de ITI tem o seu conteúdo programático dividido em unidades, de acordo com o apresentado no Anexo D.

Através do mesmo Despacho nº 134/ME/92 de 1 de setembro de 1992, são criados novos cursos predominantemente orientados para a vida ativa, entre eles os Cursos:

- Tecnológico de Informática, com a componente técnica formada pelas disciplinas: Técnicas e Linguagens de Programação; Estrutura, Organização e Tratamento de Dados; Tecnologias; Aplicações Informáticas.
- Tecnológico de Comunicação, com as disciplinas: Tecnologias e Trabalhos de Aplicação.

As disciplinas de informática eram de livre escolha, apresentando a vantagem de ter unicamente os alunos interessados (Escola Secundária Miguel Torga - Bragança, 1998).

Em 1995 é criado o grupo de docência de Informática, código 408, para o ensino secundário, tendo entrado em funcionamento no ano letivo 1995/1996, pela *Portaria n.º 1141-C/95 de 15 de setembro de 1995*.

Paralelamente às várias reformas, foram existindo diferentes projetos relacionados com as TIC na educação, entre 1990 e 2005, tal como descrito no Anexo E.

3.2.3 2000-2005

Em consequência do projeto, eEurope-Sociedade da Informação para todos, em Portugal, através do *Despacho n.º 16126/2000 de 8 de agosto de 2000*, foi criado um Grupo Coordenador dos programas de introdução, difusão e formação em TIC, encarregado de produzir um Plano de Ação para a Educação no âmbito das TIC. O grupo era responsável pela aquisição, divulgação e desenvolvimento de equipamentos e *software* multimédia para a educação e pela definição de critérios e conteúdos para a formação inicial e contínua de professores e educadores.

Em 2001, com a publicação do *Decreto-Lei n.º 6/2001 de 18 de janeiro de 2001* e *Decreto-Lei n.º 7/2001 de 18 de janeiro de 2001*, procede-se, respetivamente, à reorganização do currículo do ensino básico e ensino secundário, com o objetivo de garantir uma educação de base para todos. Nesta reorganização pretendeu-se implementar as TIC como formação transdisciplinar, nas áreas curriculares não disciplinares; estas áreas eram desenvolvidas em articulação entre si e com as áreas disciplinares desde o 1.º ciclo até ao ensino secundário, de modo a que os alunos conquistassem autonomia no seu uso.

As escolas também tinham oportunidade de criar ofertas educativas, sendo consideradas atividades de enriquecimento do currículo. Para a Associação Nacional de Professores de Informática (2006) esta foi uma altura interessante e dinâmica para várias

escolas, com alguns projetos a acontecer, mas a utilização das TIC em ambientes de aprendizagem “*não atingia níveis desejados*”.

Em 2002, muitas são as situações em que continua a ser na escola que ocorre o primeiro contacto com os computadores e internet, quer de professores, quer de alunos; a taxa de uso doméstico ainda era reduzida. Nessa altura, menos de 30% da população tem computador em casa e metade tem acesso à Internet, de acordo com os dados apresentados pela “Pordata” (2002). Para Duarte (2002), a escola é o equilíbrio das disparidades sociais, permitindo uma igualdade de acesso às tecnologias.

Em 2003, na Cimeira Mundial para a Sociedade da Informação (Anacom, 2003) foram aprovados os princípios-chave de uma Sociedade de Informação. Um objetivo era a generalização do uso das TIC em todos os sectores da vida, uma vez que a grande maioria da população mundial não tinha acesso, nem conhecimento sobre esta área, realçando para isso, o papel dos Governos na promoção das TIC, como motor para o desenvolvimento.

Reagindo às pressões internacionais e oportunidades resultantes da difusão das Tecnologias como uma das grandes Forças Motrizes do crescimento económico, e no sentido de gerar competências que as utilizem e as desenvolvam, são aprovadas pela *Lei nº 55-A/2004 de 30 de dezembro de 2004*, as Grandes Opções do Plano para 2005. Destaca-se a aposta do Governo nas áreas da Inovação, Sociedade de Informação, Ciência e Investigação.

É com este enquadramento e como resposta aos desafios da sociedade da informação e do conhecimento que se decidiu, formalmente, o ensino obrigatório da disciplina TIC — Tecnologias da Informação e Comunicação⁴ para o 9º ano e como componente de formação específica dos cursos gerais do ensino secundário para o 10º ano, com programa definido a nível nacional, apresentado no Anexo F. Estas disciplinas foram lecionadas a partir do ano letivo 2004-2005 e continuou-se a implementação das TIC como formação transdisciplinar nas áreas curriculares não disciplinares.

No entanto, esta decisão, de integração das TIC no currículo, não foi uma medida consensual: “*A disciplina de TIC conduz muitas vezes à sua abordagem numa vertente meramente tecnológica*” argumentam alguns autores, (Costa, 2007; Siemens, 2006), conforme citado por Barbosa & Loureiro (2011), colocando em causa a utilização transversal das TIC no contexto educativo. Outros autores, (Balanskat, Blamire, & Kefala, 2006),

⁴ A disciplina TIC, 9º ano, apresenta no *Decreto-Lei nº 209/2002 de 17 de outubro, 2002*, a designação de Introdução às Tecnologias da Informação e Comunicação - ITIC, mas o plano curricular apresenta-se sempre com a designação Tecnologia de Informação e Comunicação - TIC.

conforme citado pela mesma fonte, referem que a disciplina TIC será a primeira etapa de *“familiarização dos alunos na utilização do computador e da Internet e de combate à infoexclusão”* e mais tarde, as TIC tornar-se-ão parte integrante do processo de ensino e de aprendizagem, de uma forma transversal (Barbosa & Loureiro, 2011). São várias as razões apresentadas para justificar a integração das TIC no currículo. Cruz (2009) considera duas razões importantes para justificar a integração das TIC no currículo:

- 1) as mudanças de uma Sociedade Industrial para uma Sociedade da Informação ou do Conhecimento, onde o uso das TIC é uma das competências-chave para o século XXI e
- 2) a organização de todo o sistema para *“desenvolver nos nossos jovens novas aprendizagens e/ou novas literacias, para enfrentar novas exigências sociais e profissionais”*.

O objetivo principal desta disciplina é ensinar os alunos a utilizar as TIC, através da prática dos conceitos apresentados e da experimentação em torno de ferramentas de produtividade, sem esquecer a interação com as outras disciplinas e fomentando a disponibilidade para a aprendizagem ao longo da vida. Sem esquecer as competências para o século XXI, pretendia-se *“promover a autonomia, a criatividade, a responsabilidade, bem como a capacidade para trabalhar em equipa na perspetiva de abertura à mudança, à diversidade cultural e ao exercício de uma cidadania ativa”* (CRIE-Equipa de Missão Computadores, 2006). A disciplina TIC lecionava essencialmente o uso de ferramentas para formação transdisciplinar (Gomes, 2013).

O Decreto-Lei nº 74/2004 de 26 de março com o objetivo de *“aumentar a qualidade das aprendizagens, combater o insucesso e abandono escolares, responder aos desafios da sociedade de informação, articular as políticas de educação e formação”* apresenta uma disciplina opcional, dependente do projeto educativo da escola, integrada na componente de formação específica da matriz dos Cursos Científico-humanísticos, Aplicações Informáticas B (API-B), para os anos 10º e 11º, apresenta-se o programa desta disciplina no Anexo G.

Além da revisão curricular do ensino científico-humanístico, também foi realizado uma revisão curricular para o ensino tecnológico, publicando as disciplina que integram a componente do Curso Tecnológico de Informática: Tecnologias Informáticas, Bases de Programação, e Aplicações Informáticas A (API-A) e as disciplinas de especificação: Técnicas

de Gestão de Base de Dados, Planeamento, Montagem e Manutenção de Redes e Equipamentos Informáticos.

3.2.4 2005-2010

Em 2006 são alterados os grupos de docência no ensino básico e secundário. O grupo de Informática, código 550, mantém as disciplina da anterior Portaria n.o 1141-C/95 de 15 de Setembro de 1995.

No final do ano de 2006, o Parlamento Europeu e o Conselho da UE como já referido no capítulo anterior, emitiram recomendações identificaram a literacia em TIC como fundamental para a aprendizagem (Ruivo & Carrega, 2013; UE Parlamento e Conselho, 2006).

Entretanto, em reunião de Conselho de Ministros, é aprovado o *Decreto-Lei n.º 272/2007 de 26 de julho de 2007*, no qual se decreta a eliminação da disciplina de TIC do 10.º ano defendendo a aposta na *“na transversalidade da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no nível secundário da educação”*. Apesar de se pretender a utilização transversal das TIC a todas as disciplinas, a realidade revela-se muito diferente e não se verificando esta transversalidade. Costa (2009) detetou fragilidades à aplicação da transversalidade das TIC no ensino secundário:

- falta de competências dos professores em TIC,
- ausência de especificação ao nível da generalidade dos programas em relação a propostas concretas de utilização das TIC, e
- práticas de interdisciplinaridade pouco frequentes e pouco consolidadas.

Com o fim da disciplina TIC, no ensino secundário, quebrou-se, a partir deste ano letivo, a continuidade dos conteúdos lecionados (Nunes, 2013).

O mesmo *Decreto-Lei n.º 272/2007 de 26 de julho de 2007* refere ainda que *“a disciplina de TIC é transferida do ensino secundário para o 7.º e 8.º anos do ensino básico, considerando-se que deve ser a esse nível que deve ser adquirida a formação essencial nessa área”*.

O *Despacho n.º 16149/2007 de 25 de julho de 2007*, determina para o 8.º ano, na carga horária relativa às áreas curriculares não disciplinares, preferencialmente na Área de Projeto, um tempo letivo (noventa minutos) para utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Pretendia-se, deste modo, proporcionar a generalização do acesso e uso

das novas tecnologias de informação e comunicação, de modo a que esta formação surgisse antes da entrada no ensino secundário e pudesse também potenciar o uso das TIC na aplicação de programas de apoio aos alunos com dificuldades na aprendizagem.

Através do *Despacho n.º 15322/2007 de 12 de julho de 2007* é criada a equipa ECRIE - Equipa de Computadores, Rede e Internet nas Escolas, uma equipa multidisciplinar, a quem competia *“conceber, desenvolver, concretizar e avaliar iniciativas mobilizadoras e integradoras no domínio do uso dos computadores, redes e Internet nas escolas e nos processos de ensino-aprendizagem”*. Esta equipa promoveu ações de formação para os professores e incentivou o uso das TIC nas escolas: através do projeto *eTwinning*, da utilização da plataforma MOODLE e ainda do plano TIC (Educom, sem data; A. D. Figueiredo et al., 2008). O plano TIC era um instrumento anual com o objetivo de auxiliar a planificação, por parte da escola, de um conjunto de atividades, de preferência, transversais que permitissem a integração das TIC nos contextos de aprendizagem e, nomeadamente, a integração curricular das TIC (DGIDC/ECRIE, 2007).

Em 2008, através do *Despacho n.º 18871/2008 de 15 de julho de 2008* é criada a Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/Plano Tecnológico da Educação (ERTE/PTE) sendo extinta a equipa multidisciplinar ECRIE. A equipa ERTE/PTE tem as mesmas competências de extinta equipa ECRIE, mas deixa de ser responsável pelo desenvolvimento do currículo de TIC, passando a ser responsável pela conceção, produção e disponibilização de recursos educativos digitais.

Depois de várias reformas estruturais sucessivas - novas disciplinas; áreas curriculares não disciplinares; alguns programas novos ou renovados - foi feita uma reorganização e clarificação da globalidade das orientações curriculares, através do Projeto das Metas de Aprendizagem (MEC & DGE, 2011). O projeto Metas de Aprendizagem, lançado em 2009, pelo Programa do XVIII Governo Constitucional na área da Educação (ME) / Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC) e a colaboração científica do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, segue uma das tendências curriculares internacionais, a apresentação de metas a atingir pelos alunos no final de cada ciclo. Não sendo documentos normativos, pretendiam estabelecer parâmetros que de *“forma precisa e escalonada”* definiam *“metas de aprendizagem para cada ciclo, o seu desenvolvimento e progressão por ano de escolaridade, para cada área de conteúdo, disciplina e área disciplinar”* (MEC & DGE, 2011) .

O projeto “Metas de Aprendizagem” apresenta pela primeira vez metas TIC, metas pensadas do ensino básico ao secundário. Definiu o que os alunos deverão adquirir na área das TIC em cada uma das fases do seu percurso escolar, surgindo deste modo um conjunto de competências específicas, numa perspetiva transversal, em sequência e progressão ao longo dos 12 anos de escolaridade obrigatória (F. A. Costa, 2011). As metas de aprendizagem TIC incentivavam o uso de recursos digitais, o acesso global à informação e definiam as ferramentas a utilizar pelos alunos na aquisição de competências (MEC & DGE, 2011), permitindo-lhes “*compreender em que situação, para que fim e como será adequado e pertinente o uso das TIC*” (Nunes, 2013) e ainda a disponibilização de exemplos de estratégias de ensino e instrumentos de referência que poderiam ser usados como referência para a avaliação dos alunos. Apresentam-se as metas de aprendizagem no Anexo H.

3.2.5 2010-2015

Em 2011, a *Resolução da Assembleia da República n.º 60/2011*, determinou eliminar a Área de Projeto das áreas curriculares não disciplinares, desaparecendo, deste modo, o ensino das competências TIC.

O XIX Governo Constitucional procedeu a uma revisão do Currículo Nacional publicado pelo *Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 de julho* e alterado pelo *Decreto-Lei n.º 91/2013 de 10 de julho de 2013*, através do qual a disciplina TIC deixa de integrar o plano de estudos do 9.º ano de escolaridade. No ano letivo de 2012-2013, no 9.º ano de escolaridade, a disciplina mantém-se com um tempo mínimo de 90 minutos semanais, como medida transitória. Institui-se a disciplina de TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação como disciplina de frequência obrigatória nos 7.º e 8.º anos de escolaridade do ensino básico, funcionando esta em articulação com a oferta de escola. Surge em regime semestral ou anual, tendo a escola autonomia para a sua gestão, podendo optar por aulas de 90 minutos para um semestre ou aulas de 45 minutos anuais.

O MEC não definiu um programa para ser seguido pela disciplina mas um conjunto de metas curriculares (*Despacho n.º 15971/2012 de 14 de dezembro de 2012*) para a nova disciplina TIC, a lecionar a partir do ano letivo 2013/2014. Esta nova disciplina inicia-se no 7.º ano de escolaridade, funcionando sequencialmente nos 7.º e 8.º anos, em articulação com uma disciplina criada pela escola, designada por oferta de escola (*Decreto-Lei n.º 139/2012*

de 5 de julho). Para os restantes anos, as TIC são consideradas uma área transversal a todas as disciplinas (Pedroso, 2013).

Disciplina era essencialmente prática, com o objetivo principal de formar alunos como utilizadores dinâmicos e seguros no uso de computadores, redes e da internet. Pretende-se que sejam capazes de aumentar a interatividade dos conteúdos na Internet, criando situações de aprendizagem que promovam autonomia, participação e colaboração, criatividade e pensamento crítico, como ainda, proporcionar condições para um acesso universal à informação (Pedroso, 2013; Ruivo & Carrega, 2013). Para isto se concretizar, as metas foram organizadas em três domínios; na Tabela 17, podem observar-se os domínios e os respetivos anos de escolaridade a que se destinam. O anterior domínio segurança digital é abordado transversalmente em todas áreas.

Informação	<ul style="list-style-type: none"> • Domínio comum ao 7.º e 8.º ano de escolaridade
Comunicação e Colaboração	<ul style="list-style-type: none"> • É abordado apenas no 8.º ano, devido às restrições legais relacionadas com o limite mínimo de idade exigido para a criação de um endereço de correio eletrónico num servidor público/comercial
Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Domínio comum ao 7.º e 8.º ano de escolaridade

Tabela 17 - Domínios das Metas Curriculares

As metas curriculares apresentam-se com mais detalhe no Anexo I.

Na Figura 7 verifica-se que com o fim das metas de aprendizagem, só existem metas curriculares definidas para o 7.º e 8.º ano, apesar de TIC estar definido como objeto de avaliação em todas as áreas curriculares. Não existe qualquer orientação definida para a educação pré-escolar e apesar das orientações de TIC ser elemento integrante do plano de turma do 1.º ciclo, este depende da organização do plano curricular da escola. Não existe de igual modo, nenhuma meta TIC para o ensino secundário.



Figura 7 - Posição curricular das TIC no ensino básico 2001-2014 («Posição curricular das TIC no ensino básico, em Portugal (2001-2014)», sem data)

A ANPRI, Associação Nacional de Professores de Informática, e vários autores (ANPRI, 2012b; Gomes, 2013; Horta, Mendonça, & Nascimento, 2012; Pedroso, 2013; Ruivo & Carrega, 2013) consideram as metas curriculares TIC bem estruturadas, pertinentes, interessantes, diversificadas, necessárias, atuais e adequadas às necessidades atuais do aluno do 3º ciclo. Contudo, podem existir vários fatores que as inviabilizem, alguns dos quais foram identificados pela ANPRI (2012b), nomeadamente:

- o elevado número de alunos por turma (turmas com 30 alunos);
- a quantidade de computadores disponíveis (na maioria das vezes dois alunos por computador);
- o tempo de aula (no caso da escola optar por aulas de 45 minutos anuais).

Numa altura em que Portugal era apontado como um modelo a seguir no que respeita ao investimento que foi feito nas TIC, verifica-se que depois de 2012, as TIC não são aplicadas a todos os ciclos, tendo começado a desinvestir-se, segundo a ANPRI, as medidas introduzidas foram, sobretudo, de caráter puramente economicista (ANPRI, 2011, 2012a):

- a suspensão completa do plano tecnológico e eliminação do crédito horário para as equipas PTE - equipa do plano tecnológico da educação;
- a eliminação das disciplinas TIC das escolas secundárias, apesar da existência de escolas bem equipadas e alunos motivados. Esta medida descarta a recomendação de Eurydice, 2013b, a oferta de cursos do ensino secundário de cada escola é *“essencialmente determinada pelo equilíbrio entre as escolhas dos alunos e a procura das necessidades de desenvolvimento socioeconómico a nível local e regional”*;
- turmas com demasiados alunos, existindo salas de aula com um computador para cada três alunos;
- a disciplina TIC serve para completar horários de professores de outras áreas, não existindo a formação adequada dos mesmos.

Na Tabela 18 apresenta-se um resumo histórico das TIC no sistema de educação básica e secundária na escola Portuguesa.

As TIC no currículo da escolaridade obrigatória

	7º ano	8º ano	9º ano	10º ano	11º ano	12º ano		
1979				Introdução à Informática e Computadores <i>(Despacho nº140-A/78 de 22 de junho de 1978)</i>	Técnicas de Programação <i>(Despacho nº140-A/78 de 22 de junho de 1978)</i>	Análises de Sistemas Linguagens de Programação <i>(Despacho nº 140-A/78 de 22 de junho de 1978)</i>		
1980								
1981								
1982								
1983								
1984								
1985								
1986								
1987								
1988								
1989								
1990								
1991								
1992						ITI- Introdução às Tecnologias de Informação <i>(Despacho nº134/ME/92 de 1 de setembro de 1992)</i>		
1993								
1994								
1995								
1996								
1997								
1998								
1999								
2000								
2001								
2002						ITI- Introdução às Tecnologias de Informação <i>(Despacho nº134/ME/92 de 1 de setembro de 1992)</i>		
2003								
2004								
2005			TIC <i>(Decreto-Lei nº209/2002 de 17 de outubro, 2002, Decreto-Lei nº74/2004 de 26 de março)</i>	TIC <i>(Decreto-Lei nº74/2004 de 26 de março de 2004)</i>	Aplicações Informáticas B (API-B), disciplina opcional <i>(Decreto-Lei nº74/2004 de 26 de março de 2004)</i>		Aplicações Informáticas B (API-B), disciplina opcional <i>(Decreto-Lei nº74/2004 de 26 de março de 2004)</i>	
2006		Introdução das TIC						
2007		Área de projeto <i>(Despacho nº16149/2007 de 25 de julho de 2007)</i>						
2008								
2009								
2010								
2011								
2012	TIC <i>(Decreto-Lei nº139/2012 de 5 de julho)</i>							
2013								
2014								

Tabela 18 – Resumo histórico das TIC no ensino básico e secundário em Portugal

No resumo da Tabela 18 verifica-se que o tempo dedicado ao ensino de TIC tem diminuído ao longo dos anos mas é uma competência lecionada nas escolas cada vez mais cedo.

3.3 As competências digitais no novo currículo

No relatório “Números-chave sobre a aprendizagem e a inovação através das TIC nas escolas da Europa” (EACEA/Eurydice, 2011), é reconhecido que Portugal usa as competências digitais como apoio aos alunos para adquirirem, pelo menos, outras competências, mas salienta que deveria ser mais frequente o uso das competências digitais para tornar o aluno mais autónomo, aplicando o “aprender a aprender” e o empreendedorismo.

Com base na Tabela 12, que apresenta, entre outras, as competências digitais, desejadas a adquirir pelos alunos do século XXI, fez-se uma análise para avaliar se a disciplina lecionada no ensino básico contempla estas mesmas competências. Não se efetua o mesmo estudo para o ensino secundário uma vez que não existe uma disciplina comum a todos os alunos (a disciplina opcional, Aplicações Informáticas B (API-B), dependente do projeto educativo da escola). Apresenta-se na Tabela 19 o resultado dessa análise.

Competências Digitais		Disciplina TIC
Pensamento Computacional	Envolve a capacidade de resolver problemas, conceber sistemas e compreender comportamento humano recorrendo a conceitos fundamentais da ciência da computação. É considerado pré-requisito básico para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.	8º ano - uso da linguagem de programação scratch
Literacia da informação	Capacidades a aceder e avaliar a informação crítica derivada de diferentes fontes, respeitando as questões éticas/legais.	Do 7º ao 8º ano Analisar a informação disponível, recolhida no âmbito de um trabalho específico, de forma crítica e autónoma Explorar diferentes formas de informação disponível na Internet Respeitar os direitos de autor e a propriedade intelectual
Literacia digital	Capacidade de analisar e criar recursos de <i>media</i> de forma segura e adequados a ambientes diversos e multiculturais.	Do 7º ao 8º ano Criar uma apresentação multimédia original sobre uma temática decorrente do trabalho produzido no subdomínio “Produção e edição de documentos”, utilizando as funcionalidades elementares de uma ferramenta de edição e de produção de apresentações multimédia, instalada localmente ou disponível na Internet
Literacia TIC	Capacidade de aplicar a tecnologia de forma eficaz, respeitando as questões éticas/legais de acesso e uso das tecnologias da informação.	Do 7º ao 8º ano Conhecer e utilizar o correio eletrónico em situações reais de realização de trabalhos práticos

Tabela 19 - As competências digitais nas Metas Curriculares definidas no currículo português

Da análise realizada na Tabela 19 verifica-se que as metas curriculares só apresentam objetivos definidos a partir do 7º ano e terminando no 8º ano, não existindo mais nenhuma continuidade na aquisição das competências adquiridas nos anos seguintes. A competência pensamento computacional só aparece no 8º ano e em conjunto com as outras competências, podendo ser restrito a um curto período de tempo.

Diferentes relatórios (EACEA/Eurydice, 2011; Pedroso, 2013) consideram a aquisição das competências digitais em todos os níveis de ensino uma prioridade a ter em consideração nas escolas básicas e secundárias portuguesas.

A Agenda Digital (European Schoolnet and University of Liège, 2012) na última avaliação, até 2012, realçava as estratégias nacionais, com objetivos definidos para a aprendizagem das competências digitais, do ensino primário até ao ensino secundário, com a exceção da aquisição das habilidades de programação, que surgiam somente no ensino tecnológico. Entretanto, como já analisado, esta estratégia não é satisfeita com as metas curriculares, uma vez que a aprendizagem das TIC só surge como disciplina obrigatória no 7º e 8º ano do ensino básico.

No ensino secundário, tem sido desvalorizado o ensino destas competências: a contínua extinção destas disciplinas no ensino secundário poderá vir a deixar alunos com pouca formação nesta área, exceto os alunos dos cursos profissionais, os quais continuam a ter a disciplina TIC (ANPRI- Associação Nacional de Professores de Informática, 2011a).

Esta extinção foi um *“erro colossal”* na opinião da ANPRI- Associação Nacional de Professores de Informática (2011a). Esta associação regista várias *“queixas”* dos professores do 12º ano e do ensino superior porque *“os alunos chegam ao 12º ano sem conseguirem fazer um gráfico numa folha de cálculo ou sem saberem integrar informação de uma aplicação num documento estruturado”* (ANPRI- Associação Nacional de Professores de Informática, 2011a).

As competências digitais, na opinião da Eurydice (2013), são essenciais no ensino secundário pois são determinantes para o *“equilíbrio entre as escolhas dos alunos e a procura das necessidades de desenvolvimento socioeconómico, a nível local e regional”* (Eurydice, 2015).

Recentemente a Direção-Geral da Educação lançou um projeto-piloto, promovendo a *“Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico”*, para iniciar no ano letivo 2015/16, com alunos dos 3º e 4º anos de escolaridade. Esta iniciativa poderá ser dinamizada, quer na

Oferta Complementar, quer nas Atividades de Enriquecimento Curricular, sendo opção da própria escola (MEC, 2015).

Os professores envolvidos irão receber formação em Kodu e Scratch, e decidem qual a linguagem que melhor se adequa ao projeto a desenvolver (MEC, 2015).

Capítulo 4

O ensino de competências digitais em diferentes partes do Mundo

“O sucesso está em motivar os alunos suficientemente. Somente quando a vontade vem deles é que se torna um programa vibrante.”

Jagmohan Singh Raju, director-general of India's National Literacy Mission Authority

Para a continuidade do estudo, torna-se pertinente analisar como outros países abordam a questão do ensino de competência digitais na educação.

Com este objetivo em mente, apresenta-se, neste capítulo, uma breve caracterização do sistema de educação da Finlândia, Inglaterra, Austrália e Estados Unidos da América, e um resumo da integração das competências digitais no currículo dos níveis de ensino equivalentes ao ensino básico português, bem como das competências digitais consideradas necessárias para os alunos do século XXI.

4.1 Os países estudados

Quando esta dissertação começou a ser desenvolvida, os países que apresentavam mais informação sobre a discussão das competências digitais integradas no currículo, para o ensino básico e secundário, eram a Inglaterra e os Estados Unidos. Com o passar do tempo, foi notório a evolução do tema e eram esperados para 2014 vários relatórios de avaliação das políticas aplicadas até ao momento, contudo não foi fácil encontrar esta informação.

Em 2014 foi publicado pela Pearson, e escrito por The Economist Intelligence Unit, o relatório, “The learning curve” (The Economist Intelligence Unit, 2014), no qual se apresentam as relações entre a educação e o desenvolvimento de competências a adquirir. O estudo apresenta um *ranking* das habilidades cognitivas e nível de escolaridade dos países estudados. Considerando-se pertinente expor alguns desses resultados e conclusões na Tabela 20 e Gráfico 2.

Índice geral			Habilidades cognitivas			Realização educacional		
	Finlândia	5		Finlândia	5		Reino Unido	2
	Reino Unido	6		Reino Unido	8		Finlândia	4
	Estados Unidos	14		Estados Unidos	11		Austrália	13
	Austrália	15		Austrália	13		Estados Unidos	20
	PORTUGAL	28		PORTUGAL	26		PORTUGAL	30

Tabela 20 - Rankings das habilidades cognitivas e realização educacional (The learning curve¹⁸, Jun 2014)

O Gráfico 2 e a Tabela 20 apresentam um instantâneo do desempenho e nível de escolaridade dos países estudados nesta dissertação: Portugal, Finlândia, Inglaterra, Austrália e Estados Unidos. Para as habilidades cognitivas, são usados os resultados do PISA⁵ (Grau 8 nível), TIMSS (Grau 4 e 8) e PIRLS⁶ (Grau 4), das competências de leitura, matemática e ciência. Para o nível de escolaridade, são usadas as taxas de alfabetização. Os países estrangeiros estudados estão posicionados nos primeiros 15 lugares do índice geral deste ranking.

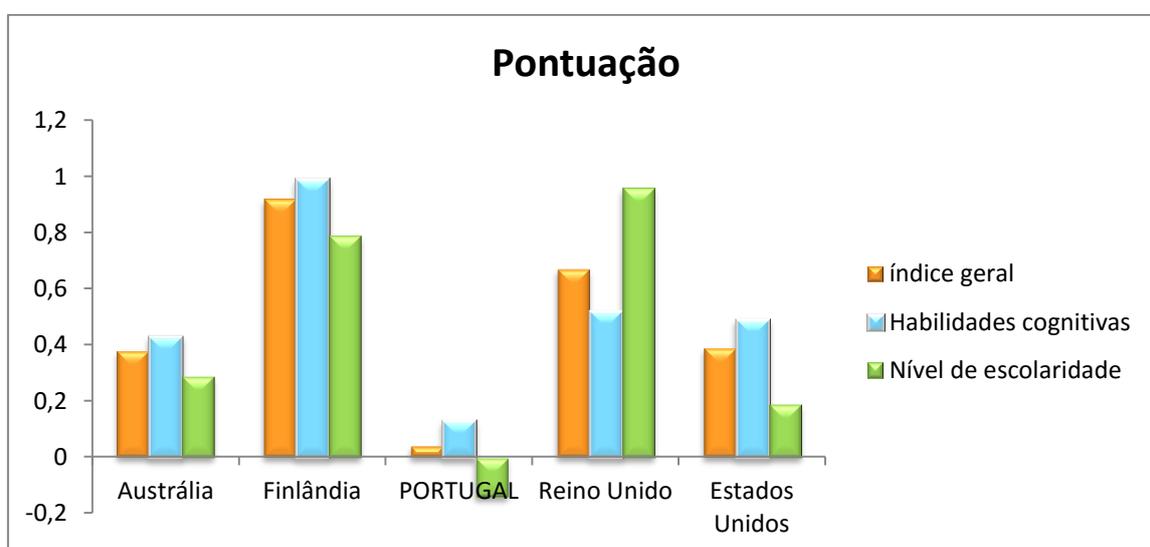


Gráfico 2 - Gráfico dos rankings (The learning curve⁷, Jun 2014)

No Gráfico 2 e Tabela 20 observa-se que Portugal está muito aquém dos países estudados, Finlândia, Reino Unido (este estudo representa somente a Inglaterra, uma vez que foi o único país a participar), Austrália e Estados Unidos. Por contraste, observa-se que a Finlândia e o Reino Unido se encontram muito bem classificados.

⁵ <http://www.oecd.org/pisa/>

⁶ <http://timssandpirls.bc.edu/>

⁷ <http://thelearningcurve.pearson.com/index/index-ranking/a-z>

Os primeiros lugares deste ranking estão atribuídos a países asiáticos: Coreia do Sul, Japão, Singapura e China (Hong Kong). Apesar de se considerar que estes dados são importantes, não foi incluído nesta dissertação o estudo destes países por se considerar que, sendo a cultura tão diferente, poder-se-ia ter que proceder a um tipo de análise diferente, tendo em conta a realidade específica destes países.

Portugal é o país que apresenta menor investimento na educação, menor taxa de produtividade geral no trabalho, e ainda a maior taxa de desemprego, em relação aos restantes países estudados, tal como se pode verificar no Anexo J.

Como já referido no capítulo 2, existem países que apresentam alto nível de atividade política para promover as competências digitais, como por exemplo, a Inglaterra. Esta razão e a sua classificação no ranking apresentado na Tabela 20 justificam a necessidade de estudar as competências digitais neste país, com base no novo currículo aprovado em setembro de 2014.

A educação na Finlândia é muitas vezes apresentada como um modelo a seguir e isso é fácil de compreender pelos seus lugares cimeiros nas tabelas de classificação, Tabela 7 e Tabela 20.

A Finlândia é uma exceção na UE. O alto nível de desenvolvimento tecnológico e de capital humano foi alcançado precisamente pelo investimento na educação (Falck, Kluttig, & Peirano, 2013). É dos países estudados, da união europeia, o que apresenta a percentagem mais alta no perfil de competências digitais, em pessoas dos 16 aos 24 anos, como já referido anteriormente.

Por estas razões, a Finlândia não poderia ser ignorada neste estudo.

A Austrália aguarda a aprovação do novo currículo para o ensino básico com especial realce para as competências digitais. A educação na Austrália está bem classificada nos *rankings* como se observa na Tabela 20. Este foi um dos países escolhidos pela sua boa classificação nos rankings e o seu novo currículos para tecnologias.

Os Estados Unidos da América apresentam as mesmas preocupações da Europa no que se refere à falta de candidatos qualificados para empregos de alta tecnologia e à perda de liderança do setor económico e tecnológico no mercado global do século XXI (STEM Education Coalition, 2014). Hoje em dia, consideram esta perda de liderança, principalmente, porque são poucos os alunos à procura destas áreas de conhecimento.

Os empregos nas áreas de STEM - Science, Technology, Engineering, e Math têm vindo a crescer, de tal modo que, em 2018, os Estados Unidos poderão ter um aumento de 70% de oferta na área informática (Jobs, 2013). Para tentar combater a perda no setor económico e tecnológico, o governo dos EUA fornece orientações para potenciar um maior envolvimento dos alunos nestas áreas de STEM. Os defensores deste ensino, STEM Education Coalition, 2014, acreditam que é necessário reformular currículos, k-12 (abrange os 12 anos de escolaridade) criar estratégias, melhorar a forma como se ensina os alunos nas áreas de STEM (STEM Education Coalition, 2014).

O relatório “Running On Empty: The Failure to Teach K-12 Computer Science in the Digital Age” (Associação para Computing Machinery & The Computer Science Teachers Association, 2010) faz uma avaliação negativa do ensino da computação nas escolas secundárias dos EUA e recomenda a necessidade de revitalizar a computação no ensino k-12, ou seja, apresentando o currículo ideal.

Pelas razões apresentadas considera-se importante também a análise deste país.

A organização do sistema de educação varia de país para país. Apresenta-se na Tabela 21 a comparação da organização da escolaridade obrigatória, e respetiva classificação internacional do tipo de educação (CITE⁸), de Portugal, Finlândia, Inglaterra, Austrália e Estados Unidos, o que permitirá compreender melhor a descrição dos currículos apresentada nas secções seguintes.

⁸ <http://www.uis.unesco.org/Education/Pages/international-standard-classification-of-education.aspx>

Organização da escolaridade obrigatória

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Portugal	Pré-escolar CITE 0			1ºCiclo 1º a 4º ano CITE 1				2ºCiclo 5º a 6º ano CITE 1		3ºCiclo 7º a 9º ano CITE 2			Secundário 10º a 12º ano CITE 3				
Finlândia	Sistema de educação básica obrigatória						Ensino fundamental (Ala-aste) CITE 1				Ensino secundário inferior (yläaste) CITE 2						
Inglaterra							CITE 0			<i>key stage 1</i> CITE 1		<i>key stage 2</i> CITE 1			<i>key stage 3</i> CITE 2		
Austrália		Jardim infantil CITE 0	Educação Primária Obrigatória Pré a 6º ano CITE 1						Educação Secundária Obrigatória 7º a 10º ano CITE 2				Escola secundária sénior 11º a 12º ano CITE 3				
Estados Unidos da América	Elementary school CITE 0			Elementary school 1 a 6º ano CITE 1						Junior High School 7º a 9º ano CITE 2			High School 10º a 12º ano CITE 3				

Tabela 21 - Organização da escolaridade obrigatória nos países estudados

4.2 Finlândia

A Finlândia é considerada como um exemplo de uma das sociedades mais desenvolvidas, onde o conhecimento é valorizado (F. Costa, 2008). É um país que se caracteriza pelo seu bom desempenho na aprendizagem e pela igualdade de oportunidades de aprendizagem, independentemente da classe social do aluno (Falck *et al.*, 2013; Finlândia, 2009), por isso o nível socioeconómico dos alunos tem um impacto muito baixo nos resultados.

O sistema educacional finlandês baseia-se num princípio de inclusão, igualdade de oportunidades de aprendizagem e crescimento de cada aluno (Opetushallitus, 2014a).

Para este modelo de sucesso contribui o facto de as turmas serem pequenas e centradas no aluno, nas suas necessidades (Falck *et al.*, 2013).

4.2.1 O sistema de educação

O Ministério da Educação e Cultura é responsável pela política de educação e juntamente com a agência nacional, Conselho Nacional de Educação, define as metas nacionais da educação, padrões curriculares e educativos para a educação da primeira infância, pré-escola, ensino básico, secundário e de adultos. (Falck *et al.*, 2013; Ministry of Education and Culture, 2013; Opetushallitus, sem data).

Os principais objetivos da educação são definidos a nível central, mas a sua implementação é de responsabilidade local (Opetushallitus, sem data). As Autoridades locais, como os municípios ou conjunto de autoridades municipais, são responsáveis pela administração local, decidem os currículos locais, baseados nos currículos e os requisitos básicos nacionais (Ministry of Education and Culture, 2013; Opetushallitus, sem data).

Toda a educação na Finlândia, desde o pré-escolar ao nível do ensino superior, é gratuita, para quase a totalidade da população - existem poucas escolas privadas no país. No entanto, estas são financiadas publicamente e sob supervisão pública, seguindo os currículos nacionais (Eurydice, 2014a; Finlândia, 2009).

A escolaridade obrigatória, descrita na Figura 8, começa aos 7 anos de idade e tem a duração de 9 anos, designa-se por Sistema de Educação Básica. A educação pré-escolar, não

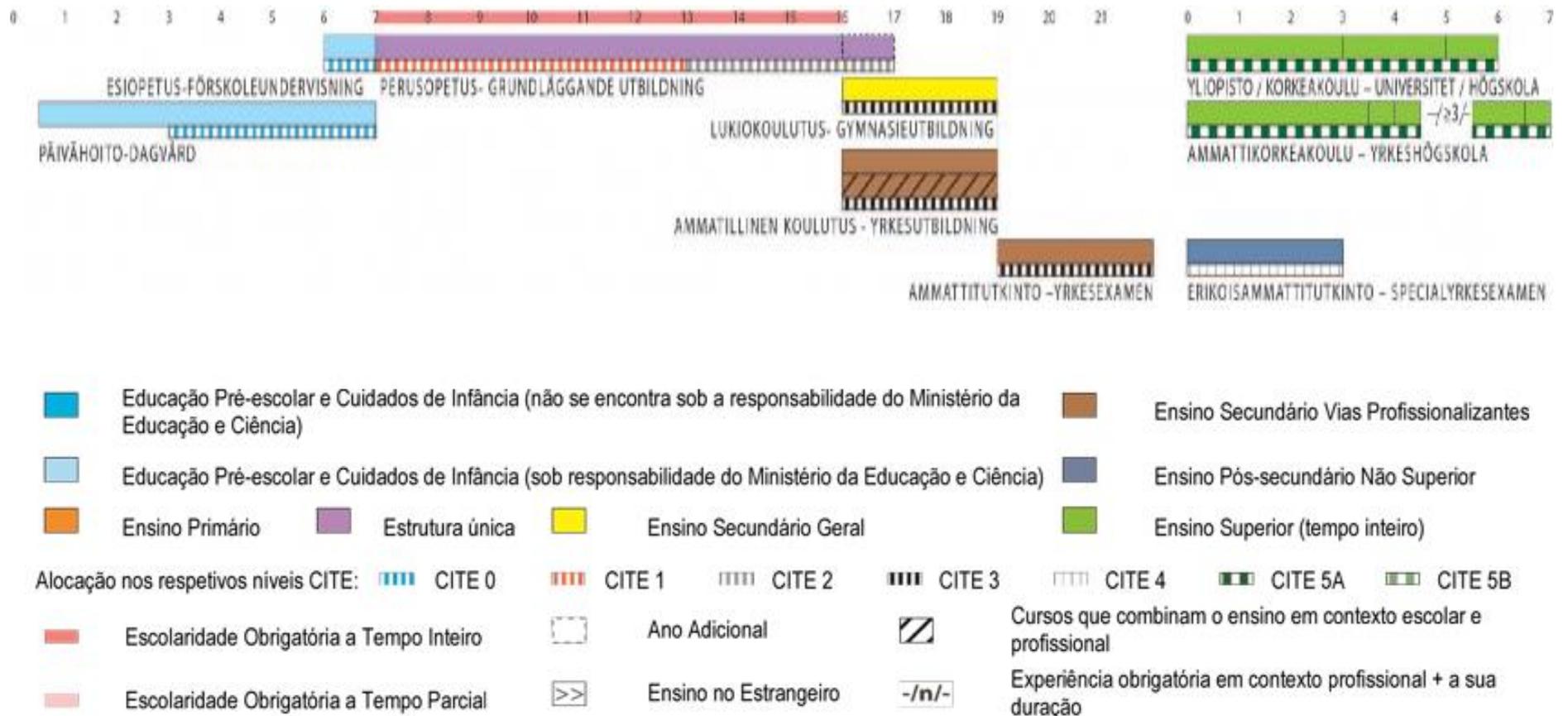


Figura 8 - O sistema de educação finlandês (Eurydice, 2013b)

é obrigatória e surge um ano antes de educação básica. Dos 16 aos 19 anos os alunos continuam os estudos secundários. No entanto, no ensino secundário profissional, a maioria dos alunos é mais velha (Eurydice, 2014a; C. Figueiredo & Dias, 2004):

- com idades inferiores a 6 anos - Primeira infância;
- 6 anos - Pré escolar;
- dos 7 aos 16 anos - Sistema de educação básica obrigatória;
- dos 16 aos 19 anos - Educação secundária geral ou vocacional.

(a) A Disciplina inicia no 6ºano.

(b) Disciplina inicia no 4ºano.

Tabela 22 apresenta as disciplinas lecionadas ao longo dos nove anos de ensino básico obrigatório.

Ensino básico	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Língua e Literatura	14h			18h				10h	
Língua A1				9h				7h	
Língua B1						2h ^(a)		4h	
Matemática	6h			15h				11h	
Ciências Ambientais	4h			10h					
Biologia e Geografia								7h	
Física e Química								7h	
Saúde								3h	
Religião / Ética	2h			5h				3h	
História e Estudos Sociais				5h ^(b)				7h	
Música	2h			4h				2h	
Artes visuais	2h			5h				2h	
Artesanato	4h			5h				2h	
Ginástica	4h			9h				7h	

(c) Disciplina inicia no 6ºano.

(d) Disciplina inicia no 4ºano.

Tabela 22 - Currículo do ensino obrigatório na Finlândia, (Ministry of Education and Culture, 2012)

Neste momento, existe uma reforma curricular apresentada em dezembro de 2014, abrangendo os currículos nacionais para a educação pré-escolar, ensino básico e secundário, mais tarde, serão os currículos locais, aprovados antes de 01 de agosto de 2016, de modo a permitir o início do período do outono de 2016 com os novos currículos (Eurydice, 2014) .

Para além das disciplinas escolares, as escolas apresentam diferentes módulos, definindo a durabilidade e a sua implementação. Os temas a tratar serão o impacto social da globalização, o clima e as mudanças ambientais, a mudança tecnológica, a avalanche de informações, e outras mudanças na natureza, trabalho e sociedade. As escolas, na sua definição de currículo local, consideraram estas mudanças, devido ao possível impacto no crescimento pessoal das crianças e no seu ambiente de aprendizagem (Opetushallitus, 2014a).

Antes do início das aulas, os alunos escolhem um módulo e em conjunto com os professores, definem metas, currículo, objetivos e como deverá ser tudo gerido e organizado (Opetushallitus, 2014a). Neste módulo as competências serão trabalhadas transversalmente, em práticas colaborativas, com diversos professores simultaneamente com um grupo de alunos (Niemi, Multisilta, & Lipponen, 2014).

Na Tabela 23 apresenta-se a nova distribuição horária, resultante da reforma apresentada (Opetushallitus, 2015).

Ensino básico	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Língua e Literatura	14h			14h				14h	
Língua A1	---			8h				8h	
Língua B1			---					6h	
Matemática	6h			12h				14h	
Ciências Ambientais	4h			10h					
Biologia e Geografia		9h			3h			7h	
Física e Química					2h			7h	
Saúde								3h	
Religião / Ética			6h					5h	
História e Estudos Sociais		---			3h			7h	
Música									
Artes visuais									
Artesanato		26h						30h	
Ginástica									
Economia doméstica				---				3h	
Orientação escolar e profissional								2h	
Disciplina opcional					13h				

--- Depende do currículo local

Tabela 23 - Novo Currículo do ensino obrigatório na Finlândia, (Opetushallitus, 2015)

O novo currículo enfatiza o bem-estar, desenvolvimento equilibrado da personalidade e capacidade de o aluno gerir a sua vida diária (Opetushallitus, 2014a).

4.2.2 Historial das TIC no currículo

As TIC são ensinadas nas escolas finlandesas, como disciplina opcional, desde 1960. Eram usadas as linguagens de programação Pascal ou C. Surpreendentemente, a popularidade desta disciplina foi diminuindo (Koodi2016, 2015).

Ao longo dos anos 1990s, a Finlândia estava no topo com "estratégias nacionais da Sociedade da Informação", consideráveis recursos financeiros foram destinados ao desenvolvimento da sociedade da informação na educação. As escolas foram equipadas com novos computadores, *software*, ligações à Internet e formações adicionais para os professores, de modo a promoverem a integração das tecnologias nos processos educativos, existindo a disciplina TIC no currículo nacional (Falck et al., 2013; C. Figueiredo & Dias, 2004; Niemi, Multisilta, & Lipponen, 2014; Ministry of Communication, 2010).

Durante o ano 2000, o Ministério da Educação definiu o desenvolvimento de competências digitais para todos, alunos e professores, desenvolveu e consolidou espaços virtuais de aprendizagem e ainda, publicou e distribuiu materiais educativos e de pesquisa.

Em 2004 são definidos novos objetivos (Falck *et al.*, 2013):

- Converter a Finlândia numa sociedade conectada e segura, com altos níveis de competências digitais.
- O uso adequado e constante das TIC no ensino e aprendizagem.
- Desenvolvimento de materiais educacionais de qualidade, disponíveis e abertos a todos.

Foi iniciado um projeto educativo piloto, em junho de 2007, "a Utilização das TIC na Educação", para avaliar a possibilidade de aumentar o uso de computadores e internet nos processos de ensino e aprendizagem (Falck et al., 2013). O resultado do projeto não foi o esperado, as ferramentas TIC não foram utilizadas na escola de forma tão eficaz como seria o desejado e em termos da utilização das competências digitais na educação, Finlândia era o último dos países nórdicos e o médio em comparação com os países Europeus (Niemi et al., 2014).

Com base nos resultados do projeto "a Utilização das TIC na Educação", foi apresentada uma nova estratégia o "Plano Nacional para Uso Educacional de Tecnologias da

Informação e Comunicação” (Ministry of Communication, 2010), o objetivo pretendido era de desenvolver ambientes de aprendizagem que permitam às escolas enfrentar os desafios colocados pela sociedade da informação.

O plano propõe uma série de estratégias e diretrizes: gestão da escola, avaliação dos alunos, *software* e materiais digitais didáticos, promove a criação colaborativa de conhecimento e criatividade, o uso das TIC na definição de métodos de trabalho centrados no aluno e no aumento da ligação entre o estudo dentro e fora da escola e ainda o desenvolvimento de redes de cooperação entre as escolas (Falck et al., 2013; Ministry of Communication, 2010).

Tal como já referido a Finlândia apresentou um novo currículo nacional, aguardando os currículos locais, para o ano 2016.

4.2.3 As competências digitais no novo currículo

Como observado na Tabela 23, não existe definido, no currículo geral do ensino básico, uma disciplina TIC. O ensino básico da Finlândia integra as competências digitais transversalmente nas demais disciplinas ao longo dos seus nove anos de ensino obrigatório, uma vez que acreditam que o uso adequado das TIC no ensino e na aprendizagem deve fazer parte da vida quotidiana de qualquer escola (Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação GEPE & Ministério da Educação, 2007). Toda a integração das competências digitais tem por base os objetivos de fomentar a aquisição de competências básicas da pesquisa de informação, produção de materiais e conteúdo digital (A. D. Figueiredo et al., 2008; GEPE & Ministério da Educação, 2007).

O currículo geral, de dezembro 2014 (Opetushallitus, 2014b), já organizado para a nova reforma escolar, define objetivos que servirão de base para o desenvolvimento das competências dos alunos, defendendo particularmente a importância de incentivar os alunos a valorizar a sua própria natureza, os seus pontos fortes, o seu valor e oportunidades para o desenvolvimento. Estes objetivos variam de acordo com as idades dos alunos (F. N. B. of Education, 2014).

As competências digitais deixaram de ser simplesmente um elemento adicional no ensino e aprendizagem e passaram a ser totalmente integradas com o ritmo diário das escolas (Niemi et al., 2014). O objetivo é desenvolver as competências digitais dos alunos para dentro e fora da escola: apoiar o próprio estudo; adquirir/develop diferentes

competências, (Ministry of Communication, 2010). A competência digital é considerada essencial para o desenvolvimento do aluno, sendo apresentada em quatro áreas; os alunos são (F. N. B. of Education, 2014) (Opetushallitus, 2015):

- 1) Direcionados para entender o uso das TIC, evolução e influencia na sociedade, os seus princípios e conceitos-chave, bem como desenvolver habilidades práticas no domínio das TICs.
- 2) Instruídos no uso das TIC de forma responsável e segura.
- 3) Ensinados a usar as TIC para gerir dados, usar diferentes dispositivos e *software* e realizar trabalhos criativos.
- 4) Terão a experiência e prática do uso das TIC para interagir com a internet.

Todas estas áreas provocam o desenvolvimento dos alunos: a possibilidade de desenvolver a criatividade e definir formas de trabalhar, a procura de caminhos para aprender a aprender. Considera-se também importante trabalhar em conjunto, pois ajuda a motivação da aprendizagem. As competências digitais fornecem as ferramentas para os alunos definirem os seus próprios pensamentos e ideias, e, portanto, promovem o desenvolvimento de habilidades de pensamento e de aprendizagem (F. N. B. of Education, 2014).

Os alunos são orientados a conhecer a utilização das TIC numa variedade de aplicações e usos, bem como encontrar a sua importância na vida quotidiana. Juntos debatem a necessidade das competências digitais para a educação, o trabalho e a sociedade, e como essas habilidades se tornaram parte integrante das competências gerais da vida profissional. Refletem sobre o impacto das tecnologias de informação e comunicação para aprender, para avaliar a perspectiva do desenvolvimento sustentável e para agir como consumidores responsáveis, tal como se pode ler em mais detalhe no Anexo K. Aprenderão, assim, a importância das oportunidades e riscos no mundo global (F. N. B. of Education, 2014).

Este novo currículo insere o pensamento computacional nas competências digitais (Koodi2016, 2015):

- Anos 1-2 - Emitir comandos para o computador, isto é programação (aprender a dar ordens inequívocas de uma pessoa para outra);
- Anos 3-6 - Usar uma ferramenta visual de ambiente de programação, por exemplo o scratch;

- Anos 7-9 - Começar a familiarização com a da linguagem de programação, compreensão dos conceitos básicos da linguagem e são capazes de interpretar o código do programa (somente na disciplina de matemática).

Competências digitais no currículo

Com base na Tabela 12, tal como feito para o currículo português, fez-se uma análise para avaliar se o currículo finlandês contempla as competências digitais, apresentando-se na Tabela 24 o resultado desta análise.

Competências Digitais	Currículo	
Pensamento Computacional	Envolve a capacidade de resolver problemas, conceber sistemas e compreender comportamento humano recorrendo a conceitos fundamentais da ciência da computação. É considerado pré-requisito básico para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.	Na disciplina de matemática os alunos terão oportunidade de compreender conceitos básicos de uma linguagem de programação escolhida e interpretar código do respetivo programa selecionado
Literacia da informação	Capacidades a aceder e avaliar a informação crítica derivada de diferentes fontes, respeitando as questões éticas/legais.	Procurar informação crítica em diferentes motores de busca e diferentes formatos; Utilizar de modo responsável e segura as TIC, ... bem como conhecer os princípios dos direitos de autor.
Literacia digital	Capacidade de analisar e criar recursos de <i>media</i> de forma segura e adequados a ambientes diversos e multiculturais.	Criar diferentes tipos de conteúdos digitais, individualmente ou em grupo.
Literacia TIC	Capacidade de aplicar a tecnologia de forma eficaz, respeitando as questões éticas/legais de acesso e uso das tecnologias da informação.	Experimentar diferentes <i>hardware</i> e <i>software</i> para ganhar experiência sobre a forma como se opera as tecnologias.

Tabela 24 - Competências digitais desenvolvidas no currículo finlandês

Da análise realizada na Tabela 24, verifica-se a existência das competências digitais desejadas para os alunos do século XXI; o pensamento computacional começa os primeiros passos na disciplina de matemática, como já referido, ambicionando-se nos próximos anos uma maior integração com todas as disciplinas do currículo (Koodi2016, 2015).

4.3 Inglaterra

Na Inglaterra foi grande a discussão sobre a alteração de currículos, onde as competências digitais estão em grande destaque (Gareis *et al.*, 2014; Korte *et al.*, 2014). O estudo comparativo europeu “Study on Indicators of ICT in Primary and Secondary Education” (IIPSE, 2009) salienta que *“é importante a escola e o ensino acompanharem a evolução das TIC, porque as TIC não são apenas uma ferramenta de ensino, mas a espinha dorsal da sociedade da informação, que toca quase todos os aspetos da vida privada e profissional”*.

A Inglaterra, por exemplo, percebendo a estreita relação entre as habilidades de engenharia de *software* e o empreendedorismo empresarial moderno e inovador, pretende ser novamente líder da indústria de jogos de computadores, liderança que perdeu devido à falta de especialistas TI (Computing at School Working Group, 2012a).

Neste contexto, o secretário da Educação Michael Gove anunciou uma revisão do currículo nacional em janeiro 2011 que, depois da sua consulta pública, foi publicado em setembro de 2013 para ser ministrado nas escolas a partir de setembro de 2014.

Esta revisão curricular aplica-se somente à Inglaterra, uma vez que a educação é da responsabilidade de cada um dos governos do Reino Unido, Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte (Rogers, Stephen - Department for Education, 2013).

4.3.1 O sistema de educação

A educação na Inglaterra é obrigatória a partir dos 5 anos de idade e até aos 17 anos (alterando, depois de 2015, para a idade limite de 18 anos). Isso não significa que os jovens tenham de ficar na escola até aos 18 anos. Aos 16 anos, a maioria dos alunos continua os seus estudos, seja na escola, ensino superior, ou outra instituição de ensino (Eurydice, 2015):

- educação em tempo integral, por exemplo: escola;
- um curso prático;
- educação em tempo parcial/prática, os jovens podem ser empregados, trabalhadores por conta própria ou voluntários em tempo integral.

De acordo com a Lei de Educação, o período de escolaridade obrigatória é dividido em quatro fases principais (Eurydice, 2015), tal como observado na Tabela 21 e na Figura 9:

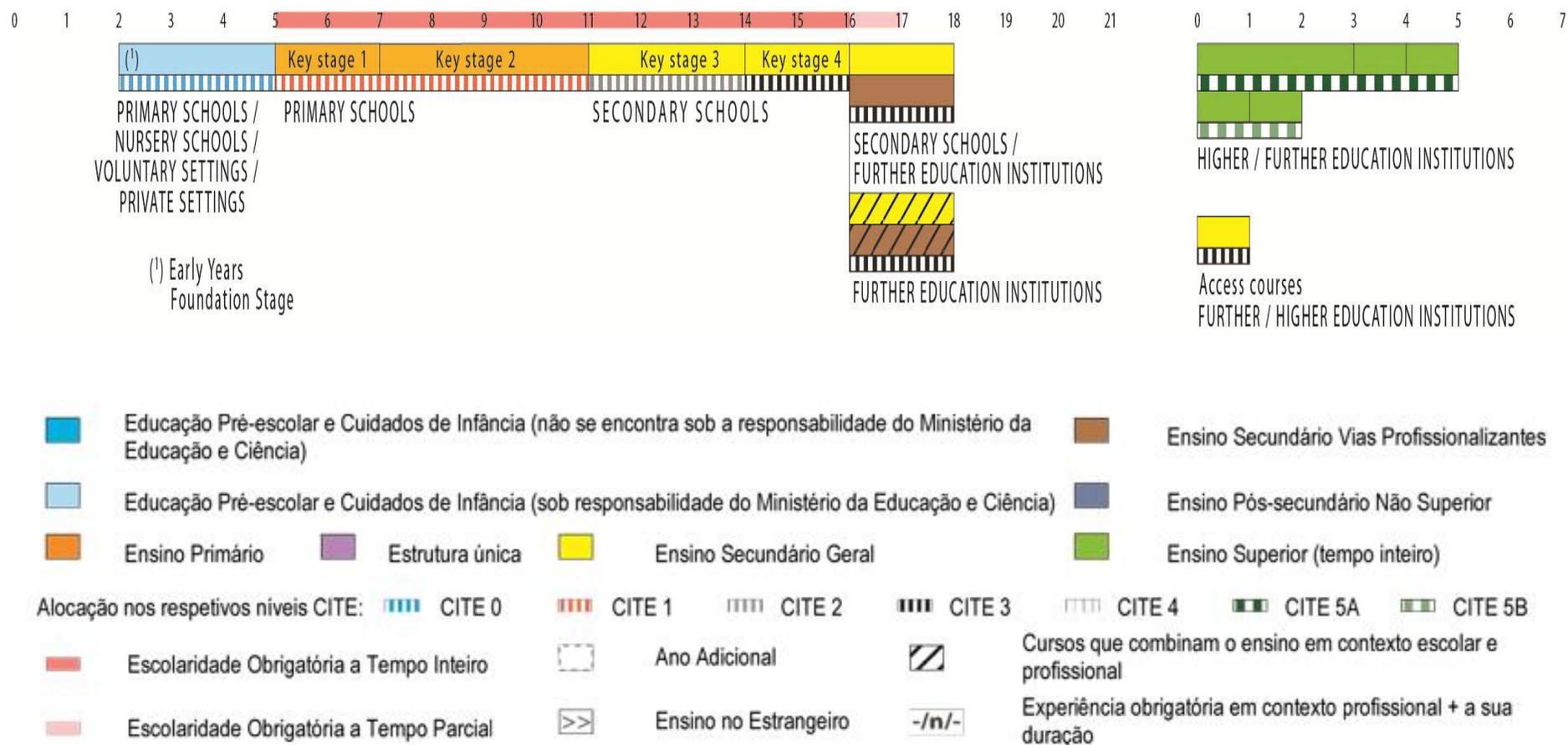


Figura 9 - O sistema de educação Inglês (Eurydice, 2013b)

- *key stage 1* - para alunos com idade entre 5 e 7 anos (CITE 1)
- *key stage 2* - para alunos com idades entre 7 e 11 anos (CITE 1)
- *key stage 3* - para alunos com idades entre 11 e 14 anos (CITE 2)
- *key stage 4* - etapa fundamental para alunos com idades entre 14 e 16 anos (CITE 3) e ainda
- o post-16, depois dos 16 anos (CITE 3).

O currículo nacional é projetado para que todas as escolas respondam com eficácia às prioridades nacionais e locais (Government UK, 2010), pretendendo ser “*um esboço de conhecimento*” (Gov UK, 2013) em torno do qual os professores podem desenvolver as suas aulas e em particular, desenvolver o currículo escolar. Este é adaptado e gerido por cada escola, devendo englobar o currículo nacional.

O currículo nacional estabelece programas de estudo e conteúdos, conforme citado por etapas-chave (*key stage*).

4.3.2 Historial das TIC no currículo

O estudo das TIC tem existido no currículo do ensino secundário inglês desde 1979 (Crawford, 2000):

- Estudos de Computador (*Computer Studies*) - 1979 até 1994;
- Sistemas de Informação (*Information Systems*) - 1993 até 1997;
- Tecnologia de Informação - TI (*Information Technology - IT*) - 1995 até 2001;
- Tecnologia de Informação e Comunicação - TIC (*Information and Communication Technology - TI*) - 2000 até 2013;
- Computação - Computing - 2013 até;

Estes currículos têm acompanhado as alterações/evoluções das tecnologias (Crawford, 2000).

No currículo da disciplina TI, tal como se pode ler em mais detalhe no Anexo L, os alunos trabalham as tecnologias da informação na óptica de utilizador com o objetivo de: usar corretamente os diferentes programas; refletir criticamente o uso das tecnologias de informação. A Tabela 25 apresenta os objetivos do referido currículo (M. O. F. Education, 2006).

Etapa-chave 1 e 2	
Até o final desta fase, a maioria dos alunos deveria ser capaz de:	
<ul style="list-style-type: none"> • Usar equipamento TI. • Usar <i>software</i> para comunicar, pesquisar informação, apoiar na resolução de problemas e gravar. 	
Etapa-chave 3	Etapa-chave 4
Durante esta fase, a maioria dos alunos deveria:	Durante esta fase, a maioria dos alunos deveria:
<ul style="list-style-type: none"> • Tornar-se cada vez mais independente na utilização das TI. • Compreender como as TI e diferentes fontes de informação podem ajudar no seu trabalho. • Utilizar conceitos associados a sistema SI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver responsabilidade no uso das TI. • Trabalhar com competência e eficácia diferentes ferramentas TI • Refletir criticamente sobre o uso das TI.

Tabela 25 - Objetivos do currículo da disciplina TI em Inglaterra (M. O. F. Education, 2006)

O Currículo Nacional, no fim de 1999, apresenta pela primeira vez a designação TIC, quer como área transversal, quer como uma disciplina própria. São definidos como um dos quatro requisitos do ensino geral: uso da linguagem; o uso das TIC; a saúde e segurança; inclusão. Nas etapas chave 2 e 3 existia a disciplina TIC (*ICT*), (M. O. F. Education, Department for Education and Employment, & QCA, 1999).

O currículo da disciplina TIC, incluía planos de estudo em quatro aspetos concretos (M. O. F. Education *et al.*, 1999):

- descobrir;
- desenvolver ideias e colocá-las em prática;
- troca e partilhar informações;
- rever, modificar e avaliar o trabalho à medida que progride.

Apresenta-se na Tabela 26 o currículo TIC que continua com objetivos muito idênticos ao anterior currículo TI. Devido às melhorias significativas das comunicações, aparece um novo objetivo: a troca e partilha de informação e experiências, de forma responsável e criativa, com outras pessoas, comunidades e culturas. (Department for Education and Employment & Qualifications and Curriculum Authority, 1999).

Etapa-chave 1	Etapa-chave 2
Até o final desta fase, a maioria dos alunos deveria ser capaz de:	Até o final desta fase, a maioria dos alunos deveria ser capaz de:
<ul style="list-style-type: none"> • Explorar as TIC, aprendendo a usá-las com confiança e com o propósito de alcançar resultados específicos. • Começar a utilizar as TIC para desenvolver as suas ideias e gravar o seu trabalho criativo. • Familiarizar-se com os diferentes <i>hardware</i> e <i>software</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e questionar a plausibilidade das informações que encontrar. • Combinar e refinar as informações de várias fontes. • Construir apresentações eletrónicas onde mostram consciência pelo públicos-alvo. • Reconhecer a necessidade de segurança na utilização de comunicações digitais.

Etapa-chave 3	Etapa-chave 4
<p>Durante esta fase, a maioria dos alunos deveria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tornar-se cada vez mais independente na utilização das ferramentas TIC e fontes de informação. • Compreender como as TIC podem ajudar o seu trabalho em outras disciplinas. • Desenvolver a sua capacidade de julgar quando e como utilizar as TIC e quais as suas limitações. • Pensar na qualidade e fiabilidade da informação pesquisada. • Focar-se no eficiente e rigoroso uso das TIC. • Realizar tarefas cada vez mais complexas. 	<p>Durante esta fase, a maioria dos alunos deveria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tornar-se mais responsável pela escolha e uso de ferramentas de TIC e das fontes de informação. • Usar diferentes aplicações TIC com confiança, eficácia, e de forma independente, a maior parte do tempo. • Escolher e projetar sistemas TIC para atender a necessidades específicas • Implementar sistemas TIC para outras pessoas usarem. • Trabalhar em equipa.

Tabela 26 - Objetivos do currículo da disciplina TIC em Inglaterra (Department for Education and Employment & Qualifications and Curriculum Authority, 1999)

O currículo da disciplina TIC pretende o aumento da capacidade na utilização das TIC para deste modo promover competências como a iniciativa e aprendizagem independente (Department for Education and Employment & Qualifications and Curriculum Authority, 1999).

Em 2007, foi publicado um novo currículo Nacional, para a etapa-chave 3 e 4, pelo QCA - The Qualifications and Currículo Authority, e a sua implementação começou em setembro de 2008. As TIC aparecem como competência transversal, organizada com os seguintes objetivos:

- utilizar as TIC para encontrar, selecionar e reunir informações relevantes;
- desenvolver, interpretar e trocar informações com uma finalidade;
- aplicar as TIC com segurança para melhorar a aprendizagem e a qualidade do seu trabalho.

Os novos objetivos das etapas-chave 3 e 4 para a disciplina TIC, em função dos conceitos chave, que os alunos devem adquirir, apresentam-se na Tabela 27.

Capacidade	Comunicação e colaboração	Exploração de ideias e manipulação da informação	Impacto da tecnologia	Avaliação crítica
<ul style="list-style-type: none"> • Usar diferentes ferramentas TIC de forma a resolver problemas, criar ideias e soluções válidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar diferentes usos das TIC, para se comunicar, colaborar e partilhar ideias numa escala global, permitindo trabalhos em grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de forma criativa, utilizando as TIC para explorar ideias e experimentar alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar as alterações do modo de vida e as implicações sociais, éticas e culturais significativas depois do aparecimento das TIC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que a informação deve ser analisada e avaliada, tendo em consideração o autor e o contexto.

As TIC no currículo da escolaridade obrigatória

Capacidade	Comunicação e colaboração	Exploração de ideias e manipulação da informação	Impacto da tecnologia	Avaliação crítica
<ul style="list-style-type: none"> • Explorar e utilizar novas ferramentas de TIC assim que estiverem disponíveis. • Aplicar a aprendizagem TIC a diferentes e variados contextos, em outras áreas de aprendizagem, trabalho e vida. 		<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar as TIC para construir diferentes cenários, permitindo identificar padrões e testar hipóteses. • Manipular a informações e o processamento de grandes quantidades de dados de forma eficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer riscos, medidas de segurança e responsabilidade em torno da utilização das TIC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rever e refletir criticamente sobre os trabalhos TIC produzidos.

Tabela 27 - Objetivos da disciplina TIC em Inglaterra (QCA, 2007)

Este novo currículo atualizou os cuidados de segurança que os alunos devem ter com o computador e navegação na internet; apostou no uso das TIC para a comunicação e colaboração em trabalhos dentro da sala de aula, assim como na resolução de problemas da vida real; utilizou as TIC para fomentar aprendizagens independentes (QCA, 2007).

Pronto a lecionar em 2011, foi apresentado novo currículo para as etapas-chave 1 e 2. Este novo currículo apresenta as TIC como uma competência transversal, desaparecendo do currículo a disciplina TIC. Esta competência transversal apresenta os objetivos (National Curriculum, 2010):

- localizar e selecionar informações de fontes digitais e on-line, criticando sobre a sua precisão e confiança;
- criar, manipular e processar informações usando a tecnologia para capturar e organizar dados; explorar opções usando modelos e simulações; combinar imagens em movimento, sons e texto para criar produtos multimédia;
- colaborar, comunicar e partilhar informações.

As competências digitais têm a sua relevância no currículo nacional, com base no princípio que oferecem oportunidades para promover o desenvolvimento espiritual, moral, social e cultural. Este currículo promove competências fundamentais como a comunicação, a matemática, a capacidade de trabalhar em grupo, melhora a aprendizagem

e desempenho dos alunos e ainda a capacidade de resolver problemas (Government UK, 2010).

O Decreto-Lei nº 1926 *Education, England, The National Curriculum (Exceptions for First, Second, Third and Fourth Key Stages) (England) Regulations, 2012*, decretou o fim da disciplina TIC para:

- etapas-chave 1 e 2, no ano letivo de 2012-13 e
- etapas-chave 3 e 4, no ano letivo de 2013-14.

O novo currículo Nacional, totalmente reformulado pelo Ministério da Educação (DFE), aprovado e com entrada em vigor em setembro de 2014, aparece com uma nova disciplina, *Computing* (Computação), em todos os níveis de ensino - *stages* 1, 2, 3 e 4, tal como apresentado na Tabela 28 (Gov UK, 2013). O projeto inicial, a proposta do currículo, foi escrito pela British Computer Society (BCS — The Chartered Institute for IT)⁹ e a Royal Academy of Engineering¹⁰ (Department for Education, 2013).

	Etapa-chave 1	Etapa-chave 2	Etapa-chave 3	Etapa-chave 4
Idade (anos)	5 - 7	7 - 11	11 - 14	14 - 16
Anos do Grupo	1 - 2	3 - 6	7 - 9	10 - 11
Disciplinas Nucleares				
<i>English</i> (Inglês)	✓	✓	✓	✓
<i>Mathematics</i> (Matemática)	✓	✓	✓	✓
<i>Science</i> (Ciência)	✓	✓	✓	✓
Disciplinas Nucleares				
<i>Art and design</i> (Arte e Desenho)	✓	✓	✓	
<i>Citizenship</i> (Cidadania)			✓	✓
<i>Computing</i> (Computação)	✓	✓	✓	✓
<i>Design and technology</i> (Desenho e Tecnologia)	✓	✓	✓	
<i>Languages</i> ⁴		✓	✓	
<i>Geography</i> (Geografia)	✓	✓	✓	
<i>History</i> (História)	✓	✓	✓	
<i>Music</i> (Música)	✓	✓	✓	
<i>Physical education</i> (Educação Física)	✓	✓	✓	✓

Tabela 28 - Estrutura do novo currículo nacional inglês desde 2014

⁹ <http://www.bcs.org/>

¹⁰ <http://www.raeng.org.uk/>

Na Tabela 28 são apresentadas as disciplinas obrigatórias de cada etapa-chave, (Gov UK, 2013), sendo a carga horária da responsabilidade de cada escola, devendo assegurar que o tempo de ensino é suficiente para os alunos apenderem o que é apresentado no currículo Nacional (Eurydice, 2014b).

O relatório “Computer Science: A Curriculum for Schools” (Computing at School Working Group, 2012b) defende que os alunos devem ter um papel ativo no mundo digital e não devem ser meros consumidores passivos de uma tecnologia. Com a apresentação deste currículo, o foco do ensino deixa de ser “*como usar os computadores*” para passar a ser “*como funcionam os computadores e como programá-los*” (A national working Group, 2010), estando o ensino de programação e algoritmia presente para crianças a partir dos cinco anos de idade, em todas as etapas-chave.

O currículo nacional foi pensado com base numa menor dispersão curricular e com o objetivo de reduzir o insucesso (Gov UK, 2013).

4.3.3 As competências digitais no novo currículo

De acordo com os responsáveis pela organização do currículo em Inglaterra, o mundo gira em torno da tecnologia, assim sendo para além dos “cidadãos precisarem de usar as tecnologias devem ser capazes de as compreender e de terem um pensamento estruturado. Se assim for, serão capazes de compreender e discutir as licenças de *software*, roubo de identidade, sistemas eletrónicos de votação para as eleições, entre outros” (Computing at School Working Group, 2012b).

Como se verifica pelo historial da disciplina TIC, apresentada anteriormente, os alunos eram preparados para saber usar, com sentido crítico e cuidado, as ferramentas TIC, mas não eram ensinados a compreender o funcionamento das TIC. A disciplina Computação preenche esta lacuna, permite ensinar aos alunos os princípios da informação e da computação, como os sistemas digitais funcionam e como usar esse conhecimento através da programação. Com base neste conhecimento e compreensão, os alunos são preparados para usar as TIC, criar programas, sistemas e uma variedade de conteúdos, ficando dotados das ferramentas para, no futuro, possuírem competências adequadas ao trabalho e serem participantes ativos no mundo digital (Gov UK, 2013).

Caraterização da disciplina Computação

A disciplina Computação é o estudo de como os computadores, sistemas informáticos e bases de dados, são construídos e programados (A national working Group, 2010).

O currículo nacional para a disciplina, que pode ser consultado no Anexo M, visa assegurar que todos os alunos consigam (Department for Education, 2013):

- compreender e aplicar os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação, incluindo a abstração, lógica, algoritmos e representação de dados;
- analisar problemas em termos informáticos e escrever programas de computador, a fim de resolver os problemas identificados;
- avaliar e aplicar as tecnologias de informação, incluindo tecnologias novas ou desconhecidas, analiticamente para resolver problemas;
- ser utilizadores responsáveis e competentes, confiantes e criativos nas tecnologias de informação e comunicação.

A disciplina Computação está definida em todos as etapas-chave. A programação desempenha um papel especial, focando-se na resolução de problemas, criatividade, sequencia e lógica. É uma disciplina prática onde é encorajada a imaginação, criatividade e agilidade (A national working Group, 2010):

- estudo de algoritmos e estruturas de dados;
- compreensão de sistemas e redes: por exemplo, a forma como a internet funciona, bem como os protocolos que mantêm os dados a circular;
- como funcionam os computadores. Tradicionalmente, consiste no estudo da aritmética binária e do *hardware*.

De forma geral, na primeira etapa-chave, os alunos deverão criar e analisar programas simples, entender o que são algoritmos e usar as tecnologias com segurança. Durante a etapa-chave 2, os alunos serão ensinados a compreender as redes de computadores e como usar de forma eficaz os motores de busca. Ao entrar no etapa-chave 3, os alunos irão trabalhar a lógica booleana, refletindo “o pensamento computacional” e ainda compreender os diferentes componentes dos sistemas informáticos e como estes comunicam entre si. A fase, etapa-chave 4 é pensada na continuação dos estudos e na carreira profissional, sendo dada liberdade ao professor para definir os conteúdos a lecionar.

Competências digitais no currículo

Com base na Tabela 12, fez-se também para este currículo uma análise para avaliar se apresenta as competências digitais desejadas para alunos do século XXI. Apresentando-se na Tabela 29 a referida análise.

	Competências Digitais	Disciplina Computação
Pensamento Computacional	Envolve a capacidade de resolver problemas, conceber sistemas e compreender comportamento humano recorrendo a conceitos fundamentais da ciência da computação. É considerado pré-requisito básico para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.	Usar 2 ou mais linguagens de programação, pelo menos uma de texto, para resolver diferentes problemas de computação
Literacia da informação	Capacidades a aceder e avaliar a informação crítica derivada de diferentes fontes, respeitando as questões éticas/legais.	Usar criticamente diferentes tecnologias de procura de informação, ser exigente na avaliação de conteúdos digitais
Literacia digital	Capacidade de analisar e criar recursos de <i>media</i> de forma segura e adequados a ambientes diversos e multiculturais.	Desenvolver criativamente <i>media</i> digital
Literacia TIC	Capacidade de aplicar a tecnologia de forma eficaz, respeitando as questões éticas/legais de acesso e uso das tecnologias da informação.	Usar a tecnologia de forma segura, responsável e respeitosamente.

Tabela 29 - Competências digitais desenvolvidas no currículo da disciplina Computação - Inglaterra

4.5 Austrália

A Austrália é o continente mais pequeno do planeta e encontra-se dividido em seis estados e dois territórios.

O desenvolvimento do currículo australiano é guiado pelas metas educativas definidas pelo Conselho de Ministros em Dezembro de 2008 (ACARA, 2013d). Antes da apresentação deste currículo nacional, cada estado tinha o seu currículo. E já em 2001, o departamento da educação de determinados territórios, (Department of Education Training and Employment, 2001) segundo CRUZ (2010b), considerava as TIC como uma área de aprendizagem tão importante como a linguagem ou a matemática, sendo uma oportunidade de proporcionar às crianças melhores e mais ricas experiências de aprendizagem, e deste modo atingir as competências necessárias.

4.5.1 O sistema de educação

A educação na Austrália é supervisionada e regulada pelo Governo e entidades privadas. Os estados e os territórios australianos supervisionam o seu próprio sistema de educação, existindo pequenas variações entre cada um deles. Os departamentos de educação de cada estado e território têm a responsabilidade de implementar o currículo e apoiar escolas e professores (ACARA, 2013a).

O sistema educativo australiano está dividido em quatro níveis fundamentais: escolas de ensino básico e secundário, institutos técnicos e universidades. Na Figura 10 está representado este sistema de educação que inclui jardim-de-infância, pré-escolar, a escola primária, o ensino médio e o ensino secundário sénior (ou faculdade). A escolaridade tem a duração de 13 anos até à entrada na universidade (Australian Government, sem data):

- Escola primária - começando no Jardim da Infância até ao 7º ano, dos 5 aos 12 anos de idade.
- Escola média/secundário - do 8º ao 10º ano (a partir de 2015, o 7º ano será o primeiro ano do ensino médio público).
- Escola secundária sénior - Dura dois anos, 11º e 12º anos.

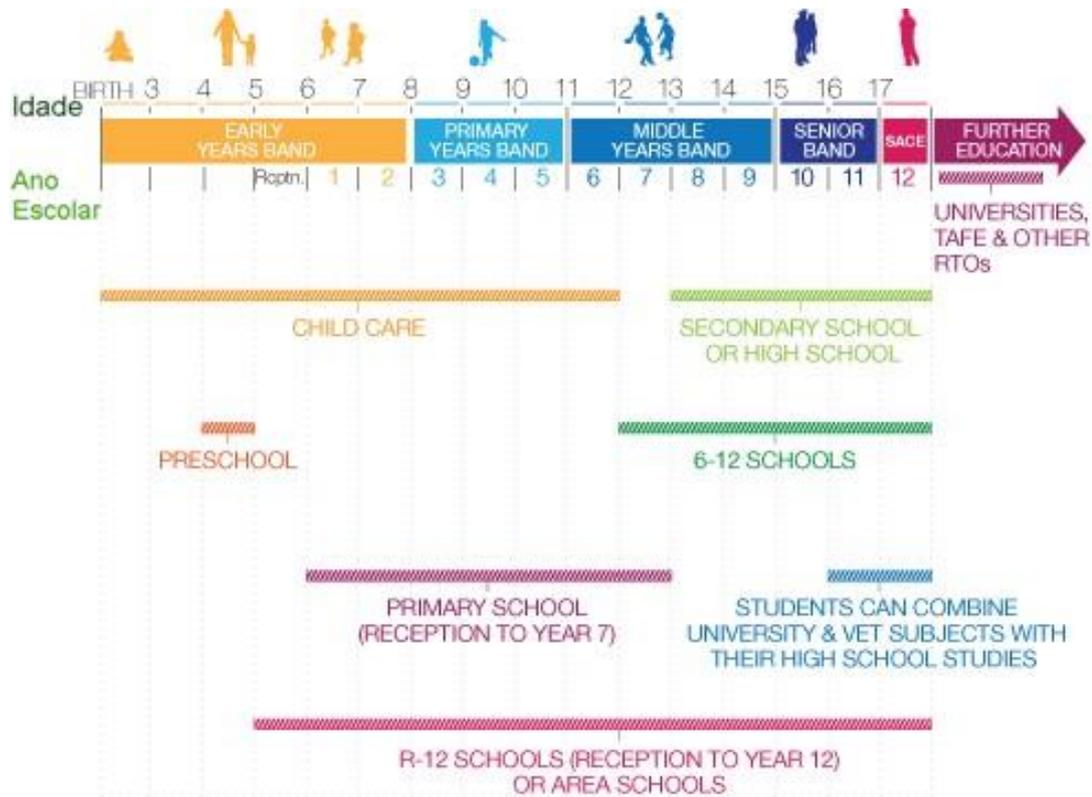


Figura 10 - Sistema de Educação Australiano (Department for Education and Child Development, 2014)

A idade de conclusão do ensino obrigatório pode variar de estado para estado (Working International Ltd, 2014), sendo obrigatória, pelo menos, até aos 16 anos de idade (Australian Education International (Australian Government), 2011).

4.5.2 Historial

Como já referido no início do capítulo, os estados e territórios da Austrália criavam independentemente os seus próprios currículos, e só recentemente, em 2008, é que a Austrália tem por base um currículo nacional, tendo o ministério da Educação aprovado o conteúdo curricular nacional para inglês, matemática, ciência, história e geografia. Outros currículos como as artes, saúde e educação física, tecnologias, línguas, civismo e cidadania e economia e negócios foram sendo desenvolvidos, aguardando a sua aprovação final (Australian Government Department of Education, 2014). Esta evolução do currículo está prevista até 2015 (Romeo, Lloyd, & Downes, 2012).

Desde 1980 que todas as áreas nos currículos escolares australianos foram influenciadas pelas TIC, uma vez que existiu a integração da disciplina TIC na escolaridade obrigatória (Baskin & Williams, 2006). Os currículos TIC criados nas escolas Australianas

pretendiam que os alunos tivessem a oportunidade de (Mcintyre, Woolley, Hanlon, & Firth, 2006):

- utilizar as TIC para apoiar a investigação, através do acesso, seleção, organização e interpretação da informações e de dados;
- aprender com as TIC para criar novos entendimentos;
- criar soluções TIC, selecionando as tecnologias certas, gerindo ideias, planeando, monitorando e refletindo;
- utilizar as TIC de forma criativa e imaginativa;
- colaborar e comunicar através da utilização eficaz das TIC;
- desenvolver utilizadores exigentes, éticos, respeitadores, seguros e responsáveis das TIC;
- usar uma série de atuais e emergentes tecnologias TIC para apoiar e melhorar a aprendizagem nas áreas curriculares.

Entretanto, a Universidade de Sydney realizou uma pesquisa sobre as mudanças no desempenho dos alunos após a integração das TIC na educação e as principais conclusões apresentadas foram (Christophersen, sem data):

- as TIC aumentaram o envolvimento dos alunos, o seu entusiasmo e motivação na sala de aula;
- a aprendizagem foi mais centrada no aluno;
- melhorou a habilidade de pensamento dos alunos;
- existiram alterações na prática pedagógica dos docentes;
- aumentou a habilidade no uso das tecnologias emergentes.

Existe o consenso de que as competências digitais são "o caminho a seguir", pois irão proporcionar vantagens a longo prazo (Baskin & Williams, 2006) e desde a apresentação do currículo nacional, em 2008, que as competências digitais são uma componente transversal a todo o currículo.

As competências digitais são apresentadas no currículo nacional como uma dimensão fundamental e transversal ao currículo, tal como representado na Figura 11, defendendo que, juntamente com o conteúdo curricular de cada área de aprendizagem, ajudarão os alunos a viver e trabalhar com sucesso no século XXI (ACARA, 2013b).



Figura 11 - Capacidades gerais no currículo australiano (ACARA, 2013a)

Pretende-se que as competências digitais sejam aplicadas a todas as áreas de aprendizagem, com os objetivos de (ACARA, 2013b):

- utilizar as TIC de forma eficaz e adequada para aceder, criar e transmitir informações e ideias, resolver problemas e trabalhar de forma colaborativa em todas as áreas de aprendizagem;
- aprender a tirar o máximo partido das tecnologias digitais disponíveis;
- adaptar-se a novas formas de fazer;
- compreender como as tecnologias evoluem e aprender a usar as tecnologias digitais com segurança.

É apresentado um currículo para uma nova área, Tecnologias (Technologies), disponível para utilização nos estados e territórios, mas continua-se a aguardar a sua aprovação final pelas autoridades competentes em cada estado e território (ACARA, 2014); foi desenvolvido pela entidade ACARA - Australian Currículo, Assessment and Reporting Authority (ACARA, 2013b).

As capacidades gerais, no currículo australiano, são abordadas através de oito áreas de aprendizagem, divididas em mais do que um conteúdo, tal como representado na Tabela 30 (ACARA, 2013b), mantendo-se a continuidade das aprendizagens do ensino primário até ao 10º ano nas áreas de aprendizagem de Inglês, matemática, ciências, história, artes, tecnologias, saúde e educação física, línguas, ciências humanas e ciências sociais (Government of Western, 2013).

Áreas de aprendizagem	Conteúdos
Inglês	Inglês
Matemática	Matemática
Ciência	Ciência
Ciências Humanas e Sociais	História
	Geografia
	Economia e Negócios
	Cidadania
As artes	Drama
	Dança
	Media Arts
	Música
	Artes visuais
Tecnologias	Desenho e Tecnologias
	Tecnologias digitais
Saúde e educação física	Saúde e educação física
Idiomas	Chinês
	Italiano
	Língua Indonésia
	Francês
	Árabe, alemão, japonês, coreano, grego moderno, espanhol, vietnamita

Tabela 30 - Áreas de aprendizagem no currículo Australiano (ACARA, 2013b)

Para além da utilização transversal das competências digitais, o currículo apresenta uma nova área de aprendizagem, Tecnologias (ACARA, 2013b). É clara a diferença entre a utilização transversal das TIC e a área Tecnologias; a primeira tem o objetivo de ajudar os alunos a serem utilizadores eficazes da tecnologia digital e a segunda, área Tecnologias, pretende que os alunos se tornem criadores de soluções digitais, através da aprendizagem das tecnologias tradicionais, contemporâneas e emergentes (ACARA, 2013b).

A principal ideia desta área de aprendizagem é “*criar o futuro ideal*” (ACARA, 2013c). Pretende-se incentivar os alunos a aplicar habilidades, processos de conhecimento e práticas ao utilizar tecnologias e outros recursos para criar novas soluções inovadoras, com padrões desejáveis para uma vida sustentável, criadas de forma independente e colaborativa. Será uma área de natureza prática, experimental, com o desenvolvimento de protótipos (ACARA, 2013b).

4.5.3 As competências digitais no novo currículo

Na Austrália, apesar do forte apoio da comunidade consultada, foram reportadas algumas críticas ao currículo apresentado (ACARA, 2013d):

- consideram que os conteúdos apresentados, para o primeiro e segundo ano, não atendem de forma adequada à diversidade dos ambientes escolares;
- em relação ao terceiro e quarto ano, foi referido que os conteúdos são demasiado ambiciosos para a faixa etária pretendida;
- para o quinto e sexto ano foi assinalado um ponto forte: a introdução dos conceitos de segurança;
- em relação ao sétimo e oitavo ano, existe grande apoio para a aplicação da metodologia de trabalho de projeto.

De um modo geral, as associações de professores da Austrália, solicitam orientações mais explícitas aquando da implementação, tais como, exemplos práticos, recursos específicos que poderiam ser usados, descrição mais específica de conteúdo, pois são muito gerais e teóricas, assim como das tecnologias digitais a usar (ACARA, 2013d).

4.5.3.1 *Objetivos da área Tecnologias*

Esta nova área Tecnologias tem como objetivo desenvolver o conhecimento, compreensão e capacidades do aluno em atingir individualmente ou de forma colaborativa os seguintes objetivos (ACARA, 2013c):

- ser criativo, inovador e empreendedor ao utilizar as tecnologias, e compreender como as tecnologias evoluíram ao longo do tempo;
- seleccionar e manipular as tecnologias adequadas de forma eficaz e responsável, na criação de recursos, ambientes e soluções digitais, gestão de dados e equipamentos;
- usar as tecnologias para identificar, criticar, avaliar e criar soluções para determinados problemas e/ou oportunidades;
- investigar, desenhar, planear, gerir, criar, produzir e avaliar soluções tecnológicas;
- usar com confiança e ética as tecnologias, incluindo no lazer e vida quotidiana.

Serão ainda trabalhadas competências como o pensamento crítico e criativo para identificar e observar os possíveis riscos e benefícios, a curto e médio prazo, das soluções encontradas (ACARA, 2013c).

4.5.3.2 Caracterizações da disciplina Tecnologias Digitais

Esta nova área, Tecnologias, engloba uma ou duas disciplinas “Desenho e Tecnologias” (*Design and Technologies*) e “Tecnologias Digitais” (*Digital Technologies*).

As duas disciplinas existirão até ao 8º ano. Do 9º ao 10º ano, os alunos podem optar por continuar com as duas disciplinas (ACARA, 2013b).

Nas duas disciplinas Desenho e Tecnologia e Tecnologias Digitais os alunos têm oportunidade de realizar, de forma criativa, projetos com previsão de resultados e impacto nas decisões tecnológicas (ACARA, 2013b). Os conhecimentos e as estratégias necessárias para a disciplina Tecnologias Digitais são apresentados na Tabela 31.

Tecnologias Digitais

Os alunos utilizam sistemas de informação informáticos para definir, desenhar e implementar soluções digitais

Conhecimento

- Como os dados são representados e estruturados simbolicamente
- Os componentes de sistemas digitais: *software*, *hardware* e redes
- O uso, desenvolvimento e impacto dos sistemas de informação na vida das pessoas

Estratégias / atividades

- Recolher, gerir e interpretar dados quando da criação da informação
- Usar diferentes sistemas digitais, seus componentes e periféricos
- Definir problemas e especificar a implementação das soluções encontradas
- Criar e publicar informações, especialmente *online*, e interagir com segurança, usando protocolos técnicos e sociais adequados

Tabela 31 - A disciplina Tecnologias Digitais (ACARA, 2013b)

Apresenta-se no Anexo N mais detalhe sobre este currículo.

Competências digitais no currículo

De novo, com base na Tabela 12, fez-se uma análise para avaliar se a disciplina Tecnologias Digitais apresenta as competências digitais desejadas, apresentando-se na Tabela 32 o resultado desta análise.

	Competências Digitais	Tecnologias Digitais
Pensamento Computacional	Envolve a capacidade de resolver problemas, conceber sistemas e compreender comportamento humano recorrendo a conceitos fundamentais da ciência da computação. É considerado pré-requisito básico para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.	Representar algoritmos e rastreá-los para identificar erros
Literacia da informação	Capacidades a aceder e avaliar a informação crítica derivada de diferentes fontes, respeitando as questões éticas/legais.	Trabalhar com outros para criar e organizar ideias e informações utilizando sistemas de informação e partilhá-los em ambientes on-line seguros
Literacia digital	Capacidade de analisar e criar recursos de <i>media</i> de forma segura e adequados a ambientes diversos e multiculturais.	Recolher e apresentar diferentes tipos de dados usando <i>software</i> simples para criar informações e resolver problemas
Literacia TIC	Capacidade de aplicar a tecnologia de forma eficaz, respeitando as questões éticas/legais de acesso e uso das tecnologias da informação.	Criar e comunicar ideias e informações interativas de forma colaborativa on-line, tendo em conta os contextos sociais.

Tabela 32 - Competências digitais desenvolvidas no currículo da disciplina Tecnologias Digitais - Austrália

Da análise realizada na Tabela 32, verifica-se que a disciplina contempla todas as competências desejadas para o século XXI.

4.6 Estados Unidos da América

Nos Estados Unidos a governação é bastante descentralizada e o mesmo acontece com o controlo do ensino escolar que depende essencialmente dos estados e das comunidades locais. Os estados e os distritos escolares locais têm o controlo dos programas de estudo e dos métodos educativos. Cada estado define a política curricular a aplicar nas suas escolas, sem uma orientação comum. O governo dos Estados Unidos é proibido pela lei federal de interferir nestas áreas (Universia, sem data).

Entretanto, os tribunais apoiaram o governo a começar a ocupar-se da educação, baseando-se numa disposição constitucional que atribui ao Congresso o poder de promover o "*bem-estar geral da nação*", isto porque, não existiu por parte dos estados uma defesa da educação como um "*interesse nacional vital*" (Universia, sem data).

Reconhecendo a importância e a necessidade de metas de aprendizagem comuns entre os diferentes estados, em 2009, é formado o Council of Chief State School Officers (CCSSO) e o National Governors Association Center for Best Practices (NGA Center), liderado pelo Estado, com a função de desenvolver os padrões e normas essenciais para uma educação comum a todos os Estados Unidos. As normas definem os conhecimentos e competências que os alunos devem adquirir ao longo da sua educação, durante os doze anos de ensino, com o objetivo de terminar o ensino secundário preparados para os cursos universitários ou mercado de trabalho nacional e/ou internacional, independentemente do estado onde vivem (CCSSO, 2014). Neste momento, este currículo comum aplica-se somente à matemática e inglês.

4.6.1 O sistema de educação

O sistema de educação dos Estados Unidos tem 12 níveis, do 1º ao 12º ano, anteriores ao ingresso no ensino superior. O sistema é dividido basicamente em 4 estágios, tal como apresentado na Tabela 21 (OECD, 2013):

- elementary school - do 1º ao 6º ano - dos 4 aos 11 anos de idade;
- junior high school - do 7º ao 9º ano - dos 12 aos 14 anos de idade;
- high school - do 10º ao 12º ano - dos 15 aos 18 anos de idade;
- post secondary education: à partir dos 18 anos

A idade de conclusão do ensino obrigatório pode variar de estado para estado, entre os 16 e os 18 anos (OECD, 2013). Na Tabela 21, pode-se observar que Portugal e EUA têm praticamente os mesmos ciclos de aprendizagem.

4.6.2 Historial das TIC no currículo

Não existe definido um currículo comum a nível nacional para as TIC, cada estado é responsável pelo seu currículo. Cerca de dois terços dos cinquenta estados não têm definido um currículo para Ciência de Computadores, Computer Science k-12, definido para alunos dos 5 anos até ao ensino secundário. Mas poderá existir definido um currículo Computer Science k-8, implementado para alunos dos 5 anos até aos 12anos (Deborah Seehorn et al., 2011).

Muitas vezes a ciência de computadores é confundida com utilização de aplicações (Deborah Seehorn et al., 2011).

O relatório “Running On Empty: The Failure to Teach K-12 Computer Science in the Digital Age” (Associação para Computing Machinery & The Computer Science Teachers Association, 2010) fez uma avaliação negativa do ensino da computação nas escolas secundárias dos EUA e recomenda a necessidade de revitalizar a computação no ensino k-12, ou seja, desde o primeiro ano até ao 12º ano de escolaridade, assegurando deste modo o acesso a todos os alunos e tornando a computação numa das matérias académicas essenciais para garantir o sucesso dos alunos como cidadãos do século XXI.

Ainda neste relatório foram apresentados os elementos que devem fazer parte do ensino da ciência de computadores: *“composição do hardware e software, implementação de algoritmos, programação em diferentes linguagens, bases teóricas, redes, gráficos, bases de dados e recuperação de informação, segurança de informação e privacidade, inteligência artificial, a relação entre computadores e matemática, os limites da computação, aplicações na tecnologia de informação e sistemas de informação, e os impactos sociais da informática”*.

A Associação de professores de Ciências de Computadores, Computer Science Teachers Association (CSTA) foi criada para apoiar e promover o ensino da ciência de computadores e deste modo ajudar a resolver a crise das competências digitais, principalmente a nível dos EUA. Lançando o currículo Ciência de Computadores - K12,

pretende-se enquadrar a ciência de computadores na educação, desde a primária até ao 12º ano (CSTA, 2005). Este currículo defende os seguintes pontos:

- Introduzir os conceitos fundamentais da ciência da computação para todos os estudantes;
- Ciência da computação presente no ensino secundário de modo a que possa ser útil para todos os alunos;
- Aumentar a disponibilidade da disciplina ciência da computação a todos os alunos, especialmente aqueles que são membros de grupos sub-representados.

O currículo Ciência de Computadores - K12 fortalece as competências digitais, e acreditando na necessidade de educar os alunos para estes poderem usar e construir novas tecnologias eficazes e benéficas para a sociedade (Deborah Seehorn *et al.*, 2011).

Pelas razões apresentadas, este estudo recai no currículo proposto pela CSTA.

A 30 de julho de 2010, o deputado Jared Polis apresentou o projeto-lei “Computer Science Education Act”. O projeto-lei defende o estudo da ciência de computadores nas escolas primárias e secundária de todo o país. Pretendia estabelecer uma comissão para analisar o estado da educação em ciência de computadores em todo o país, e, em conjunto com todos os estados, apresentar uma solução comum (ACM, 2010).

Eram vários os apoiantes deste projeto-lei: Microsoft, Google, Intel, SAS, Association for Computing Machinery, Computer Science Teachers Association, National Center for Women and Information Technology, Computing Research Association e Anita Borg Institute for Women and Technology (ACM, 2010). Contudo o projeto-lei não foi aprovado.

A divulgação do relatório de junho 2011 da McKinsey Global Institute (Manyika *et al.*, 2011) previa um défice de 1,5 milhões de pessoas com competências digitais necessários para os postos de trabalho criados em 2018 nos EUA, postos de trabalho que não estão diretamente relacionados com a ciência de computadores, mas necessitam das suas competências.

Em 2012, foi elaborado e apresentado o relatório, “Educating our Workforce for Today's Jobs in Science and Technology”, pela ACT-IAC - American Council for Technology e Industry Advisory Council, (ACT-IAC Institute for Innovation, 2012), onde se apresenta uma extensa lista de análise e recomendações com os objetivos de melhorar a literacia digital e criar metodologias na educação STEM.

Tendo estes resultados presentes, várias e diferentes entidades trabalharam para aumentar a conscientização sobre a necessidade da definição de uma disciplina nuclear TIC e de um currículo comum a todo o país.

Em Julho 2013, foi apresentado novamente o projeto-lei, “Computer Science Education Act de 2012” (Casey Jr, 2013), mas não foi promulgado. Os objetivos apresentados deste projeto-lei eram (Casey Jr, 2013):

- fornecer educação rigorosa em ciência de computadores com a intenção de garantir alunos preparados para o século XXI;
- permitir acesso a ciência de computadores a toda a população estudantil;
- assegurar o acesso aos cursos de ciência de computadores, especialmente em escolas de baixo desempenho e a alunos de baixos rendimentos;
- garantir que todos os alunos são expostos a conceitos de informática desde o jardim-de-infância até ao 12º ano, fazendo parte integrante do currículo;
- garantir a formação e recursos adequados aos professores para cumprir as suas tarefas.

Para tentar combater a perda no setor económico e tecnológico, o governo dos EUA fornece orientações para potenciar um maior envolvimento dos alunos nestas áreas, ou seja, colocar mais alunos nas áreas da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Os defensores deste ensino, STEM Education Coalition, 2014, acreditam que é necessário reformular currículos k-12 e criar estratégias, melhorar a forma como se ensina os alunos nas áreas de ciência, matemática, tecnologia e engenharia (STEM Education Coalition, 2014).

4.6.3 As competências digitais no currículo

O currículo Ciência de Computadores - K12 baseia-se no princípio de mostrar como criar novas tecnologias e não simplesmente em como usa-las. É um currículo transversal, capaz de interagir com as outras disciplinas existentes. Deste modo, desenvolve-se e amplia-se o conhecimento, independentemente da área futura de trabalho do aluno. Os principais objetivos são (Deborah Seehorn *et al.*, 2011):

- preparar os alunos para compreender a ciência de computadores e a sua posição no mundo moderno;
- preparar os alunos para usar o computador, pensar com pensamento computacional nas suas atividades e resolver problemas de outras disciplinas.

O currículo divide-se em 3 níveis, apresentando-se a estrutura geral na Figura 12:

- **Nível 1** - do 1º até ao 5º ano - introdução de ideia simples dos conceitos fundamentais da ciência de computadores, permite ao aluno conhecer o computador como parte importante do seu mundo. Muitas vezes este estudo será articulado com outras áreas curriculares. As principais competências a trabalhar são a criatividade e o aprender a aprender.
- **Nível 2** - do 6º até ao 8º ano - os alunos começam a usar o pensamento computacional como ferramenta de resolução de problemas. Descubrem a facilidade de comunicar através dos computadores. Muitas vezes este estudo será articulado com outras áreas curriculares. As principais competências a trabalhar são o pensamento computacional, a criatividade e o aprender a aprender.
- **Nível 3** - do 9º até ao 12º ano - os alunos usam o pensamento computacional para desenvolver soluções virtuais ou para o mundo real. As principais competências a trabalhar são o pensamento computacional, a criatividade, o aprender a aprender, a comunicação e colaboração.

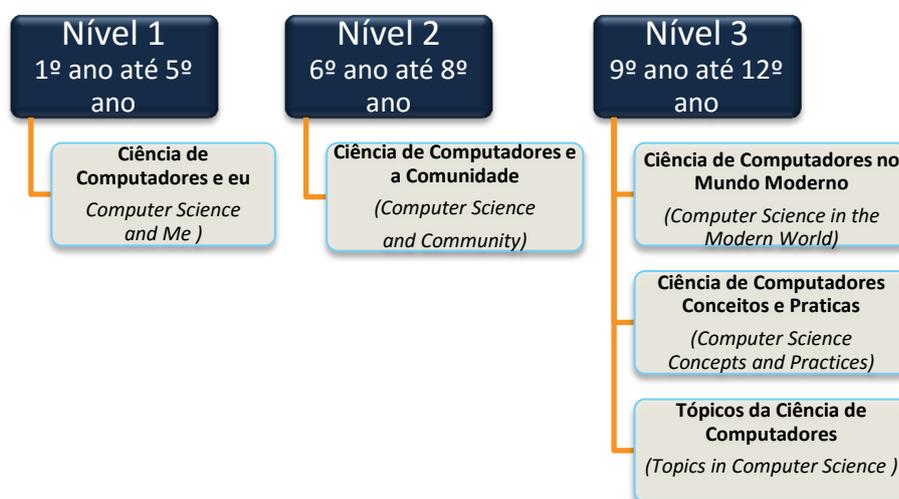


Figura 12 - Níveis do currículo Ciência de Computadores nos EUA

O currículo no nível 3 apresenta 3 cursos que podem ser lecionados em diferentes anos:

- **Nível 3A** - recomendado a todos os alunos do 9º ou 10º ano - o objetivo é solidificar o estudo dos princípios da ciência de computadores, para que os alunos possam vir a utilizar ferramentas informáticas adequadas a qualquer

carreira futura. Devem compreender o impacto social e ético das tecnologias no seu trabalho e vida pessoal.

- **Nível 3B** - recomendado para 10º ou 11º ano - destinado a estudantes com interesse especial em ciência de computadores e outras carreiras informáticas. Efetua-se o estudo mais aprofundado da ciência de computadores e sua relação com outras disciplinas. Contém uma quantidade significativa de problemas algorítmicos. Pretende-se que os alunos tenham uma clara compreensão da aplicação do pensamento computacional nos problemas do mundo real.
- **Nível 3C** - recomendado para 11º ou 12º ano - destinado a estudantes com interesse especial em ciência de computadores e outras carreiras informáticas. Pretende aprofundar o estudo de uma área em particular da computação.

Apresenta-se no Anexo O a relação entre o currículo de Ciência de Computadores K12 e as competências propostas pela Partnership for 21st Century Skills (CSTA, 2015), verificando-se que ao longo do currículo são adquiridas todas as competências propostas.

Competências digitais no currículo

Com base na Tabela 12, fez-se uma análise para avaliar se o currículo Ciência de Computadores - K12 apresenta as competências digitais desejadas, apresentando-se na Tabela 33 os resultados dessa análise.

	Competências Digitais	Ciência de Computadores - K12
Pensamento Computacional	Envolve a capacidade de resolver problemas, conceber sistemas e compreender comportamento humano recorrendo a conceitos fundamentais da ciência da computação. É considerado pré-requisito básico para o desenvolvimento de aptidões de mais alto nível.	Compreender e usar a algoritmia na resolução de problemas
Literacia da informação	Capacidades a aceder e avaliar a informação crítica derivada de diferentes fontes, respeitando as questões éticas/legais.	Implementar várias técnicas de recolha de dados para diferentes tipos de problemas
Literacia digital	Capacidade de analisar e criar recursos de <i>media</i> de forma segura e adequados a ambientes diversos e multiculturais.	Representar dados de diferentes maneiras incluindo texto, som, imagem e números
Literacia TIC	Capacidade de aplicar a tecnologia de forma eficaz, respeitando as questões éticas/legais de acesso e uso das tecnologias da informação.	Comparar diferentes comportamentos, adequados e inadequados, nas redes sociais

Tabela 33 - Competências digitais desenvolvidas no currículo Ciência de Computadores - k12 - EUA

No currículo de Ciência de Computadores - k12, pretende-se que os alunos tenham adquirido todas as competências, até ao final do 9º ano, os três anos seguintes são escolha facultativa do aluno.

Capítulo 5

Conclusão

“Educar futuros líderes competentes é uma grande responsabilidade. Para fazê-lo bem, temos de olhar para além do mundo que agora passa sob os nossos olhos e voltar o nosso olhar para o mundo desconhecido do futuro. Devemos erguer-nos acima das abordagens antiquadas de outros tempos e, em vez disso, infundir nos nossos alunos aquilo a que poderemos chamar dos três “A’s” da aprendizagem moderna - o espírito de antecipação, o espírito de adaptação e o espírito de aventura.”

Sua Alteza Aga Khan

De acordo com os objetivos inicialmente previstos, pretendeu-se estudar que competências digitais deverão os alunos adquirir ao longo do ensino básico e como se deve organizar o currículo para que os alunos as adquiram. Relativamente ao ensino/aprendizagem das competências digitais as conclusões baseiam-se no que é feito em países considerados relevantes nestas temáticas.

As conclusões de alguns relatórios continuam a realçar a necessidade de Portugal desenvolver o ensino das competências digitais, considerando que não existe uma estratégia nacional para a Sociedade de Informação e que as competências digitais são focadas superficialmente não sendo desenvolvidas as competências necessárias e desejadas nos alunos do século XXI.

São vários os países que começaram a modificar os seus currículos escolares, incorporando a aquisição de competências digitais. Em muitos países é um processo, ainda, em fase inicial, uma vez que depende da capacidade de cada país investir (ou querer investir) no seu sistema de educação.

A tarefa para padronizar e sistematizar conteúdos, pela quantidade e qualidade da informação recolhida e ainda pela atualização constante dos documentos encontrados, foi grande e apresentou algumas dificuldades.

5.1 Principais conclusões

Todos os países estudados apresentam uma preocupação comum: o futuro da economia e produtividade do país. Todos concordam que é necessário, pertinente e urgente, apostar na educação, valorizando as STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática),

devendo esta aposta começar no 1º ciclo. No entanto, nem todos adotam currículos com base nesta preocupação. Veja-se, por exemplo, o caso de Portugal que tem vindo a desinvestir no ensino das TIC no ensino básico e secundário.

A Tabela 34 identifica para cada nível de ensino a disciplina “autónoma” para aprendizagem de TIC nos diferentes países estudados, Portugal, Finlândia, Inglaterra, Austrália e Estados Unidos.

Disciplinas no Ensino Básico e Secundário						
Portugal	Pré-escolar 3 a 6 anos CITE 0	1ºCiclo 1º a 4º ano 6 a 10 anos CITE 1	2ºCiclo 5º a 6º ano 10 a 12 anos CITE 1	3ºCiclo 7º a 9º ano 12 a 15 anos CITE 2		Secundário 10º a 12º ano 15 a 18 anos CITE 3
				7º TIC	8º TIC	
Finlândia	Não existe nenhuma disciplina definida					
Inglaterra	3 a 5 anos CITE 0	etapa-chave 1 5 a 7 anos CITE 1 Computação	etapa-chave 2 7 a 11 anos CITE 1 Computação	etapa-chave 3 11 a 14 anos CITE 2 Computação	etapa-chave 4 14 a 16 anos CITE 3 Computação	Post-16 >16 anos CITE 3
Austrália	Jardim infantil 4 anos CITE 0	Educação Primária Obrigatória Pré a 6º ano 5 a 12 anos CITE 1		Educação Secundária Obrigatória 7º a 10º ano 12 a 16 anos CITE 2		Escola secundária sénior 11º a 12º ano >16 anos CITE 3
		2º ano Tecnologias Digitais	3º a 6º ano Tecnologias Digitais	7º a 8º ano Tecnologias Digitais	9º e 10º ano Tecnologias Digitais (opcional)	
Estados Unidos da América	Escola elementar 3 a 5 anos CITE 0	Escola elementar 1 a 6º ano 5 a 12 anos CITE 1 Ciência de Computadores - K12		Ensino Secundário Júnior 7º a 9º ano 12 a 15 anos CITE 2 Ciência de Computadores - K12		Ensino Secundário 10º a 12º ano >15 anos CITE 3 Ciência de Computadores - K12

Tabela 34 - As disciplinas para aquisição de competências digitais nos diferentes países estudados

Observe-se pela Tabela 34 que, com exceção de Portugal e Finlândia, as competências digitais são trabalhadas desde o ensino primário até ao ensino secundário, como disciplina autónoma. Portugal só no 3ºciclo, no 7º e 8º ano, é que apresenta uma disciplina curricular TIC. A Finlândia não tem nenhuma disciplina autónoma de TIC, os seus alunos adquirem competências digitais de forma transversal no seu currículo.

A Inglaterra pretende que os seus alunos comecem a aprender desde os seus primeiros anos escolares, o pensamento computacional, esperando deste modo combater a falta de especialistas TI.

A Austrália e os Estados Unidos, que foram desde sempre considerados líderes mundiais, defendem a Educação em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) nas escolas, desde a educação pré-escolar até ao ensino secundário.

Em Portugal, o Ministério da Educação apresenta o desenvolvimento de competências a partir do 7º ano e 8º ano de escolaridade e retirando das escolas secundárias esta área de aprendizagem, oferecendo somente nos cursos do ensino profissional e vocacional da área de informática e em alguns casos, de oferta de escola, como opção no 12º ano.

As metas portuguesas definidas são compreensíveis e explícitas, apresentando ainda algumas sugestões de atividades. Ao contrário, na Inglaterra e Austrália, as metas são muito gerais podendo as diferentes escolas definir assuntos bem distintos. No final, os alunos poderão ter conhecimentos distintos do mesmo assunto. O facto de os currículos serem definidos a um nível macro, poderá ter as suas vantagens, será grande a liberdade concedida a escolas/professores para definir os seus currículos, mas com a desvantagem de os conteúdos ensinados poderem ser totalmente diferentes entre as escolas.

Até aqui, o currículo da disciplina TIC em Portugal, e nos países estudados, concentrava-se em saber usar os computadores para a realização de um conjunto tarefas, sem a necessidade de grande compreensão por parte dos alunos, que apenas precisavam de saber fazer, focando-se no uso da tecnologia.

O último currículo apresentado, em Portugal da disciplina TIC já começa a desenhar uma pequena ambição na programação, sendo um sinal muito positivo. Mas, enquanto em outros países os currículos começam no 1º ciclo e se prolongam até ao ensino secundário, em Portugal apenas começam no 3º ciclo. Todavia, começa-se, desde já a notar evolução desta situação: no ano letivo 2015/2016 é lançado o projeto-piloto “Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico”.

Ao longo do estudo verificamos que os países que adaptaram os seus currículos deixaram de lado a mera perspetiva de ensinar ferramentas, o que nos permite responder a uma das questões colocadas no início deste trabalho, no sentido de concluir que não basta que os alunos saibam usar o computador, sendo necessário que adquiram um pensamento computacional.

5.2 Recomendações

Tendo em conta o estudo efetuado apresentam-se algumas recomendações referentes ao ensino das competências digitais no ensino básico e secundário geral.

De um modo geral, é necessário promover um sistema educativo, que desenvolva competências, conhecimentos, e envolva o aluno na sua aprendizagem, ao longo de todo o ensino básico e secundário.

A Tabela 35 resume as competências digitais desejadas nos currículos dos países estudados, verificando-se, de um modo geral, a intenção de desenvolver o pensamento computacional em todos os currículos. O pensamento computacional apresenta-se como uma competência que ajudará o aumento do pensamento cognitivo, da produtividade, inovação e criatividade. Os alunos aprendem o raciocínio lógico, pensamento algorítmico, competências a aplicar a todas as áreas: ciência e tecnologias, ciências socioeconómicas, ciências sociais e humanas, línguas e humanidades, artes.

Competências	Disciplina TIC Portugal	Competências digitais Finlândia	Disciplina Computação Inglaterra	Tecnologias Digitais Austrália	Ciência de Computadores-K12 EUA
Pensamento Computacional	8º ano - uso da linguagem de programação scratch	Só na disciplina de matemática	√	√	√
Literacia da informação	√ (7e 8º ano)	√	√	√	√
Literacia digital	√ (7e 8º ano)	√	√	√	√
Literacia TIC	√ (7e 8º ano)	√	√	√	√

Tabela 35 - Competências digitais no final do ensino secundário nos diferentes países estudados

A Tabela 36 resume alguns dos objetivos propostos por cada país estudado para a aquisição das competências digitais consideradas desejadas para o século XXI.

	Portugal	Finlândia	Inglaterra	Austrália	Estados Unidos da América
Domínios	Objetivos do 7º ano até ao 8º ano	Objetivos do 1º ano até ao 9º ano	Objetivos dos 5 anos até 16 anos	Objetivos dos 5 anos até 16 anos	Objetivos do 1º ano até ao 12º ano
Pensamento Computacional	<ul style="list-style-type: none"> Explorar ambientes computacionais 	<ul style="list-style-type: none"> Inspirar os alunos a programar, dando instruções diretas a partir de um <i>software</i> gráfico (disciplina de matemática) 	<ul style="list-style-type: none"> Compreender e aplicar os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação, incluindo a abstração, lógica, algoritmos e representação de dados Analisar problemas em termos informáticos e escrever programas de computador, a fim de resolver os problemas identificados 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptar-se a novas formas de fazer Definir problemas e especificar a implementação das soluções encontradas 	<ul style="list-style-type: none"> Aprender conceitos fundamentais da ciência de computadores Usar o pensamento computacional como ferramenta de resolução de problemas Usar o pensamento computacional para desenvolver soluções virtuais ou para o mundo real
Literacia da informação	<ul style="list-style-type: none"> Gerir a informação num computador e/ou em dispositivos eletrónicos similares disponíveis na sala de aula Identificar diferentes ferramentas de comunicação, sabendo selecionar a(s) adequada(s) ao tipo de comunicação pretendida Explorar diferentes formas de informação disponível na Internet Navegar de forma segura na Internet Pesquisar informação na Internet, de acordo com uma temática pré-estabelecida Analisar a informação disponível, recolhida no âmbito de um trabalho específico, de forma crítica e autónoma Respeitar os direitos de autor e a propriedade intelectual Executar um trabalho de pesquisa e de análise de informação obtida na Internet sobre um dado tema 	<ul style="list-style-type: none"> Usar e centrar a informação, através de um trabalho de investigação de interesse próprio e realizar a sua apresentação criativa Pesquisar, sistematizar, organizar e partilhar informação crítica, usando diferentes fontes de informação; Respeitar os direitos de autor e a propriedade intelectual 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar as TIC de forma eficaz e adequada para transmitir informações e ideias Recolher, gerir e interpretar dados quando da criação da informação 	<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar boas práticas na segurança de informações pessoais, usando senhas, e transações seguras.
Literacia TIC	<ul style="list-style-type: none"> Compreender a evolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e o seu papel no mundo contemporâneo Utilizar adequadamente o computador e/ou dispositivos eletrónicos similares que processem dados Explorar diferentes tipos de <i>software</i> Conhecer e utilizar o correio eletrónico em situações reais de realização de trabalhos práticos 	<ul style="list-style-type: none"> Aprender princípios essenciais de funcionamento e operacionalidade do computador Aprender a usar uma variedade de equipamentos e <i>software</i>, bem como compreender as suas utilizações Experimentar diferentes programas para ganhar experiência sobre a 	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar e aplicar as tecnologias de informação, incluindo tecnologias novas ou desconhecidas, analiticamente para resolver problemas <p>Ser utilizador responsável e competente, confiante e</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aprender a tirar o máximo partido das tecnologias digitais disponíveis Compreender como as tecnologias evoluem 	<ul style="list-style-type: none"> Conhecer o computador como parte importante do seu mundo. Descobrir a facilidade de comunicar através dos computadores

	Portugal	Finlândia	Inglaterra	Austrália	Estados Unidos da América
Domínios	Objetivos do 7º ano até ao 8º ano	Objetivos do 1º ano até ao 9º ano	Objetivos dos 5 anos até 16 anos	Objetivos dos 5 anos até 16 anos	Objetivos do 1º ano até ao 12º ano
Literacia TIC (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar fóruns na Internet de forma segura e adequada, em situações reais de realização de trabalhos práticos Conhecer e utilizar mensageiros instantâneos e salas de conversação em direto (chats) de forma segura e adequada, em situações reais de realização de trabalhos práticos Conhecer e adotar normas de conduta nas situações comunicacionais em linha Conhecer diferentes usos da língua associados aos contextos de comunicação através da Internet Adequar o uso da língua aos contextos de comunicação na Internet Participar em ambientes colaborativos na rede como estratégia de aprendizagem individual e como contributo para a aprendizagem dos outros, através da partilha de informação e conhecimento, usando plataformas de apoio ao ensino e aprendizagem Utilizar as redes sociais de forma segura e responsável para comunicar, partilhar e interagir 	<p>forma como se opera as tecnologias</p> <ul style="list-style-type: none"> Aprofundar os conhecimentos sobre dispositivos, <i>software</i> e serviços prestados na internet Examinar e avaliar o papel da TIC na sociedade Prevenir de perda de dados Utilizar de modo responsável e segura as TIC, ter bons comportamentos Usar as TIC para comunicar com outros alunos Aprender a perceber os riscos do mundo global Aprender a proteger-se de riscos Utilizar de modo responsável e seguro as comunicações, ter bons comportamentos 	<p>criativo no uso das TIC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Usar diferentes sistemas digitais, seus componentes e periféricos Aprender a usar as tecnologias digitais com segurança. 	
Literacia digital	<ul style="list-style-type: none"> Criar um documento com texto e objetos gráficos, resultante de trabalho de pesquisa e de análise de informação obtida na Internet sobre um tema específico do currículo, utilizando as funcionalidades elementares de uma ferramenta de edição e produção de documentos, instalada localmente ou disponível na Internet Criar uma apresentação multimédia original sobre uma temática decorrente do trabalho produzido no subdomínio “Produção e edição de documentos”, utilizando as funcionalidades elementares de uma ferramenta de edição e de produção de apresentações multimédia, instalada localmente ou disponível na Internet 	<ul style="list-style-type: none"> Produzir textos e media Produzir e processar texto por qualquer meio digital e conhecer características de imagem, som, vídeo e animação Criar diferentes tipos de conteúdos digitais, individualmente ou em grupo Realizar trabalhos de investigação versáteis e criativos, com base na cooperação e interação 		<ul style="list-style-type: none"> Criar e publicar informações, especialmente <i>online</i>, e interagir com segurança, usando protocolos técnicos e sociais adequados 	<ul style="list-style-type: none"> Usar ferramentas de produtividade / multimédia para criar nova informação

Tabela 36 - Objetivos definidos para a aquisição de competências digitais nos diferentes países estudados

Com a análise da Tabela 36, verifica-se que, tal como referido em alguns dos estudos analisados, Portugal tem objetivos definidos, viáveis e desejáveis. Contudo, poder-se-á questionar o facto das competências digitais estarem definidas somente para o 7º e 8º ano de escolaridade. Como já foi referido, existe a boa notícia do lançamento do projeto-piloto “Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico”, mas é somente para 3º e 4º ano; ou seja, não existe uma continuidade na aquisição de competências digitais necessárias aos alunos do século XXI.

Para terminar, convém referir que a inovação implica quebra de rotinas e a necessidade de motivar as pessoas, ou seja, é necessário também um investimento a nível da formação dos professores.

5.3 Limitações do estudo

Uma das principais limitações deste estudo, devido essencialmente, ao tempo disponível, foi o número de países estudados. Refira-se também a atualização e modificação rápida de alguns dos documentos/relatórios encontrados, bem como o facto de, em alguns países, estar ainda em curso a atualização dos currículos, o que não permitiu uma análise dos mesmos.

Refira-se por exemplo, o caso da Estónia, que ainda começou a ser estudada e que mais tarde foi abandonada por falta de acesso a todas as informações necessárias.

5.4 Propostas para Trabalho Futuro

Em termos futuros, poderá ser interessante estudar países asiáticos, tais como Hong Kong, Singapura ou Japão, que apresentam os lugares cimeiros do ranking da educação como por exemplo PISA¹¹ e “The learning curve”¹², para compreender como se organizam os currículos nesses países atualmente tão distintos de Portugal.

Para além das recomendações ao ensino básico e ensino secundário geral, um próximo estudo poderá analisar quais os conteúdos que devem ser lecionados no ensino profissional para permitir que os alunos atinjam as competências indispensáveis à vivência numa sociedade digital do século XXI.

¹¹ <http://www.oecd.org/pisa/>

¹² <http://thelearningcurve.pearson.com/index/index-ranking/a-z>

Para poder aferir as competências digitais que os alunos adquirem durante o ensino básico e secundário, será pertinente a criação de um modelo de avaliação a aplicar no final de cada um dos ciclos; este modelo, para além de sinalizar competências em falta, deverá permitir avaliar as razões que motivam estas faltas.

Capítulo 6

Bibliografia

- A national working Group. (2010). *Computing at School* (Vol. 2010). Obtido 20 de Setembro de 2014, de <http://www.computingschool.org.uk/>
- ACARA. (2008). *Information and communication technology (ICT) capability*. Obtido 1 de Dezembro de 2013, de <http://www.australiancurriculum.edu.au/GeneralCapabilities/Pdf/ICT>
- ACARA. (2013a). *ACARA*. Obtido 1 de Dezembro de 2013, de <http://www.acara.edu.au>
- ACARA. (2013b). *Australian Curriculum*. Obtido 1 de Dezembro de 2013, de <http://www.australiancurriculum.edu.au/>
- ACARA. (2013c). *Draft Australian Curriculum: Technologies*. Obtido 1 de Dezembro de 2013, de <http://www.australiancurriculum.edu.au/technologies/>
- ACARA. (2013d). *Draft Australian Curriculum: Tecnologies Foundation to year 10 Consultation Report*. Obtido 1 de Dezembro de 2013, de http://www.acara.edu.au/verve/_resources/Draft_Australian_Curriculum_Technologies_-_Consultation_Report_-_August_2013.pdf
- ACARA. (2014). *Technologies*. Obtido 20 de Abril de 2014, de <http://www.australiancurriculum.edu.au/technologies/rationale>
- ACM, A. for C. M. (2010). *US congressman introduces measure to address crisis in k-12 computer science education*. Obtido 18 de Janeiro de 2015, de <http://www.acm.org/press-room/news-releases/2010/cs-ed-act>
- ACT-IAC Institute for Innovation. (2012). *Educating our workforce for today's jobs in science and technology*. Obtido 1 de Abril de 2014, de <https://actiac.org/homepage>
- Anacom. (2003). *Cimeira Mundial da Sociedade da Informação (WSIS) - Genebra*. Obtido 1 de Novembro de 2014, de <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=148876#.VF-juzSsV20>
- ANPRI, A. N. de P. de I. (2011). *Posição da ANPRI - Sobre o ensino da Informática em Portugal* (Vol. 190). Obtido 1 de Novembro de 2013, de www.anpri.pt
- ANPRI, A. N. de P. de I. (2012a). *I Comunicado sobre as preocupações no ensino de Informática*. Obtido 1 de Novembro de 2013, de www.anpri.pt
- ANPRI, A. N. de P. de I. (2012b). *Parecer da ANPRI sobre a proposta de metas curriculares para a disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação*. Obtido 1 de Setembro de 2014, de www.anpri.pt

- ANQEP, Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional, I. P. ., DGAE, D.-G. da A. E., DGE, D.-G. da E., DGEEC, D.-G. de E. da E. e C., DGPGF, D.-G. de P. e G. F., DGEstE, D.-G. dos E. E., ... SG, S.-G. (2014). *Lançamento do Ano Letivo 2014-2015*. Obtido 1 de Novembro de 2014, de http://www.ige.min-edu.pt/upload/Relatorios/LAL_2014-2015.pdf
- Associação para Computing Machinery, & The Computer Science Teachers Association. (2010). *Running on empty: The failure to teach k-12 computer science in the digital age*. Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://runningonempty.acm.org/fullreport2.pdf>
- Australian Curriculum. (2008). *Information and communication technology (ICT) capability*. Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://www.australiancurriculum.edu.au/GeneralCapabilities/Pdf/ICT>
- Australian Education International (Australian Government). (2011). *Country Education Profiles Australia*. Obtido 1 de Outubro de 2014 de <http://hrd.apec.org/images/4/46/Australia1.pdf>
- Australian Government. (sem data). *Educação Australiana*. Obtido 1 de Dezembro de 2013, de <http://www.studyinaustralia.gov.au/portugal/australian-education>
- Australian Government Department of Education. (2014). *Review of the Australian Curriculum Preliminary Report on the progress of the Review of the Australian Curriculum*. Obtido 1 de Outubro de 2014, de http://docs.education.gov.au/system/files/doc/other/review_of_the_national_curriculum_preliminary_report.pdf
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf
- Barbosa, I., & Loureiro, M. J. (2011). *Potencialidades da disciplina TIC para a mudança de práticas educativas : Um estudo de caso no 3º ciclo do Ensino Básico*. *Educação, Formação & Tecnologias*, 4(3), 4–14. Obtido 1 de Fevereiro de 2014, de <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/204/141>
- Baskin, C., & Williams, M. (2006). *ICT integration in schools: Where are we now and what comes next? Australasian Journal of Educational Technology*, 22 (4), 455–473. Obtido 1 de Outubro de 2014, de <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet22/baskin.html>
- Brito, A. L. C. (2010). *Competências de utilização das TIC de Alunos do Ensino Secundário*. Obtido 1 de Junho de 2014, de <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/5337/1/5186.pdf>
- Cardoso, G., Mendonça, S., Lima, T., Paisana, M., & Neves, M. (2014). *A Internet em Portugal - Sociedade em Rede 2014*. Obtido 10 de Janeiro de 2015, de http://www.obercom.pt/client/?newsId=548&fileName=internet_portugal_2014.pdf
- Carneiro, R. (coordenação). (2011). *Portugal 2020 - Antecipação de Necessidades de Qualificações e Competências*. Obtido 1 de Março de 2014 de http://www.ucp.pt/site/resources/documents/CEPCEP/Rel_final_POAT_AntecipCompet.pdf

- Carrega, J. (2013). *A Escola e as TIC na Sociedade do Conhecimento. Centro del conocimiento de tecnologías aplicadas a la educación*. Obtido 1 de Outubro de 2014 de http://www.tendenciaseducativas.es/index.php?option=com_content&view=article&id=112:a-escola-e-as-tic-na-sociedade-do-conhecimento&catid=6:resena-bibliografica&Itemid=87
- Casey Jr, R. «Bob» C. (2013). *S. 1407: Computer Science Education and Jobs Act of 2013*. Obtido 1 de Abril de 2014, de <https://www.govtrack.us/congress/bills/113/s1407#summary/libraryofcongress>
- CCSSO, C. C. S. S. I. (2014). *CCSSO, Council of Chief State School Officers*. Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://www.corestandards.org/>
- Christophersen, P. (sem data). *TIC na Educação - UNESCO Bangkok*. Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://www.unescobkk.org/education/ict/ict-in-education-projects/monitoring-and-measuring-change/performance-indicators-on-ict-use-in-education-project/consultative-workshop/country-reports/australia/>
- Cisco. (2009). *Equipando todos os alunos para o século XXI*. Obtido 3 de Janeiro de 2015, de <http://www.cisco.com/web/about/citizenship/socio-economic/docs/GlobalEdWPPortuguese.pdf>
- Code.org. (2014). *Code.org*. Obtido 1 de Maio de 2014, de <http://code.org>
- Comissão Europeia. (2010a). *Europa, Sínteses da legislação da UE*. Obtido 11 de Janeiro de 2015, de http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/eu2020/em0028_pt.htm
- Comissão Europeia. (2010b). *Uma Agenda Digital para a Europa*. Obtido 11 de Janeiro de 2015, de http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/si0016_pt.htm
- Comissão Europeia. (2012). *Education and Training - Providing Relevant Skills*. Obtido 1 de Julho de 2014, de http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/30_education_and_training_skills_02.pdf
- Computing at School Working Group. (2012a). *Computer Science as a school subject Seizing the opportunity*. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de <http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/Case for Computing.pdf>
- Computing at School Working Group. (2012b). *Computer Science: A curriculum for schools*. Obtido 1 de Setembro de 2014, de <http://www.computingschool.org.uk>
- Costa, F. (2008). *Competências TIC: Estudo de Implementação - Volume I*. (Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE), Ed.) *Design* (Vol. 1). doi:ISBN: 978-972-614-437-3
- Costa, F. A. (2007). *Tendências e Práticas de Investigação na Área das Tecnologias em Educação em Portugal*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de

<http://aprendercom.org/comtic/wp-content/uploads/2012/03/2007COSTAFTendenciasinvestigacaoCapituloESTRELA.pdf>

- Costa, F. A. (2009). *Competências TIC. Estudo de Implementação. Vol. 2.* (Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE), Ed.). Obtido 1 de Novembro de 2014, de <http://www.pte.gov.pt/pte/pt/Projectos/Projecto/Documentos/index.htm?proj=47>
- Costa, F. A. (2011). *Para uma definição de Metas de aprendizagem na área das TIC em Portugal. revista e-curriculum, (1809-3876).* Obtido 1 de Março de 2014, de <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/5638/5576>
- Crawford, R. (2000). *Information technology in secondary schools and its impact on training information technology teachers.* Journal of Information Technology for Teacher Education, 9(2), 183–198. doi:10.1080/1475939000200082 Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/1475939000200082>
- CRIE-Equipa de Missão Computadores, R. e I. na E. (2006). *Orientações curriculares para a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação.* Obtido 1 de Março de 2014 de www.crie.min-edu.pt
- Cruz, E. M. da. (2009). *Análise da Integração das TIC no Currículo Nacional do Ensino Básico.* Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/2076>
- Cruz, E. (2010). *Contributos para a Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Pré -Escolar.* Obtido 1 de Abril de 2014, de http://biblioteca.esec.pt/cdi/ebooks/docs/Cruz_Contributos.pdf
- CSTA. (2005). Sobre CSTA. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://csta.acm.org/About/AboutCSTA.html>
- CSTA. (2013). CSTA K-12 Computer Science Standards : Mapped to Partnership for the 21st Century Essential Skills Partnership for 21st Century Skills : Essential Skills for Success Standard CT : Computational Thinking Partnership for 21st Century Skills : Essential Skil. CSTA. Obtido 1 de Outubro de 2014 de http://www.csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_Standards_Mapped_to_P21Century_Skills.pdf
- CSTA. (2015). CSTA K-12 Computer Science Standards: Mapped to Partnership for the 21st Century Essential Skills. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_Standards_Mapped_to_STEM_CC_P21_landscape_New.pdf
- Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). *Future Work Skills 2020.* Obtido 1 de Outubro de 2014, de <http://www.iftf.org/futureworkskills/>
- Deborah Seehorn, C., Carey, S., Fuschetto, B., Lee, I., Moix, D., O’Grady-Cunniff, D., ... Verno, A. (2011). *Computer Science Standards. CSTA.* Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/K12Standards.html>
- Department for Education. (2013). *The national curriculum in England Key stages 1 and 2 frameword document.* Obtido 1 de Outubro de 2013, de

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/335133/PRIMARY_national_curriculum_220714.pdf

- Department for Education and Child Development. (2014). *The education system*. Obtido 20 de Abril de 2014, de <https://www.sa.gov.au/topics/education-skills-and-learning/general-information/sa-education-system>
- Department for Education and Employment, & Qualifications and Curriculum Authority. (1999). *Information and communication technology: the National Curriculum for England. Department for Education and Employment, and Qualifications and Curriculum Authority*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de http://curriculum.qcda.gov.uk/uploads/ICT_1999_programme_of_study_tcm8-12058.pdf
- Department of Education Training and Employment. (2001). *The Learning Areas: design and technology*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de http://www.sacsa.sa.edu.au/index_fsrc.asp?t=LA
- DGEstE, D.-G. dos E. E. (2014). Ensino Básico (enquadramento legal). Obtido 1 de Novembro de 2014, de <http://www.drealg.net/index.php/alunos/sistema-educativo/ensino-basico>
- DGIDC/ECRIE. (2007). Orientações para o Plano TIC. Obtido 18 de Janeiro de 2015, de http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1193838045_PLANO_TIC.pdf
- Digital Agenda for Europe. (2014). Analyse one indicator and compare countries. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://digital-agenda-data.eu/charts/analyse-one-indicator-and-compare-countries>
- Dr Doherty, E., Dr Thornley, C., Dr Carcary, M., Dr Mc Laughlin, S., Korte, W. B. ., Gareis, K., ... Fanning, F. (2014). *e-skills: A dimensão internacional e o impacto da globalização*. Obtido 1 de Outubro de 2014, de <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/6873>
- Duarte, B. (2001). As tecnologias de informação e comunicação nas reformas educativas em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*. Obtido 20 de Abril de 2014, de <http://hdl.handle.net/1822/491>
- EACEA/Eurydice. (2011). *Números-chave sobre aprendizagem e a inovação através das TIC nas Escolas da Europa - 2011. DOOR-Database of origin and registration.* Obtido 1 de Abril de 2014, de http://eacea.ec.europa.eu/education/Eurydice/documents/key_data_series/129PT.pdf
- Education, F. N. B. of. (2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf
- Education, Ministry O. F., Department for Education and Employment, & QCA, Q. and C. A. (1999). *National Curriculum. Department for Education and Employment, and Qualifications and Curriculum Authority*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://archive.teachfind.com/qcda/curriculum.qcda.gov.uk/index-2.html>

- Educom, A. P. de T. E. (sem data). *Plano de atividades eCRIE*. Obtido 1 de Novembro de 2014, de <http://www.educom.pt/index.php/arquivo-mainmenu-51/113-plano-de-atividades-2007-2008>
- empirica. (2014). *e-skills in Europe - Portugal - Country report*. Obtido 1 de Julho de 2014, de http://eskills-monitor2013.eu/fileadmin/monitor2013/documents/Country_Reports/Country_Report_Portugal.pdf
- Escola Secundária Miguel Torga - Bragança. (1998). *Planificação a longo prazo da disciplina Introdução às Tecnologias da Informação (ITI - Bloco I)*. Obtido 1 de Junho de 2014, de http://www.vgportal.ipb.pt/vgportal/media/vgdocs/outros/plano_iti1.pdf
- European Commission. (2014). Digital Agenda for Europe. Obtido 1 de Março de 2014, de https://ec.europa.eu/digital-agenda/node/1584&usg=ALkJrhiZsuSP19hrSBcZ4i5SNX3_vFIRRQ
- European Commission and The Council of Ministers. (2013). European e-Competence Framework v3.0 - Profile Tool. Obtido 20 de Abril de 2014, de <http://profiletool.ecompetences.eu/#>
- European e-skills forum. (2004). *E-skills for Europe : Towards 2010 and Beyond. Synthesis*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://europa.eu.int/comm/enterprise/ict/policy/ict-skills.htm>
- European Schoolnet and University of Liège. (2012). *Survey of schools: ICT in education country profile: Portugal*. Obtido 1 de Março de 2014, de https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/Portugal_country_profile.pdf
- European e-skills Commission. (2014). European e-Competence Framework. Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://www.ecompetences.eu/>
- Eurydice. (2014a). Finland Overview. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Finland:Overview>
- Eurydice. (2014b). United Kingdom Overview. Obtido 2 de Janeiro de 2015, de <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/United-Kingdom-England:Overview>
- Eurydice. (2015). European Encyclopedia on National Education Systems - Portugal. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Portugal_pt:Resumo
- Falck, D., Kluttig, M., & Peirano, C. (2013). *TIC y Educación La experiencia de los mejores: Corea, Findandia e Singapur*. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de <http://www.santillana.com.co/websantillana/wp-content/uploads/2013/05/Final-BAJA-GE-Estudio-Educaci%C3%B3n-y-Tecnolog%C3%ADa1.pdf>
- Figueiredo, A. D., Barros, E. de, Santos, M. E. B., Fonseca, T., Afonso, C., Laranjeiro, M. A., & Sousa, J. C. (2008). *Tic Tac Tic Tac As TIC na educação. noesis*, 74, 24–49.

Obtido 1 de Janeiro de 2015, de
www.dge.mec.pt/data/dgicd/Revista_Noesis/revista/noesis_Miolo74.pdf

- Figueiredo, C., & Dias, J. (2004). *Finlândia: Uma aposta na globalização e na tecnologia Factores de Sucesso e Desafios Futuros*. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de https://aquila2.iseg.ulisboa.pt/aquila/getFile.do?method=getFile&fileId=193751&contentContextPath_PATH=/unidade/ss/lateral/downloads&_request_checksum_=f178e60b261b78953383e1c634025ad72b8132fd
- Finlândia, M. dos N. E. da. (2009). *Educação e Formação*. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de <http://www.finlandia.org.pt/public/default.aspx?contentid=124100>
- Gareis, K., Hüsing, T., Birov, S., Bludova, I., Schulz, C., & Korte, W. B. (2014). *E-skills for jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead*. Obtido 1 de Julho de 2014, de http://eskills.dge.mec.pt/sites/default/files/files/e-skills_in_europe_report_-_feb_2014.pdf
- GEPE, G. de E. e P. da E., & Ministério da Educação. (2007). *Estudo de Diagnóstico : a modernização tecnológica do sistema de ensino em Portugal*. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de http://www.oei.es/tic/diagnostico_tic_escolas.pdf
- Gomes, A. C. G. O. (2013). *Repositório de atividades em Scratch para o 7º e 8º ano do Ensino Básico*.
- Gov UK, D. for E. (2013). *National curriculum in England: computing programmes of study*. Obtido 1 de Outubro de 2013, de <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>
- Government of Western, A. (2013). *Australian Government Schools*. Obtido 1 de Dezembro de 2013, de <http://www.eti.wa.edu.au/studying-at-schools/primary-secondary-schools.html>
- Government UK. (2010). *National Curriculum*. Obtido 1 de Setembro de 2014, de <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/>
- Horta, M. J., Mendonça, F., & Nascimento, R. (2012). *METAS CURRICULARES - Tecnologias de Informação e Comunicação*. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de <http://www.dgicd.min-edu.pt/index.php?s=noticias¬icia=396>
- Internet World Stats. (2014). *World Internet Users*. Obtido 8 de Janeiro de 2015, de www.internetworldstats.com
- Jobs, S. (2013). *Where are the STEM Students ? Where are the STEM Jobs ?* Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://www.stemconnector.org/sites/default/files/store/STEM-Students-STEM-Jobs-Executive-Summary.pdf>
- Koodi2016. (2015). *Tästä on kyse opsin uudistuksessa*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://koodi2016.fi/ops.html#section-1>

- Korte, W. B. ., Gareis, K., Hüsing, T., & empirica GmbH. (2014). *e-skills para Empregos na Europa Medir o progresso e seguir em frente*. Obtido 1 de Julho de 2014, de http://eskills.dge.mec.pt/sites/default/files/files/eskills_monitor_pt_2014.pdf
- Ledesma, F. (2006). *Projeto Espaço 39*. Obtido 1 de Junho de 2014, de <http://pt.slideshare.net/ferlede/publicacao-histrias-de-aprendizagem-comastic>
- Loureiro, A., & Rocha, D. (2012). *Literacia Digital e Literacia da Informação - competências de uma era digital*. Atas do ticEDUCA2012 - II Congresso Internacional TIC e Educação, 0, 2726–2738. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://hdl.handle.net/10400.15/758>
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). *Big data : The next frontier for innovation , competition , and productivity*. Obtido 1 de Maio de 2014, de http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation
- Marques, D., & Silva, D. A. (2012). Sucesso escolar e inteligência emocional * . *Millenium*, 42, 67–84. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium42/6.pdf>
- Mateus, C. (2013). Empresas portuguesas já têm dificuldade em recrutar nas TI. *Expresso*. Obtido 1 de Junho de 2014, de <http://expressoemprego.pt/noticias/empresas-portuguesas-ja-tem-dificuldade-em-recrutar-nas-ti/3105>
- Mccormack, A. (2010). *The e-skills Manifesto*. Obtido 1 de Junho de 2014, de http://files.eun.org/eskillsweek/manifesto/e-skills_manifesto.pdf
- Mcintyre, J., Woolley, T., Hanlon, D., & Firth, J. (2006). Statements of Learning for Information and Communication Technologies (ICT). Obtido 1 de Outubro de 2014, de http://www.curriculum.edu.au/verve/_resources/SOL06_ICT.pdf
- MEC, M. da E. e C. (2015). Apresentação. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://programacao1ceb.dge.mec.pt/apresentacao/>
- MEC, M. da E. e C., & DGE, D.-G. de E. (2011). Metas de Aprendizagem. Obtido 1 de Fevereiro de 2012, de <http://metasdeaprendizagem.dge.mec.pt/>
- Microsoft. (2012). *A National Talent Strategy Ideas For Securing U.S. Competitiveness and Economic Growth*. Obtido 1 de Junho de 2014, de <http://www.microsoft.com/en-us/news/download/presskits/citizenship/msnts.pdf>
- Mildred, S. (2003). *Programa de Tecnologias da Informação e Comunicação 9º e 10º Anos*. Obtido 1 de Janeiro de 2013, de http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Programas/progtic_9_10ano.pdf
- Ministry of Communication. (2010). *National plan for educational use of information and communications technology*. Obtido 1 de Agosto de 2015, de http://www.edu.fi/download/135308_TVT_opetus kayton_suunnitelma_Eng.pdf

- Ministry of Education and Culture. (2012). *Perusopetuksen tuntijako (28 Jun 2012)*. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/vireilla_koulutus/perusopetus/liitteet/asetusehdotus_1_2.pdf
- Ministry of Education and Culture. (2013). *Educação Finlandesa em poucas palavras*. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de http://www.oph.fi/download/151279_education_in_finland_portuguese_2013.pdf
- National Curriculum. (2010). *ICT capability*. Obtido 20 de Novembro de 2014, de <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100202100434/http://curriculum.qcda.gov.uk/new-primary-curriculum/essentials-for-learning-and-life/ICT-capability/index.aspx>
- Niemi, H., Multisilta, J., & Lipponen, L. (2014). *Finnish Innovations and Technologies in Schools*. Sense Publishes. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de http://www.cicero.fi/files/Cicero/site/2121-finnish-innovations-and-technologies-in-schools_ToC.pdf
- nº 1926 Education, England, *The National Curriculum (Exceptions for First, Second, Third and Fourth Key Stages)* (England) Regulations, Pub. L. No. 2012 nº 1926 Education, England, (2012). England. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2012/1926/pdfs/ukxi_20121926_en.pdf
- Nunes, J. M. F. (2013). *Impacto da utilização das TIC na gestão pedagógica do Ensino Secundário no Colégio Manuel Bernardes*. Obtido 1 de Junho de 2014, de <http://www.soneti.net/Ficheiros/Impacto TIC.pdf>
- OECD. (2011). *Strong Performers and Successful Reformers Lessons from PISA for the United States*. OECD Publishing. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264096660-en>
- OECD. (2013). Education GPS. Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://gpseducation.oecd.org/CountryProfile>
- Opetushallitus. (sem data). Education system. Obtido 1 de Dezembro de 2014, de http://www.oph.fi/english/education_system
- Opetushallitus. (2014a). *OPETUSSUUNNITELMAN PERUSTEET 2014*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://www.oph.fi/ops2016/perusteet>
- Opetushallitus. (2014b). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de OPS 2016 perusteet
- Opetushallitus. (2015). *Basic education*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de http://www.oph.fi/english/curricula_and_qualifications/basic_education
- P21 - The Partnership for 21st Century Learning. (2015). *Framework for 21st Century Learning*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>
- Partnership for 21st Century Skills. (2008). *21st Century Skills, Education & Competitiveness*. Obtido 1 de Outubro de 2014, de

- http://www.p21.org/storage/documents/21st_century_skills_education_and_competitiveness_guide.pdf
- Pearson. (2014). *Country Profiles*. Obtido 1 de Julho de 2014, de <http://thelearningcurve.pearson.com/country-profiles>
- Pedroso, J. V. (2013). *Portugal - Country Report on ICT in Education*. Obtido 1 de Julho de 2014, de <http://insight.eun.org>
- Pink, D. H. (2013). *A Nova Inteligência*. (Texto Editores, Ed.).
- Ponte, J. P. da. (2000). TIC na educação. *La Revista Iberoamericana de Educación*, (Número 24). Obtido 1 de Outubro de 2014, de <http://www.rieoei.org/rie24f.htm>
- Pordata. (2002). Pordata. Obtido 9 de Novembro de 2014, de www.pordata.pt
- Posição curricular das TIC no ensino básico, em Portugal (2001-2014). (sem data). Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <http://www.preceden.com/timelines/50935-posi--o-curricular-das-tic-no-ensino-b-sico--em-portugal--2001-2102->
- QCA, Q. and C. A. (2007). ICT Programme of study for key stage 3 and attainment target. Obtido 1 de Setembro de 2014, de http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100823130703/http://curriculum.qcda.gov.uk/uploads/QCA-07-3336-p_ICT_KS3_tcm8-401.pdf
- Rede Eurydice. (2012). *Números-Chave da Educação na Europa 2012*. Obtido 20 de Março de 2014, de http://eacea.ec.europa.eu/Education/eurydice/documents/key_data_series/134PT.pdf
- Rogers, Stephen - Department for Education, R. S. in M. and S. (2013). *United Kingdom - Country Report on ICT in Education*. Obtido 1 de Setembro de 2014, de http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=52932d6f-4c43-4a1b-ae07-da739b42dde2&groupId=43887
- Romeo, G., Lloyd, M., & Downes, T. (2012). Teaching Teachers for the Future (TTF): Building the ICT in education capacity of the next generation of teachers in Australia Genesis of the TTF, 28, 949–964. Obtido 1 de Outubro de 2014, de <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet28/romeo.pdf>
- Ruivo, J., & Carrega, J. (coord.). (2013). *A escola e as TIC na sociedade do conhecimento*. (R. Editores, Ed.).
- Salgueiro, M. da G. G. (2013). *Um olhar sobre as TIC no ensino do Português: concepções e práticas docentes no Concelho de Almada*. Obtido 1 de Setembro de 2014, de http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/10275/1/ulfpie046295_tm.pdf
- Siemens, G. (2006). *Knowing Knowledge*. Obtido 1 de Janeiro de 2015, de www.knowingknowledge.com
- Sousa, R. M. (2013). *Desenvolvimento do Pensamento Computacional com Recurso ao Scratch: Uma Experiência com alunos do 8º ano. Desenvolvimento do Pensamento*

- Computacional com Recurso ao Scratch: Uma experiência com alunos do 8º ano.* Braga. Obtido 1 de Novembro de 2014, de http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/28697/1/40_XII_Galaico2013_RuiSouza%26JALencastre.pdf
- STEM Education Coalition. (2014). *STEM education coalition*. Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://www.stemedcoalition.org/>
- The Economist Intelligence Unit. (2014). *The Learning Curve*. Obtido 1 de Julho de 2014, de http://thelearningcurve.pearson.com/content/download/bankname/components/filename/The_Learning_Curve_2014-Final_1.pdf
- UE Parlamento e Conselho. (2006). Recomendação 2006/962/CE do Parlamento Europeu e do Conselho sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida. *Jornal Oficial da União Europeia*, 394/2006(Série L), 10–18. Obtido 1 de Outubro de 2014, de http://www.esev.ipv.pt/docs/geaba/file/Programas Internacionais/PI/LexUriServ_do1.pdf
- UNESCO, C. N. da. (sem data). Educação para o século XXI. Obtido 1 de Junho de 2014, de <http://www.unescoportugal.mne.pt/pt/temas/educacao-para-o-seculo-xxi/>
- UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a C. e a C. (2009). *Padrões de competência em TIC para Professores*. Obtido 1 de Outubro de 2014, de <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/ict-competency-standards-for-teachers-policy-framework/>
- Universia. (sem data). Estrutura do sistema educativo. Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://cursos-internacionais.universia.net/eua/sistema-educativo/estrutura.html>
- Vera, P. del C., Curley, M., Fabry, E., Gorriz, M., Hagedoorn, P., Herczog, E., ... Vassallo, J. (2012). *O Manifesto e-skills*. Obtido 1 de Outubro de 2014, de <http://eskills-week.ec.europa.eu/about>
- Welsum, D. van;, & Lanvin, B. (2012). *e-Leadership Skills Vision Report*. Obtido 1 de Outubro de 2014, de <http://eskills-vision.eu/fileadmin/eSkillsVision/documents/Vision report.pdf>
- Wing, J. M. (2006). *Computational thinking*. *Communications of the ACM*, 49(3), 33. doi:10.1145/1118178.1118215 Obtido 1 de Janeiro de 2015, de <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>
- Working International Ltd. (2014). *Education in Australia: an overview*. Obtido 1 de Abril de 2014, de <http://www.workingin-australia.com/education/system/overview#.U0zWJIVdWN5>

6.1 Sites Relevantes

Agenda Digital para a Europa, análise, indicador e comparação entre países,

<http://digital-agenda-data.eu/charts/analyse-one-indicator-and-compare-countries>

A importância da programação, <http://koodi2016.fi/ops.html#section-1>

Características de países, <http://thelearningcurve.pearson.com/country-profiles>

CCSSO, Council of Chief State School Officers, <http://www.corestandards.org>

Competência TIC,

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100202100434/http://curriculum.qcda.gov.uk/new-primary-curriculum/essentials-for-learning-and-life/ICT-capability/index.aspx>

Curriculum australiano, <http://www.australiancurriculum.edu.au/>

Curriculum australiano de Tecnologias,

<http://www.australiancurriculum.edu.au/technologies/rationale>

Curriculum nacional do Reino Unido (1999),

<http://archive.teachfind.com/qcda/curriculum.qcda.gov.uk/index-2.html>

Curriculum nacional do Reino Unido, <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/>

Curriculum nacional do Reino Unido de computação

<https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>

Educação básica Finlandesa,

http://www.oph.fi/english/curricula_and_qualifications/basic_education

Educação e formação na Finlândia,

<http://www.finlandia.org.pt/public/default.aspx?contentid=124100>

Ensino básico, enquadramento legal,

<http://www.drealg.net/index.php/alunos/sistema-educativo/ensino-basico>

Escolas Australianas,

<http://www.eti.wa.edu.au/studying-at-schools/primary-secondary-schools.html>

Eurydice, visão geral da Finlândia,

<https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Finland:Overview>

Eurydice, visão geral de Portugal,

https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Portugal_pt:Resumo

Eurydice, visão geral do Reino Unido,

<https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/United-Kingdom-England:Overview>

Framework para o ensino do século XXI, <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>

Iniciação à programação no 1º ciclo, <http://programacao1ceb.dge.mec.pt/apresentacao>

Metas de Aprendizagem, <http://metasdeaprendizagem.dge.mec.pt/>

OECD, Educação, <http://gpseducation.oecd.org/CountryProfile>

Organização Code.org, <http://code.org>

Posição curricular das TIC no ensino básico, em Portugal (2001-2014),

<http://www.preceden.com/timelines/50935-posi--o-curricular-das-tic-no-ensino-b-sico--em-portugal--2001-2102->

Sínteses da legislação da UE,

http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/eu2020/em0028_pt.htm

Sistema de Educação australiano, <http://www.studyinaustralia.gov.au/portugal/australian-education>

<http://www.workingin-australia.com/education/system/overview#.U0zWJIVdWN5>

Sistema de Educação Finlandês, http://www.oph.fi/english/education_system

Sobre a CSTA, <http://csta.acm.org/About/AboutCSTA.html>

STEM Education Coalition, <http://www.stemedcoalition.org>

Uma Agenda Digital para a Europa,

http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/si0016_pt.htm

UNESCO, Educação para o século XXI,

<http://www.unescoportugal.mne.pt/pt/temas/educacao-para-o-seculo-xxi/>

Utilizadores Mundiais de Internet, www.internetworldstats.com

6.2 Legislação Portuguesa consultada

Decreto-Lei no 139/2012 de 5 de julho, Pub. L. No. . Diário da República, I série — N.o 129 — 5 de julho de 2012. Ministério da Educação e Ciência (2012). Obtido de <http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinobasico/index.php?s=directorio&pid=180> - Sumário: Estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos, da avaliação dos conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos dos ensinos básico e secundário.

Decreto-Lei no 209/2002 de 17 de outubro, Pub. L. No. Diário da República, I série-A — N.o 240 — 17 de outubro de 2002 (2002). Obtido de <https://dre.pt/application/file/432498> - Sumário: Altera o Decreto-Lei nº 6/2001, de 18 de Janeiro, que estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão curricular do ensino básico, bem como da avaliação das aprendizagens e do processo de desenvolvimento do currículo nacional.

Decreto-Lei no 272/2007 de 26 de julho de 2007, Pub. L. No. Diário da República, I série — N.o 143 — 26 de julho de 2007. Ministério da Educação (2007). Obtido de <http://www.legislacao.org/primeira-serie/decreto-lei-n-o-272-2007-curso-disciplinas-cursos-secundario-175219> - Sumário: Aprova a segunda alteração ao Decreto-Lei nº 74/2004, de 26 de Março, estabelecendo novas matrizes para os currículos dos cursos científico-humanísticos do ensino secundário.

Decreto-Lei no 286/89 de 29 de agosto de 1989, Pub. L. No. Diário da República, I série — N.o 198 — 29 de agosto de 1989. Ministério da Educação (1989). Obtido de <http://www.legislacao.org/primeira-serie/decreto-lei-n-o-286-89-curricular-educacao-basico-nota-99153> - Sumário: Aprova os planos curriculares dos ensinos básico e secundário.

Decreto-Lei no 6/2001 de 18 de janeiro de 2001, Pub. L. No. Diário da República, I série-A — N.o 15 — 18 de janeiro de 2001. Ministério da Educação (2001). Obtido de <https://dre.pt/application/file/338962> - Sumário: Aprova a reorganização curricular do ensino básico.

Decreto-Lei no 7/2001 de 18 de janeiro de 2001, Pub. L. No. Diário da República, I série — A — N.o 15 — 18 de janeiro de 2001 (2001). Obtido de <http://dre.tretas.org/dre/129233> - Sumário: Aprova a revisão curricular do ensino secundário.

Decreto-Lei no 74/2004 de 26 de março, Pub. L. No. Diário da República, I série — N.o 73 — 26 de março de 2004. Ministério da Educação (2004). Obtido de <http://www.legislacao.org/primeira-serie/decreto-lei-n-o-74-2004-cursos-ensino-educacao-secundario-161561> - Sumário: Estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão curricular, bem como da avaliação das aprendizagens, no nível secundário de educação.

Decreto-Lei no 91/2013 de 10 de julho de 2013 (2013). Diário da República, I série — N.o 131 — 10 de julho de 2013. Ministério da Educação e Ciência. Obtido de <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2013/07/13100/0401304015.pdf> - Sumário: Altera (primeira alteração) o Decreto-Lei nº 139/2012, de 5 de julho, que estabelece

os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos dos ensinos básico e secundário, da avaliação dos conhecimentos a adquirir e das capacidades a desenvolver pelos alunos e do processo de desenvolvimento do currículo dos ensinos básico e secundário.

Despacho no 134/ME/92 de 1 de setembro de 1992, Pub. L. No. Diário da República, II série — N.º 201 — 1 de setembro de 1992. Ministério da Educação (1992) - Sumário: Proceda a alguns ajustamentos na composição e condições de funcionamento dos planos de estudo do Ensino Secundário aprovados pelo Dec Lei 286/89, de 29 de Agosto

Despacho no 140-A/78 de 22 de junho de 1978, Pub. L. No. Diário da República, I série — N.º 141 — 22 de junho de 1978. Ministério da Educação e Cultura (1978). Obtido de <http://dre.tretas.org/pdfs/1978/06/22/dre-204076.pdf> - Sumário: Estrutura os cursos complementares do ensino secundário para o ano de 1978-1979 e fixa o plano de estudos.

Despacho no 15322/2007 de 12 de julho de 2007, Pub. L. No. Diário da República, II série— N.º 133—12 de julho de 2007. Diretor-Geral, Luís Capucha. Obtido de <https://dre.pt/application/file/3255978> - Sumário: Determina a constituição e fixa as competências das seguintes equipas multidisciplinares integradas na Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular: Equipa de Computadores, Rede e Internet nas Escolas (ECRIE), Gabinete de Assuntos Jurídicos e de Concessão de Equivalências (GAJURCE), Gabinete Coordenador do Desporto Escolar (GCDE), Gabinete de Edições, Documentação e Comunicação (GEDC) e núcleo de Educação para a Saúde, Ação Social Escolar e Apoios Educativos (NESASE). Nomeia os coordenadores das referidas equipas.

Despacho no 15971/2012 de 14 de dezembro de 2012, Pub. L. No. Diário da República, II série — N.º 242 — 14 de dezembro de 2012. Ministério da Educação e Ciência (2012). Obtido de <http://dge.mec.pt/metascurriculares/index.php?s=directorio&pid=24> - Sumário: Define o calendário da implementação das Metas Curriculares das áreas disciplinares e das disciplinas constantes do anexo i ao presente despacho bem como os seus efeitos na avaliação externa dos alunos.

Despacho no 16126/2000 de 8 de agosto de 2000, Pub. L. No. Diário da República, II série — N.º 182 — 8 de agosto de 2000. Ministério da Educação (2000). Obtido de <https://dre.pt/application/file/2586242> - Sumário: Cria o grupo coordenador dos programas de introdução difusão e informação em tecnologias de informação e comunicação, define as suas atribuições e determina a sua composição. Assim: a) Diretor do Departamento de Avaliação Prospetiva e Planeamento, que preside; b) Diretor do Departamento da Educação Básica; c) Diretor do Departamento do Ensino Secundário; d) Presidente do Conselho Restrito de Diretores Regionais; e) Gestor do Programa de Desenvolvimento da Educação para Portugal (PRODEP III); f) Diretor do Gabinete de Gestão Financeira; g) Diretor-Geral da Administração Educativa; h) Presidente do Instituto de Inovação Educacional; i) Presidente do Instituto Nacional de Acreditação da Formação de Professores; j) Presidente da Agência Nacional de Educação e Formação de Adultos; l) Presidente do Conselho da Formação Contínua; m) Coordenador do Gabinete das Bibliotecas Escolares.

Despacho no 16149/2007 de 25 de julho de 2007, Pub. L. No. Diário da República, II série— N.º 142—25 de julho de 2007. Ministério da Educação (2007). Obtido de <https://dre.pt/application/file/1443489> - Sumário: Determina que, no 8º ano, na carga horária relativa às áreas curriculares não disciplinares, preferencialmente na

Área de Projeto, um tempo letivo (noventa minutos) deverá ser destinado à utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC).

- Despacho no 18871/2008 de 15 de julho de 2008, Pub. L. No. Diário da República, II série — N.º 135 — 15 de julho de 2008. Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Obtido de <https://dre.pt/application/file/2787761> - Sumário: Prorroga por mais um ano os projetos transversais específicos assumidos pelas seguintes equipas multidisciplinares constituídas pelo Despacho nº 15322/2007 de 12 de Julho: Gabinete de Assuntos Jurídicos e de Concessão de Equivalências (GAJURCE), Gabinete Coordenador do Desporto Escolar (GCDE), Gabinete de Edições, Documentação e Comunicação (GEDC) e Núcleo de Educação para a Saúde, Ação Social Escolar e Apoios Educativos (NEASASE) e mantém os respetivos coordenadores. Cria a Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/Plano Tecnológico da Educação (ERTE/PTE), fixando-lhe as respetivas competências, e extingue a equipa multidisciplinar ECRIE, criada pelo referido despacho.
- Despacho no 206/ME/85 de 15 de novembro de 1985, Pub. L. No. Diário da República II Série — N.º 263/1985 — 15 de novembro de 1985. Ministério da Educação (1985). Obtido de https://dre.pt/web/guest/analisejuridica/-/aj/publicDetails/maximized?p_auth=Bu4atB9d&p_p_auth=w6FZ9KV6&diplomaId=1542730&mode=pdt - Sumário: Aprova o projeto minerva para a inclusão do ensino das tecnologias da informação nos planos curriculares do ensino não superior.
- Despacho no 6490/2002 de 26 de março de 2002, Pub. L. No. Diário da República, II série — N.º 72 — 26 de março de 2002. Ministério da Educação (2002). Obtido de <https://dre.pt/application/file/749870> - Sumário: Publica a lista de disciplinas de opção da componente de formação específica dos cursos gerais do ensino secundário com programa definido a nível nacional no âmbito da gestão curricular dos cursos gerais e dos cursos tecnológicos do ensino secundário regular.
- Lei no 46/86 de 14 de outubro de 1986, Pub. L. No. Diário da República, I série — N.º 237 de 14 de outubro de 1986. Assembleia da República (1986). Obtido de <http://www.dgdc.min-edu.pt/index.php?s=directorio&pid=329> - Sumário: Aprova a lei de bases do sistema educativo.
- Lei no 55-A/2004 de 30 de dezembro de 2004, Pub. L. No. Diário da República, I série — A — N.º 304 — 30 de dezembro de 2004. Assembleia da República (2004). Obtido de <http://dre.tretas.org/dre/179919> - Sumário: Aprova as Grandes Opções do Plano para 2005, publicadas em anexo
- Lei no 85/2009 de 27 de Agosto da Assembleia da República, <http://www.dgdc.min-edu.pt> (2009). Obtido 1 de Maio de 2012, de <http://www.dgdc.min-edu.pt/index.php?s=directorio&pid=333#i> - Sumário: Estabelece o regime da escolaridade obrigatória para as crianças e jovens que se encontram em idade escolar e consagra a universalidade da educação pré-escolar para as crianças a partir dos 5 anos de idade.
- Portaria no 1141-C/95 de 15 de setembro de 1995, Pub. L. No. Diário da República, I série-B — N.º 214 — 15 de setembro de 1995. Ministério da Educação (1995). Obtido de <http://www.legislacao.org/primeira-serie/portaria-n-o-1141-d-95-ensino-curso-habilitacao-docencia-126158> - Sumário: Cria, para entrar em funcionamento no ano letivo de 1995-1996, o grupo de docência de informática do ensino secundário.

Define as disciplinas que integram o referido grupo. Reconhece desde já, como habilitação profissional para a docência do grupo de informática agora criado a licenciatura em ensino de informática ministrada pela universidade do algarve.

Resolução da Assembleia da República no 60/2011, Pub. L. No. Diário da República, I série — N.º 58 — 23 de março de 2011 (2011). Obtido de <http://www.legislacao.org/primeira-serie/resolucao-da-assembleia-da-republica-n-o-60-2011-elenco-projecto-area-elimina-187647> - Sumário: Resolve fazer cessar a vigência do Decreto-Lei 18/2011, de 2 de Fevereiro, que permite a organização dos tempos letivos dos 2º e 3º ciclos do ensino básico em períodos de 45 ou 90 minutos e elimina a área de projeto do elenco das áreas curriculares não disciplinares.

Anexos

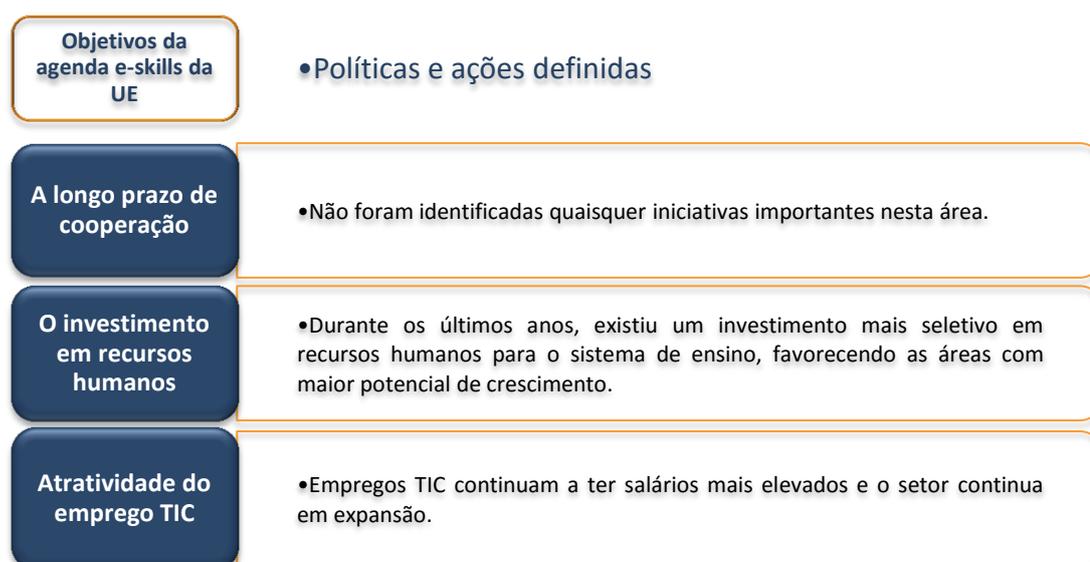
Anexo A. *Agenda Digital*

Fonte: (empírica, 2014)

Os principais objetivos da agenda digital para Portugal incluem:

- a) desenvolvimento da infraestrutura de banda larga, a fim de permitir o acesso à banda larga, com velocidade de conexão igual ou superior a 30 Mbps, a todos os cidadãos até 2020;
- b) aumentar em 50%, o número de empresas que usam *e-commerce* em Portugal (em comparação com os níveis de 2011), até 2016;
- c) promoção da utilização de serviços públicos *online*, garantindo que eles são usados em pelo menos 50% da população até 2016;
- d) aumentar em 20% as exportações em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (em valores acumulados, em comparação com os níveis de 2011), até 2016;
- e) promoção do uso de novas tecnologias, de modo a reduzir o número de pessoas que nunca usaram a internet em 2016, pelo menos, em 30%.

A Tabela 37 mostra quais foram as ações e políticas definidas por Portugal para cumprir os objetivos da agenda competências digitais da União Europeia.



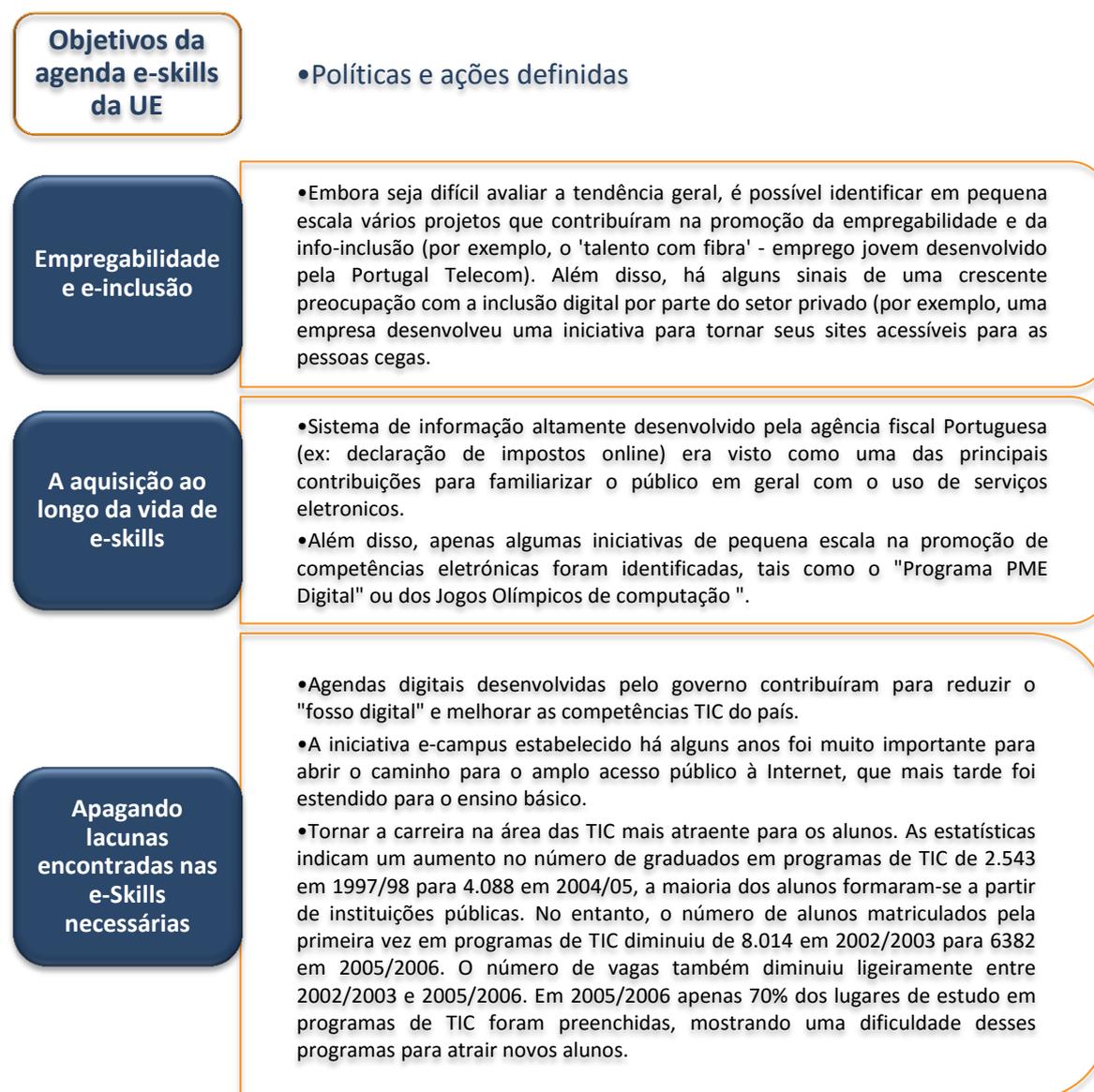


Tabela 37 - Análise das políticas e ações definidas por Portugal para a Agenda competências digitais (Empírica, 2014)

Anexo B. *The European e-Competence Framework 3.0*

Fonte: (European e-skills Commission, 2014)

A Framework de e-competências europeia (<http://www.ecompetences.eu/>) designada, abreviadamente por e-CF, pretende oferecer uma linguagem comum para descrever as competências dos profissionais de TIC. A adoção do e-CF por empresas e organizações em toda a Europa poderá aumentar a transparência, a mobilidade e a eficiência dos recursos humanos e promover o desenvolvimento de um conjunto de perfis de profissionais de TIC. Perfis que deverão passar aos alunos/formandos, criando os profissionais TIC desejados.

O objetivo do e-CF é criar dotar os profissionais e utilizadores TIC de competência para o contínuo desenvolvimento de uma Comunidade Europeia no âmbito da Tecnologia de Informação e da Comunicação.

O quadro e-CF é estruturado a quatro dimensões:

- dimensão 1 - Reflete cinco áreas de competência: planear, construir, executar, disponibilizar e gerir;
- dimensão 2 - define um conjunto de e-competências para cada área anterior;
- dimensão 3 - estabelece níveis de proficiência (e- 1 para e- 5) de cada e- competência;
- dimensão 4 - fornece exemplos de conhecimentos e habilidades que se relacionam para as e-competências específicas definidas na dimensão 2.

A e-CF na sua versão 3.0 fornece uma referência a 40 competências, apresentadas na Tabela 38.

European e-Competence Framework		ICT profile none						
		e-CF view ▼	ICT profile ▼	Compare	Print/export	Language ▼	Select all	Clear
Dimension 1	Dimension 2	Dimension 3						
5 e-Competence areas (A-E)	40 e-Competences identified	e-Competence proficiency levels identified for each competence (related to EQF levels 3-8)						
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5		
A. PLAN	A.1. IS and Business Strategy Alignment							
	A.2. Service Level Management							
	A.3. Business Plan Development							
	A.4. Product/ Service Planning							
	A.5. Architecture Design							
	A.6. Application Design							
	A.7. Technology Trend Monitoring							
	A.8. Sustainable Development							
	A.9. Innovating							
B. BUILD	B.1. Application Development							
	B.2. Component Integration							
	B.3. Testing							
	B.4. Solution Deployment							
	B.5. Documentation Production							
	B.6. Systems Engineering							
C. RUN	C.1. User Support							
	C.2. Change Support							
	C.3. Service Delivery							
	C.4. Problem Management							
D. ENABLE	D.1. Information Security Strategy Development							
	D.2. ICT Quality Strategy Development							
	D.3. Education and Training Provision							
	D.4. Purchasing							
	D.5. Sales Proposal Development							
	D.6. Channel Management							
	D.7. Sales Management							
	D.8. Contract Management							
	D.9. Personnel Development							
	D.10. Information and Knowledge Management							
	D.11. Needs Identification							
	D.12. Digital Marketing							
E. MANAGE	E.1. Forecast Development							
	E.2. Project and Portfolio Management							
	E.3. Risk Management							
	E.4. Relationship Management							
	E.5. Process Improvement							
	E.6. ICT Quality Management							
	E.7. Business Change Management							
	E.8. Information Security Management							
	E.9. IS Governance							

Tabela 38 - Framework de e-competências europeias (European Commission and The Council of Ministers, 2013)

Anexo C. *Programas das disciplinas de opção vocacional de Informática*

Fonte: (Nunes, 2013)

I. Introdução à Informática e Computadores


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO
 DIVISÃO DE PROGRAMAS E MÉTODOS

Ensino Secundário

Curso	CURSOS COMPLEMENTARES DIURNOS
Disciplina	INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA E COMPUTADORES
Ano do Curso	10º ANO - ÁREA C
Data de Homologação	DESPACHO DO SEEBS, de 14/9/78
Observações	ÁREA VOCACIONAL DE INFORMÁTICA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

1

NOTAS SOBRE "INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA"

A) Conforme ficou acordado, esta matéria ficou dividida em duas partes:

- a) Conceitos gerais sobre Informática
- b) O Computador

Servindo a primeira para dar uma visão **globale** breve da Informática que sirva de base não só à segunda mas também a outras disciplinas da chamada Formação Vocacional.

Na verdade, pretende-se que ao entrar o aluno no estudo detalhado das várias matérias que compõem os décimo e décimo primeiro anos, possa situar cada uma delas nessa visão de conjunto dada à partida, e mais ainda, evitar sobreposições de assuntos comuns que de outra forma seriam inevitáveis.

Para tal, propõe-se que:

- 1) Os conceitos gerais sobre Informática (que não devem preencher mais do que três ou quatro semanas de aulas), ocupem não só as 4 horas semanais que lhe estão atribuídas, mas também as 2 horas reservadas às Técnicas de Programação.

Terminada essa Introdução, remeter-se-ão as duas disciplinas aos seus horários normais, atingindo-se assim a finalidade referida a fazer assentar o estudo do Computador (4 horas) e de Técnicas de Programação (2 horas), no ponto de partida base que se pretende seja essa visão global da Informática.

- 2) Ambas as cadeiras sejam lecionadas pelo mesmo Professor.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

2

B) No que se refere aos conceitos gerais sobre Informática, lembra-se que existe na Imprensa Nacional um conjunto de folhas (dois fascículos), com o título de "Noções de Informática", que **acompanham** os vários passos dessa parte do programa e foram escritas com essa finalidade em vista.

Nelas parte-se de conceitos gerais de trabalho manual para chegar ao conceito de tratamento automático da **informação** passando pelas várias máquinas, hoje já em menos uso, que tratavam o cartão perfurado (ponto 1,6 do programa).

Apesar desse menos uso, e de o pensar em tratamento automático por máquinas de cartões perfurados ser diferente desse mesmo pensar em termos de computador, recomenda-se que se façam alguns exercícios práticos sobre esses primeiros meios, porquanto foi o aparecimento do cartão perfurado que libertou o processo administrativo da repetição sistemática da mesma informação cada vez que se tornava necessário manuseá-la. Os alunos poderão assim começar a ter uma noção prática da construção de vários tipos de ficheiros e do automatismo que se pode imprimir à sua utilização.

O ponto 7 referente ao computador deverá ser tratado com a generalidade com que as ditas folhas se lhe referem porquanto será objecto de detalhe na parte II - O Computador, a mais extensa aliás. Já o ponto 10 (O Homem perante o Computador e a Informática), espera-se que mereça atenção especial, por ventura feita de diálogo colectivo realizado durante e após a explanação do assunto. Julga-se importante iniciar os alunos no hábito de refletir no "porquê" e "para quê" da inserção do Computador **no quotidiano de cada um e de todos.**

C) Quanto à parte II - O Computador, referem-se com detalhe o Hardware e o Software que caracterizam a ferramenta que ele é.

A profundidade a que se descerá em cada um dos pontos referidos, e talvez



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

3

DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

outros mais, dependerá muito do critério do Profissional que lecionar e do tempo disponível, dado o carácter de experiência deste 10º ano de escolaridade em que nem sequer se vislumbra ainda a forma que tomará o falado 12º.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

4

INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA

I - CONCEITOS GERAIS SOBRE INFORMÁTICA.

1. ETAPAS CONSIDERADAS NO ESTUDO DESTA MATÉRIA

2. A EMPRESA

- As funções que se desenham na vida de uma empresa.
- A gestão. Planear o futuro. Os planos e controle da sua marcha. Definição de objectivos. As decisões imediatas.

3. A GESTÃO E AS CONSEQUENCIAS ADMINISTRATIVAS

- Os documentos e a comunicação.
- O documento como suporte de informações.

4. A INFORMAÇÃO

- Primeiro conceito de informação. Definição de Informática.
- A informação e a gestão. A informação como medida e base de decisões. A informação e o processo administrativo. A Organização e Métodos.

5. OS PRIMEIROS PASSOS NO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

- O trabalho manual. Um exemplo.
- Primeiros passos na introdução de meios mecânicos. As máquinas de calcular e de escrever. Os adreorgrafes.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

5

DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

- As máquinas de Contabilidade. Vantagens e disciplina que trazem.
- As funções presentes nestes vários tipos de tratamento da informação.
- A característica negativa destes tipos de tratamento: a repetição sistemática da mesma informação.
- A fronteira entre um tratamento de carácter artesanal e um tratamento de carácter industrial.
- A necessidade fundamental: estabelecer cada informação sobre um suporte infinitamente utilizável.

6. O CARTÃO PERFURADO

- Conceito. Formas de representação da informação. Codificação. Dados simples ou de origem.
- O agrupamento lógico das informações e a primeira noção do ficheiro (campos, registos, ficheiros).
- O tratamento do cartão perfurado. Os meios mecânicos e as funções que desempenham:
 - Perfuradoras, verificadoras e outro meios de perfuração automática.
 - Interpretadoras
 - Calculadoras
 - Separadoras
 - Intercaladoras
 - Perfuradoras de Resumos
 - Tabuladoras



- Exemplo do tratamento manual anterior, feito em cartões perfurados.
- A primeira possibilidade de tratamento integrado. Conceito de integração e aplicações isoladas. Integração vertical e integração horizontal. Integração global. A gestão automatizada. O banco de dados.
- As limitações inerentes aos sistemas a cartões perfurados: a intervenção manual no processo mecânico, a capacidade de decisão e de cálculo e a velocidade electromecânica.

7. O COMPUTADOR: CONCEITOS GERAIS

- Apresentação genérica. O programa registado. A U.C. (unidade de controle, unidade aritmética e lógica, memória). Os periféricos.
- Conceitos fundamentais que tornam possível a sua utilização. Os sistemas de numeração. Exemplo de sistema binário. Os suportes magnéticos que permitem essa representação. Correntes induzidas e memórias de ferrites. Portos magnetizados do sinal contrário. Breves exemplos das formas de representação da informação sobre a unidade central e os periféricos. O Bit. Memórias endereçáveis. A Álgebra de Poole.
- As funções desempenhadas pelos computadores vistas à luz das funções desempenhadas no processo manual.
- As formas de acesso. Velocidades electrónicas e velocidades electromecánicas. As memórias tampão.
- Os meios de comunicação homem-máquina: a linguagem máquina e a linguagem humana. Os meios capazes de traduzirem uma na outra.
- O dualismo hardware. Definições.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

7

8. O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA. ETAPAS A SEGUIR PARA O UTILIZAR

- A organização e métodos e a análise de sistemas.
- A especificação de sistemas.
- A programação.
- A compilação e os testes.
- A operação.

9. O COMPUTADOR COMO INSTRUMENTO DA INFORMÁTICA. AS SUAS POSSIBILIDADES

- No processo administrativo e na gestão automatizada. A comunicação à distância.
- No cálculo matemático. Computadores digitais e analógicos.
- Computadores de process control.
- Outras aplicações.

10. O HOMEM PERANTE O COMPUTADOR E A INFORMÁTICA

- O utilizador face ao computador e ao profissional de Informática.
- Funções dos profissionais da Informática.
- Responsabilidade social dos quadros dirigentes e dos profissionais da Informática.
- A utopia como força motora do progresso.
- O que nos reserva o futuro?



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

8

INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA

II - O COMPUTADOR

1. Bases lógicas dos computadores
 - 1.1 - Sistemas de codificação; sistemas de numeração binária, octal e hexadecimal. Operações aritméticas em binário.
 - 1.2 - Os códigos PCP e EPCDIC
 - 1.3 - A álgebra de Boole
 - 1.4 - Os circuitos lógicos

2. Informação: suportes
 - 2.1 - Cartões e fita perfurada
 - 2.2 - Banda, disco, cassetes, etc.
 - 2.3 - Leitura directa de documentos.

3. O Computador
 - 3.1 - A estrutura básica do computador:
as unidades periféricas - de entrada e da saída - e a unidade central.
 - 3.2 - A unidade central: - órgãos de comando, órgãos aritméticos e lógicos e memória central.
 - 3.3 - Funções e características da memória central. Organização interna.
Diferentes tipos de memória.
 - 3.4 - O tratamento dos dados e das instruções. A vírgula flutuante.

4. Os canais. Os periféricos e as memórias auxiliares
 - 4.1 - Unidades de entrada, unidades de saída e unidades que o são de entrada e de saída.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

9

- 4.2 - Unidades de entrada: Leitor de cartões, leitor de fita, leitor de caracteres magnéticos e leitor óptico.
- 4.3 - Unidades de saída: perfurador de cartões, perfurador de fita e impressoras.
- 4.4 - Unidades de entrada e de saída: unidades de banda, unidades de disco, visores e consolas.
As bandas, os discos magnéticos e outros suportes magnéticos.
- 4.5 - Transmissibilidade. Controlos. Acessos aos periféricos.

5. O funcionamento do Computador

- 5.1 - "Hardware e Software".
- 5.2 - As instruções. Formato geral das instruções: zona de operação e zona de argumenta (com três, dois ou um endereços). O tratamento das informações pela unidade de comando e conseqüente activação da unidade aritmética e lógica. Macro-instruções.
- 5.3 - A organização de ficheiros: sequenciais, para acesso director e sequenciais indexados. Ficheiros "on-line" e ficheiros "off-line".
- 5.4 - O programa registado: execução sequencial e possibilidade de interrupções na sequência. Carga, compilação e exploração dos programas. Exploração dos programas um a um, por lotes ou em contínuo. Linguagens de Programação.
- 5.5 - Sistemas de exploração. Programas de controle, de tratamento, de serviço, de teste. Compatibilidade. Emulação. Desproporção entre o tempo de entrada e de saída dos dados. Consequências. Multiprogramação e multiprocessamento. "Time" " Sharing". Teleprocessamento em tempo real e em diferido. Transmissão em linha privativa e em linha comutada.

6. Minicomputadores.

II. Técnicas de Programação


 MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
 DIRECCÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO
 DIVISÃO DE PROGRAMAS E METODOS

Ensino Secundário

Curso	CURSOS COMPLEMENTARES DIURNOS
Disciplina	TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO
Anos do Curso	10º ANO - ÁREA C - B
Data de Homologação	DESPACHO DO SEEBS, de 11/8/78
Observações	ÁREA VOCACIONAL DE INFORMÁTICA

Curso: COMPLEMENTARES DIURNOS

P R O G R A M A

Disciplina: TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO

1 - INTRODUÇÃO: ESTRUTURA ALGORÍTMICA

- 1.1. - Definição
- 1.2. - As acções. As decisões

2 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA: OS SÍMBOLOS

- 2.1. - Elementos: acções, decisões, reagrupamentos.
- 2.2. - Representação simbólica: o fluxograma. Regras.
- 2.3. - Níveis de decomposição: concepção e simplificação.
- 2.4. - Lei de absorção. Regra da não-repetição.

3 - TÉCNICAS ALGORÍTMICAS: CICLOS E AGULHAGENS

- 3.1. - Definição de recorrência. Realização e Controlo.
- 3.2. - Estrutura geral de um ciclo. Ciclos múltiplos.
- 3.3. - Agulhagem clássica: Definição, realização e representação simbólica.
- 3.4. - Agulhagem a "n" direcções.

4 - ESTRUTURAS DE INFORMAÇÃO. FLUXOGRAMAS ARBORESCENTES E
FLUXOGRAMAS LINEARES

- 4.1. - Método Warnier.
- 4.2. - Método Corig.

5 - LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO: LINGUAGEM MÁQUINA E LINGUAGEM
EVOLUÍDA

- 5.1. - Os dados, a instrução e o programa.
- 5.2. - Tabelas de decisão.
- 5.3. - Definição de uma linguagem.
- 5.4. - Linguagens: BASIC, FORTRAN, COBOL.

Curso: COMPLEMENTARES DIURNOS

P R O G R A M A

Disciplina: TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO

--	--	--

6 - APLICAÇÕES: PROGRAMAS

6.1. - Elementos de linguagem BASIC

6.2. - Mini-calculadores electrónicos programáveis.

III. Análise de Sistemas


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SECUNDÁRIO
 DIVISÃO DE PROGRAMAS E MÉTODOS

Ensino Secundário

Curso	CURSOS COMPLEMENTARES DIURNOS
Disciplina	ANÁLISE DE SISTEMAS
Anos do Curso	11º ANO - ÁREA C
Data de Homologação	DESPACHO DO SEEBS, de 21.08.80
Observações	FORMAÇÃO VOCACIONAL DE <u>INFORMÁTICA</u>

Programa da disciplina de ANÁLISE DE SISTEMAS

(11.º ano de escolaridade)

FORMAÇÃO VOCACIONAL DE INFORMÁTICA1. INTRODUÇÃO

Análise de sistemas - disciplina integrada na formação vocacional de Informática na Área de Estudos Económico-Sociais, 11.º ano - encontra-se enquadrada, como componente complementar de um conjunto de disciplinas no qual se insere de acordo com o seguinte esquema:

10.º ano	INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA	TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO
11.º ano	ANÁLISE DE SISTEMAS	LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

Pretende-se, neste contexto, dar uma formação de base profissionalizante aos alunos desta área, os quais ao optarem por este tipo de formação vocacional irão necessitar, no conjunto de conhecimentos adquiridos de elementos básicos para uma melhor articulação no diálogo com os outros profissionais da Empresa, com os quais futuramente irão ter de contactar.

Servirá ainda, a presente disciplina, como elemento sensibilizador dos alunos para a gestão da Empresa em geral, particularmente com recurso às modernas técnicas de tratamento automático da Informação.

2. OBJECTIVOS GERAIS

Pretende-se, com a presente disciplina, familiarizar o aluno com as técnicas específicas usuais no Sector Informático, em especial no domínio da concepção de sistemas, não esquecendo porém a sua estreita relação com a realização de programas de aplicação (pelo que se entende como implícita a necessidade do estabelecimento de ligações de forte interdisciplinaridade com a disciplina de "Linguagens de Programação").

Dever-se-à pois, recorrer, tanto quanto possível a visitas de estudo a Serviços de Informática da Empresa, com o objectivo de enquadrar junto da "Empresa real" os conhecimentos técnicos a adquirir ao longo do ano lectivo.

Será ainda de considerar o valor intrínseco que apresenta o trabalho de equipa, em particular no troço terminal do curso, e relativamente à an.

lise e desenvolvimento de um projecto-tipo, em articulação com a disciplina de "Linguagens de Programação".

3. OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

Consideram-se objectivos específicos desta disciplina, a atingir ao longo do ano lectivo, os seguintes:

- tomar conhecimento do que é um sistema Informático e qual o papel do Analista de sistemas na organização em que se insere;
- proporcionar o domínio das técnicas básicas de Informática situadas no limiar da Análise/Programação;
- facilitar a articulação Sistema Informático/Equipamento, permitindo em paralelo uma perfeita compreensão das linguagens utilizadas quer pelo utilizador quer pelo informático;
- facultar ao aluno os conhecimentos mínimos para uma futura ascensão à carreira de "Analista de Sistemas";
- proporcionar uma visão genérica dos caminhos usualmente percorridos aquando da informatização de um sistema, desde a sua análise até ao correspondente lançamento.

4. METODOLOGIA DE BASE A ADOPTAR

4.1. Distribuição modular

MÓDULO	CONTEÚDO	CARGA HORÁRIA	
AVALIAÇÃO E REVISÕES		18 h.	
FORMAÇÃO	I	Introdução à Análise de sistemas	5 h.
	II	Técnicas de Apoio	35 h.
	III	Análise, concepção e Implantação de um sistema Informático	30 h.

4.2. Encadeamento

Após um módulo inicial em que se apresentam em termos genéricos o Sistema Informático inserido na Empresa e o papel desempenhado pelo Analista face a este sistema, passa-se a um segundo módulo em que são apresentadas as técnicas fundamentais de apoio à construção do sistema.

Na fase final do curso, serão abordadas todas as etapas a percorrer pelo grupo de estudos para, com base nas técnicas citadas, analisar, conceber e implantar o sistema projectado.

5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I - INTRODUÇÃO À ANÁLISE DE SISTEMAS

I.1 - Definição e Características de um Sistema Informático na Empresa

I.1.1 - Noção e tipos de sistemas

I.1.2 - O Sistema Informático da Empresa

- níveis em que se pode classificar
- áreas que o compõem
- necessidade da sua partição em subsistemas
- os problemas da integração
- níveis de automatização (desde o sistema manual ao sistema informático de apoio à decisão, passando pelos diversos estágios intermédios).

I.2 - O Analista de Sistemas

I.2.1 - Formação básica

I.2.2 - Características essenciais

I.2.3 - Funções básicas

I.2.4 - Características pessoais

I.2.5 - Experiência

I.2.6 - Atitudes:

- na investigação de sistema existente
- no projecto de novo sistema
- na sua implementação

I.2.7 - Síntese das principais características apresentadas.

II - TÉCNICAS DE APOIO

II.1 - Bases da Organização de Dados

II.1.1 - Métodos de organização e métodos de acesso a ficheiros:

- organização sequencial
- organização sequencial indexada
- organização directa

II.1.2 - Generalidades sobre bases de dados

II.2 - Tabelas de Decisão

- II.2.1 - Sua origem e importância
- II.2.2 - Conceito de tabela de decisão
- II.2.3 - Tipos de tabelas de decisão
- II.2.4 - Técnicas de construção, encadeamento e simplificação de tabelas de decisão
- II.2.5 - Domínios de aplicação
- II.2.6 - Exercícios práticos

II.3 - Redes de Planeamento

- II.3.1 - Resenha histórica
- II.3.2 - Métodos de planeamento mais utilizados
- II.3.3 - Diagramas de Gantt
- II.3.4 - Diagramas de Pert
 - Fundamentos da representação gráfica
 - Técnica de construção de redes
 - Determinação de caminho crítico
 - Conceito de margens
 - Exercícios de aplicação

II.4 - Características de equipamento

- II.4.1 - Equipamentos de Recelha
- II.4.2 - Sistemas Centrais
- II.4.3 - Factores de escolha

II.5 - Cálculos de Tempos e Cargas

- II.5.1 - Importância e Objectivos
- II.5.2 - Cálculo de tempos
 - tempos de I/O
 - tempos de CPU
 - tempos de recolha de dados
- II.5.3 - Dimensionamento de Cargas

II.6 - A Codificação

- II.6.1 - Características de uma boa codificação
- II.6.2 - Tipos de códigos; sua classificação
- II.6.3 - Técnicas auxiliares de "check-digit"

II.7 - Seguranças

- II.7.1 - Segurança de Informação
- II.7.2 - Segurança de Instalações

III - METODOLOGIA DE ANÁLISE, CONCEPÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA INFORMÁTICO NA EMPRESA

III.1. - Análise do sistema Existente

III.1.1. - Planeamento de Estudo

III.1.2. - Técnicas de detecção de factos

- Entrevistas
- Estudo de registos
- Estimativa e colheita de factos
- Questionários
- Observação

III.1.3. - Registo de factos

III.1.4. - Apreciação crítica

III.1.5. - Relatório para a Direcção

III.1.6. - Mapas de procedimento

III.2. - Projecto do novo sistema

III.2.1. - Objectivos do novo sistema

III.2.2. - Características dos documentos de entrada e de saída

III.2.3. - Definição das entradas, saídas, ficheiros e tratamentos

III.2.4. - Concepção global do sistema

III.3. - Implantação do Sistema Projectado

III.3.1. - Planeamento da implantação

III.3.2. - Conversão de ficheiros

III.3.3. - Ensaio do sistema

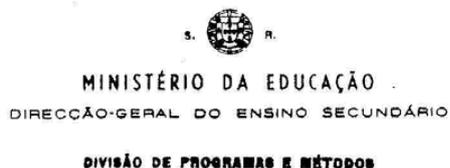
III.3.4. - Conversão do sistema

III.3.5. - Difusão do sistema

III.3.6. - Manuais e auxiliares de execução

III.3.7. - Selecção e formação do pessoal

IV. Linguagens de Programação



Ensino Secundário

Curso	CURSOS COMPLEMENTARES DIURNOS
Disciplina	LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO
Anos do Curso	11º ANO - ÁREA C
Data de Homologação	DESPACHO DO SEEBS, de 31.10.79
Observações	FORMAÇÃO VOCACIONAL DE <u>INFORMÁTICA</u>

Area : C Componente Vocacional : INFORMÁTICA
 Ano : 11º Disciplina : LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

1

1. - INTRODUÇÃO

Linguagens de Programação - disciplina integrada na componente vocacional de Informática da Área de Estudos Económico-Sociais do 11º. ano - encontra-se enquadrada num contexto de disciplinas de formação profissional, das quais se pretende que seja núcleo polarizador.

10º. Ano	ENFERM. A NÍVEL COMPUT.	TÉCNICAS DE PROGRAM.
11º. Ano		LINGUAGENS DE PROGRAM. ANÁL. DE SISTEMAS

Pretende-se, neste conjunto, dar uma formação de base profissionalizante aos alunos desta área que, tendo optado pela Informática, escolheram um domínio bastante específico.

Contudo, para aqueles alunos cujo perfil não se adapta tão facilmente ao tipo de tarefas em questão, mormente à programação, servirão os conhecimentos adquiridos como sensibilização para um sector hoje em dia em franca expansão e inerente à actividade económica e à gestão.

2. - OBJECTIVOS GERAIS

Pretende-se, com esta disciplina, familiarizar o aluno com as técnicas específicas usuais no sector informático, particularmente no campo da realização de programas, não descurando contudo a sua estrita ligação à concepção e análise de aplicações informáticas (pelo que, a todo o passo, se devem estabelecer relações de interdisciplinaridade com a disciplina de Análise de Sistemas).

.../...

Para atingir estes objectivos serão de considerar como fortemente influentes, sob o ponto de vista didáctico - pedagógico, não só o recurso a técnicas audiovisuais, como a uma perfeita documentação conseguida junto dos construtores de maior peso no actual parque informático.

Dever-se-à ainda recorrer, tanto quanto possível, a visitas de estudo a Centros de Processamento de Dados, com a finalidade de enquadrar num espaço real os conhecimentos teóricos a ministrar ao longo do ano lectivo (actividade esta que não deverá ser uma inovação neste 11º ano, mas sim um complemento a acções já iniciadas no ano curricular anterior).

Será ainda de considerar o valor intrínseco que apresenta o trabalho de equipe, mormente na parte terminal do curso, e relativamente à análise e desenvolvimento de um projecto-tipo, com ligação à disciplina de Análise de Sistemas.

3. - OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

São objectivos intrínsecos desta disciplina, enquanto corpo integrador dos conhecimentos adquiridos no 10º ano, os seguintes:

- sensibilização do aluno para aplicações genéricas no domínio da Informática, quer de gestão quer científica, mediante a realização, em termos de uma linguagem adequada, de programas-tipo, tanto quanto possível semelhantes ao trabalho real de um programador na empresa;
- desenvolvimento das noções básicas das diferentes linguagens de programação em uso;
- estudo exaustivo das linguagens de programação COBOL e BASIC;
- análise de um problema; sua tradução em termos de um algoritmo; sua concretização em termos de programa; teste exaustivo da solução proposta; documentação das tarefas executadas .../...

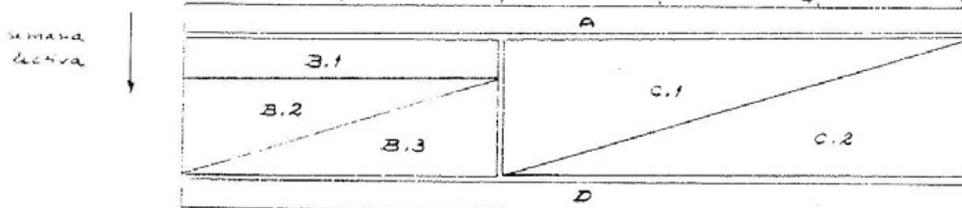
4. - METODOLOGIA DE BASE A ADOPTAR NO DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

4.1. - Quadro de Distribuição Modular

a) Módulos :

<u>Mod*</u>	<u>Cap*</u>	<u>Conteúdo</u>
A		Noções Gerais Sobre Linguagens de Programação
B		Introdução a Aplicações de Tipo Científico
	.1	introdução às linguagens científicas
	.2	noções elementares de linguagem BASIC (revisão)
	.3	prática de programação em linguagem BASIC
C		Elementos de Programação COBOL
	.1	elementos básicos da linguagem COBOL
	.2	prática de programação COBOL
D		Introdução às Técnicas Avançadas de Programação

b) Distribuição Lectiva : Sugestão $\frac{h/sem.}{4 \rightarrow 5}$



<u>Módulo</u>	<u>horas/sem.</u>	<u>nº. sem.</u>	<u>total de horas</u>
Avaliação e Revisões	--	--	40
A	5	4	20
B	2	14	28
C	2	14	28
D	5	4	20

.../...

4.2. - Observações

Depois de um módulo inicial (A), destinado a introduzir os alunos no âmbito das diversas linguagens de programação em uso, serão desenvolvidas em paralelo (módulo B e C) as linguagens COBOL e BASIC.

Na parte terminal do curso (módulo D) serão ministrados conhecimentos básicos das técnicas avançadas de programação utilizadas actualmente e concretizadas em COBOL.

4.3. - Detalhe

.Vide mapa, em anexo.

.../...

5. - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

5.1. - Módulo A

A. 1. - Noção de linguagem de programação.

Tipos de linguagens.

Esquema genérico das principais linguagens de programação e respectivos campos de aplicação.

A. 2. - Noção de compilador.

Funções de um compilador.

Versões de uma linguagem de programação.

A. 3. - Características gerais de cada uma das principais linguagens ditas "evoluidas";

- FORTRAN (3 Horas)

- COBOL (4 Horas)

- R P C (2 Horas)

- em opção: BASIC; ALGOL; APL; PL/1

A. 4. - O ASSEMBLER - linguagem ao nível da máquina.

Formatos genéricos de armazenamento de dados e instruções em memória.

A. 5. - A evolução a nível de "software" e o aparecimento de meta-linguagens de programação e análise.

* Exemplificação: o PROTÉE - gerador de programas em COBOL.

* opcional

.../...

5.2. - Módulo B

B.1. - Introdução às linguagens científicas

B.1.1. - Características individualizantes das aplicações de tipo científico; volume de dados a tratar versus complexidade dos cálculos envolvidos no tratamento.

B.1.2. - Tipos de linguagens científicas e suas características específicas: BASIC; FORTRAN; ALGOL.

B.1.3. - Algoritmos iterativos e ciclos de cálculo:

- variável de controle de ciclo, corpo de ciclo, entrada e saída de ciclo
- controle do número de circulações
- análise exaustiva de um caso concreto face às alternativas possíveis
- ciclos embutidos.

B.2. - Noções Elementares da Linguagem BASIC (revisão)

B.2.1. - Corpo base de instrução:

- instr. de e/s (INPUT; PRINT; READ; DATA; RESTORE)
- instr. de cálculo (instr LET; regras a observar em expressões aritméticas)
- instr. de decisão e salto (instr. IF-THEN e GO TO).

B.2.2. - Exercícios de Aplicação

.../...

B.3. - Prática de Programa em Linguagem BASIC

- . Exercícios de aplicação resolvidos e testados em máquina
- . Deverão ser introduzidas ainda noções complementares da linguagem BASIC, tais como:

- acesso a subrotinas (GOSUB; RETURN)
- impressão formatada (PRINT USING)
- funções de biblioteca
- acesso a ficheiros permanentes.

.../...

5.3. - Módulo C

C.1. - Elementos Básicos da Linguagem COBOL

C.1.1. - Introdução à linguagem:

- origens
- objectivos
- diferenças (versões CODASYL e ANSI)
- módulos componentes do COBOL

C.1.2. - Elementos-base integradores da linguagem:

- conj.^o de caracteres COBOL
- tipos de palavras
- constantes
- registos especiais

C.1.3. - Estrutura e conteúdo do programa:

- estrutura base
- conteúdo de cada unidade estrutural

C.1.4. - Breve revisão às técnicas de construção de algoritmos de programas.

(Nota: devem ser resolvidos 3 a 4 exercícios)

C.1.5. - Leitura conjunta de um programa escrito em linguagem COBOL (este programa deve surgir no encadeamento do último exercício proposto em C.1.4.)

C.1.6. - Utilização da folha de codific. COBOL

- números de sequência
- áreas A e B (col.^o 8 e 12)
- continuação de linhas, literais e palavras
- linhas de comentário e linhas em branco
- formato da notação e liberdade de escrita
.../...

C.1.7. - A IDENTIFICATION DIVISION

- parágrafos (PROGRAM-ID; AUTHOR; INSTALLATION; DATE-WRITTEN; DATE-COMPILED; SECURITY; REMARKS)

C.1.8. - A Environment Division

- finalidade
- organização da Env. Division
- CONFIGURATION SECTION (parágrafos SOURCE-COMPUTER; OBJECT - COMPUTER e SPECIAL-NAMES).
- INPUT - OUTPUT SECTION: parágrafo FILE - CONTROL.

C.1.9. - A DATA DIVISION

- finalidade
- organização da Data Division
- descrição de ficheiros (cláusulas BLOCK CONTAINS; RECORD CONTAINS; RECORDING MODE; LABEL RECORDS; DATA RECORDS)
- descrição de dados (cláusulas REDEFINES; BLANK WHEN ZERO; JUSTIFIED; OCCURS; PICTURE; USAGE; VALUE; RENAMES)

C.1.10. - A PROCEDURE DIVISION

- finalidade
- organização de Proc. Division
- expressões aritméticas (símbolos, operações e regras de prioridade)
- condições (testes de relação, sinal, nome de condição e classe; sequência de execução de condições compostas; instruções IF).

.../...

- 10 -

- instruções aritméticas (opções CORRESPONDING, COMPARE, CUMULATED, ON SIZE ERROR; instruções ADD, SUBTRACT, MULTIPLY, DIVIDE e COMPUTE).
- instruções de salto (GO TO; GO TO DEPENDING ON; PERFORM; STOP; EXIT).
- instruções de manipulação dados (MOVE e sua utilização; EXAMINE; TRANSFORM).
- instruções de entrada/saída (OPEN; CLOSE; READ; WRITE; ACCEPT; DISPLAY).

C.2. -

C.2. - Prática de Programação COBOL

No desenvolvimento deste capítulo, em paralelo com C.1., deverão ser abordados formados complementares de instruções utilizadas na "Procedure Division".

Todos os elementos teóricos introduzidos deverão ser ministrados em função de necessidades surgidas na realização prática de problemas concretos de programação.

Os enunciados desses problemas deverão apresentar-se segundo um nível crescente de graus de complexidade.

Deve ser feita, ainda, uma breve referência à "DEBUGGING LANGUAGE" e sua utilidade em fase de testes (em particular no que diz respeito ao "TRACE" em combinação com o "Exhibit").

.../...

5.4. - Módulo D

D.1. - A programação com recurso a tabelas; tabelas internas e externas.

D.2. - A programação estruturada; figuras de base e programas de aplicação.

D.3. - As vantagens da standardização na formulação de programas.

.../...

Anexo D. *Programa da disciplina Introdução às Tecnologias da Informação - ITI*

Fonte: (Escola Secundária Miguel Torga - Bragança, n.d.)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GABINETE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, ARTÍSTICA E PROFISSIONAL

Cursos Secundários Predominantemente Orientados
para o Prosseguimento de Estudos

—
Componente de Formação Técnica

**INTRODUÇÃO
ÀS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO**

UNIDADES DE ENSINO

	Unidade	Breve descrição	
1	Conceitos básicos de informática, computadores e outras tecnologias da informação	Pretende-se nesta Unidade analisar alguns dos termos utilizados em informática, bem como a tipologia e organização de sistemas computacionais e tecnologias associadas.	1 2 3 4
2	Sistemas operativos e interfaces gráficos	Uma breve introdução ao sistema operativo MS-DOS e ao ambiente MS-Windows, analisando a evolução e as tendências dos interfaces entre os computadores e os utilizadores.	1 2 3 4
3	Escrita e organização de documentos em computador	Exploração de programas de processamento de texto e de edição electrónica.	1 2 3 4
4	Organização de informação e bases de dados	Exploração de programas de gestão de bases de dados.	1 2 3 4
5	Utilização de folhas de cálculo e de programas de análise estatística	Exploração de folhas de cálculo e de programas de análise estatística, incluindo a introdução à representação gráfica de dados.	1 2 3 4
6	Desenho assistido por computador e manipulação de imagens computacionais	Exploração dos programas de desenho assistido por computador, bem como de sistemas de apresentação electrónica e de animação.	1 2 3 4
7	Redes de computadores e serviços telemáticos	Uma introdução à ligação de computadores em redes e aos serviços telemáticos comerciais e não comerciais.	1 2 3 4
8	Rudimentos de programação numa linguagem de alto nível	Introdução à utilização de linguagens de programação na resolução de problemas.	1
9	Aquisição de dados e actuação sobre o mundo analógico	Medição e registo de grandezas físicas e controlo de equipamentos utilizando interfaces computacionais e software adequado.	1
10	Introdução à inteligência artificial e sistemas periciais	Análise de conceitos e produtos na área da inteligência artificial.	1
11	Modelação e simulação computacional	Utilização de programas de modelação matemática na resolução de problemas, bem como de programas de simulação.	1 2 3 4

Os quadros seguintes apresentam alguns exemplos de temas de projectos que podem ser realizados pelos alunos. A lista não é de modo algum exaustiva e acredita-se que a imaginação de alunos e professores a poderá estender muito mais.

Alguns dos projectos são de carácter mais geral do que outros. Em todos eles, a utilização do computador deve ser encarada não como um fim em si, mas, pelo contrário, como uma ferramenta poderosa para facilitar a comunicação ou a resolução de problemas.

EXEMPLOS DE PROJECTOS PARA ALUNOS DA ÁREA DAS CIÊNCIAS FÍSICAS E TECNOLÓGICAS (1)

Projectos	Unidade(s) a que se refere	«Produtos» do projecto
Elaboração de um poster sobre tipologia de equipamentos informáticos e respectivas utilizações	1, 3, 6, 7	Poster
Elaboração de uma apresentação electrónica comercial de um produto informático, utilizando um sequenciador de imagens computacionais	1, 6	Apresentação
Elaboração de um caderno de encargos para aquisição de equipamento informático para uma pequena empresa	1, 3, 4, 5, 7	Caderno de encargos
Elaboração de uma base de dados de equipamento informático disponível no mercado	1, 3, 4	Base de dados e respectiva documentação
Elaboração de um manual para formação de utilizadores num sistema operativo, ou num ambiente gráfico, ou num programa específico	1, 2, 3, por ex.	Manual
Representação gráfica de funções em folha de cálculo, numa linguagem de programação e em programas específicos para representação de funções	5, 8, 11, 3	Relatório
Investigação de movimentos rectilíneos com aquisição de dados em tempo real e obtenção dos respectivos modelos matemáticos	9, 11, 3	Relatório
Utilização de uma folha de cálculo na exploração de conceitos do âmbito da Matemática	5, 3	Relatório
Elaboração de uma simulação electrónica de um processo biológico com um programa de animação electrónica	6	Animação
Concepção, escrita e edição de um jornal temático, por ex., sobre atentados locais a qualidade do ambiente	3, 6	Jornal
Desenvolvimento de uma base de dados multiutilizador para gestão de stocks num armazém	4, 7, 3	Base de dados e documentação para os utilizadores
Medição da temperatura ou do pH de sistemas químicos em reacção	9, 3	Relatório
Elaboração de um sistema interactivo de classificação de minerais	10, 3	Sistema de classificação e documentação de apoio
Desenvolvimento de um programa, numa linguagem de programação, para apoio a uma disciplina	8, 3	Programa e respectiva documentação de apoio
Criação de uma base de dados, incluindo campos gráficos sobre a fauna ou flora local	4, 3, 6	Relatório e documentação da base de dados

EXEMPLOS DE PROJECTOS PARA ALUNOS DA ÁREA DAS CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS (2)

Projectos	Unidade(s) a que se refere	«Produtos» do projecto
Elaboração de um poster sobre tipologia de equipamentos informáticos e respectivas utilizações	1, 3, 6, 7	Poster
Elaboração de uma apresentação comercial de um produto informático, utilizando um sequenciador de imagens computacionais	1, 6	Apresentação electrónica
Análise das potencialidades e dos tipos de erros cometidos pelos correctores morfológicos e/ou sintácticos de um programa de processamento de texto	3	Relatório
Elaboração de uma base de dados do património local (ou da História local)	1, 3, 4	Base de dados e respectiva documentação
Elaboração de um manual para formação de jovens utilizadores num sistema operativo, ou num ambiente gráfico integrador, ou num programa específico	1, 2, 3, por ex.	Manual
Comunidade Europeia: História, situação e perspectiva	3, 4, 5	Relatório ou, por ex., apresentação electrónica
Carreiras profissionais e cursos da Escola	3, 4, 6	Folheto, poster ou apresentação electrónica
Demografia local: passado, presente e futuro	3, 5, 6, 11	Relatório, poster ou apresentação electrónica
Elaboração de uma animação electrónica sobre a evolução da paisagem local	6	Animação electrónica
Concepção, escrita e edição de um jornal temático (ou de uma monografia) sobre uma questão do âmbito da História, ou da Filosofia, ou da Geografia, etc.	3, 6	Jornal
Realização de um inquérito sociológico, por exemplo sobre hábitos de leitura nos jovens	5, 3	Relatório

EXEMPLOS DE PROJECTOS PARA ALUNOS DA ÁREA DA EXPRESSÃO ARTÍSTICA : 2/

Projectos	Unidade(s) a que se refere	«Produtos» do projecto
Elaboração de um poster sobre tipologia de equipamentos informáticos e respectivas utilizações	1, 3, 6, 7	Poster
Elaboração de uma apresentação comercial de um produto informático, utilizando um sequenciador de imagens computacionais	1, 6	Apresentação electrónica
Proposta de reformulação paisagística da Escola ou de outro espaço	6, 3	Relatório, poster ou apresentação electrónica
Elaboração de uma base de dados do património local (ou da História local)	1, 3, 4	Base de dados e respectiva documentação
Elaboração de um manual para formação de utilizadores num sistema operativo, ou num ambiente gráfico integrador, ou num programa específico	1, 2, 3, por ex.	Manual
Comunidade Europeia: História, situação e perspectivas	3, 4, 5	Relatório ou, por ex., apresentação electrónica
Carreiras profissionais e cursos da Escola	3, 4, 6	Folheto, poster ou apresentação electrónica
Estudos de padrões para tecidos, papel decorativo, grafitti, etc.	3, 5, 6, 11	Relatório, poster ou apresentação electrónica
Elaboração de uma animação electrónica sobre a evolução da paisagem local	6	Animação electrónica
Concepção, escrita e edição de um jornal temático (ou de uma monografia) sobre uma questão do âmbito da História da Arte, ou da Filosofia, ou da Geografia, etc.	3, 6	Jornal
Realização de um inquérito sociológico, por exemplo sobre hábitos de leitura nos jovens	5, 3	Relatório

EXEMPLOS DE PROJECTOS PARA ALUNOS DA ÁREA DA ECONOMIA E GESTÃO (3)

Projectos	Unidade(s) a que se refere	«Produtos» do projecto
Elaboração de um poster sobre tipologia de equipamentos informáticos e respectivas utilizações	1, 3, 6, 7	Poster
Elaboração de uma apresentação comercial de um produto informático, utilizando um sequenciador de imagens computacionais	1, 6	Apresentação electrónica
Análise das actividades económicas locais	5, 3	Relatório, jornal, monografia, poster ou apresentação electrónica
Análise das despesas e das receitas da Escola e do custo da educação	5, 3	Relatório, poster ou jornal
Elaboração de um manual para formação de utilizadores num sistema operativo, ou num ambiente gráfico integrador, ou num programa específico	1, 2, 3, por ex.	Manual
Comunidade Europeia: História, situação e perspectivas	3, 4, 5	Relatório ou, por ex., apresentação electrónica
Carreiras profissionais e cursos da Escola	3, 4, 6	Folheto, poster ou apresentação electrónica
Estudos de padrões para tecidos, papel decorativo, grafitti, etc.	3, 5, 6, 11	Relatório, poster ou apresentação electrónica
Elaboração de uma animação electrónica sobre a evolução da paisagem local	6	Animação electrónica
Concepção, escrita e edição de um jornal temático (ou de uma monografia) sobre uma questão do âmbito da História da Arte, ou da Filosofia, ou da Geografia, etc.	3, 6	Jornal
Realização de um inquérito sociológico, por exemplo sobre hábitos de leitura nos jovens	5, 3	Relatório

Anexo E. *Projetos relacionados com as TIC na escola portuguesa*

Descrevem-se neste anexo os projetos relacionados com as TIC implementados nas escolas portuguesas, desde a década de 90 até 2005.

Projeto	Data	Objetivo
O Projeto IVA (Informática para a Vida Ativa)	1990 a 1992	Os principais objetivos consistiam na criação de laboratórios de informática em escolas secundárias e dinamizar acordos de cooperação entre as escolas e entidades locais para concretização de projetos informáticos.
O Programa Nónio Século XXI (Gomes, 2013)	1996	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de equipamentos multimédia nas escolas dos ensinos básico e secundário • Acompanhar com formação adequada, inicial e contínua dos docentes • Apoiar o desenvolvimento de projetos de escolas em parceria com instituições especialmente vocacionadas para o efeito, promovendo a sua viabilidade e sustentabilidade • Incentivar e apoiar a criação de <i>software</i> educativo • Promover a disseminação e intercâmbio, nacional e internacional, de informação sobre educação, através nomeadamente da ligação em rede e do apoio à realização de congressos, simpósios, seminários e outras reuniões com carácter científico-pedagógico
Centros de Competência (Salgueiro, 2013)	1996	Numa perspetiva de integração curricular das TIC, proporcionam ações de formação contínua para os professores das escolas abrangidas por estes centros.
Livro verde para a Sociedade de Informação	1997	Publicado em Portugal, o livro indica várias medidas que a escola deve adotar para uma correta integração das TIC na educação (Nunes, 2013). Segundo o autor Jacinto 2011 (Gomes, 2013) este é o momento mais marcante de empenho na implementação das TIC na educação.
Internet na Escola (Gomes, 2013)	1997	Lançada pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia, que teve como objetivo assegurar a instalação de um computador multimédia e a sua ligação à Internet na biblioteca/mediateca de cada escola do ensino básico e secundário do país, de modo a que todos os elementos da comunidade escolar conseguissem aceder à informação.
eEurope — Sociedade da Informação para Todos (Duarte, 2001)	1999	<p>eEurope¹³ iniciativa política destinada a Acelerar a implantação das tecnologias digitais em toda a Europa (Cidadãos, famílias, escolas, empresas e órgão da administração pública), deste modo garantia-se que todos os europeus tiram partido da evolução associada à Sociedade da Informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criar uma Europa digitalmente instruída, apoiada por uma cultura empresarial pronta a financiar e a desenvolver novas ideias. • Assegurar que todo o processo seja socialmente abrangente, ganhe a confiança dos consumidores e reforce a coesão social. <p>No sector da educação, é lançado o plano de ação eLearning, Desenhar a Educação do Amanhã.</p>

Tabela 39 - Projetos relacionados com as TIC no ensino (1990-1999)

¹³ eEurope - Uma sociedade da informação para todos
from http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/l24221_pt.htm, consultado em Nov 2014

Anexo F. *Programa da disciplina Tecnologias da Informação e Comunicação*

Fonte: (Mildred, 2003)

Apresenta-se neste anexo o programa da disciplina TIC para o 9º e 10º ano.

FINALIDADES

São finalidades da disciplina de TIC dos 9º e 10º anos:

- Fomentar a disponibilidade para uma aprendizagem ao longo da vida como condição necessária à adaptação a novas situações e à capacidade de resolver problemas no contexto da sociedade do conhecimento;
- Promover a autonomia, a criatividade, a responsabilidade, bem como a capacidade para trabalhar em equipa na perspetiva de abertura à mudança, à diversidade cultural e ao exercício de uma cidadania ativa;
- Fomentar o interesse pela pesquisa, pela descoberta e pela inovação à luz da necessidade de fazer face aos desafios resultantes;
- Promover o desenvolvimento de competências na utilização das tecnologias da informação e comunicação que permitam uma literacia digital generalizada, tendo em conta a igualdade de oportunidade e coesão social;
- Fomentar a análise crítica da função e do poder das novas tecnologias da informação e comunicação;
- Desenvolver a capacidade de pesquisar, tratar, produzir e comunicar informação, quer pelos meios tradicionais, quer através das novas tecnologias da informação e comunicação;
- Desenvolver capacidades para utilizar adequadamente e manipular com rigor técnico aplicações informáticas, nomeadamente em articulação com as aprendizagens e tecnologias específicas das outras áreas de formação;
- Promover as práticas inerentes às normas de segurança dos dados e da informação;
- Promover as práticas que estejam relacionadas com os condicionalismos das profissões da área da informática, nomeadamente a ergonomia e a saúde ocular;

COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS

No final do 9º ano todos os alunos deverão ser capazes de:

- Rentabilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação nas tarefas de construção do conhecimento em diversos contextos do mundo atual;
- Mobilizar conhecimentos relativos à estrutura e funcionamento básico dos computadores, de modo a poder tomar decisões fundamentadas na aquisição e/ou remodelação de material informático;
- Utilizar as funções básicas do sistema operativo de ambiente gráfico, fazendo uso das aplicações informáticas usuais;
- Evidenciar proficiência na utilização e configuração de sistemas operativos de ambiente gráfico;
- Configurar e personalizar o ambiente de trabalho;
- Utilizar as potencialidades de pesquisa, comunicação e investigação cooperativa da Internet, do correio eletrónico e das ferramentas de comunicação em tempo real;
- Utilizar os procedimentos de pesquisa racional e metódica de informação na Internet, com vista a uma seleção criteriosa da informação;
- Utilizar um processador de texto e um aplicativo de criação de apresentações;
- Cooperar em grupo na realização de tarefas;
- Aplicar as suas competências digitais em contextos diversificados.

Visão Geral de Conteúdos e Objetivos para o 9º ano

Apresentação dos conteúdos programáticos e objetivos para a disciplina TIC.

VISÃO GERAL DOS CONTEÚDOS

9º ANO

UNIDADES ESSENCIAIS

UNIDADES ALTERNATIVAS

UNIDADES ESSENCIAIS	UNIDADES ALTERNATIVAS
1. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	SISTEMA OPERATIVO LINUX
1.1. CONCEITOS INTRODUTÓRIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Ambiente gráfico • Configuração • Gestão de ficheiros e diretórios • Principais aplicações (Open Office)
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Áreas de aplicação das TIC • Estrutura básica de um computador • Noções básicas de funcionamento de um computador 	
1.2. SISTEMA OPERATIVO EM AMBIENTE GRÁFICO	FOLHA DE CÁLCULO
<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente gráfico • Configurações • Acessórios 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Criação de uma folha de cálculo • Elaboração de uma folha de cálculo • Geração de gráficos e listas
1.3. INTERNET	CRIAÇÃO DE PÁGINAS WEB
<ul style="list-style-type: none"> • Navegação na Web utilizando um Browser • Utilização de uma aplicação para Correio Eletrónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Técnicas de implantação de páginas na web • Criação de páginas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Opção 1: Programa de edição Web: FrontPage ○ Opção 2: Programa de animação gráfica web: Flash ○ Opção 3: Programa de edição Web: Dreamweaver
1. PROCESSAMENTO DE TEXTO	
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Criação de documentos • Edição e formatação de documentos • Funções avançadas 	
2. CRIAÇÃO DE APRESENTAÇÕES	
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Criação de apresentações • Apresentação de diapositivos 	

Objetivos

1. Tecnologias da Informação e Comunicação

1.1. CONCEITOS INTRODUTÓRIOS

- Diagnosticar o estágio de desenvolvimento das competências digitais dos alunos.
- Conhecer os conceitos básicos relacionados com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).
- Conhecer a terminologia relacionada com as TIC.
- Caracterizar Informação.
- Distinguir Informação de Dados.
- Identificar e caracterizar as áreas das TIC e as suas principais aplicações.
- Definir os conceitos de *hardware* e *software*.
- Identificar as unidades que compõem a CPU e suas relações.
- Distinguir os diversos tipos de memórias.
- Identificar os componentes instalados na placa principal.
- Explicitar a noção de barramento.
- Reconhecer os vários tipos de periféricos de Entrada e Saída.
- Distinguir Input de Output.
- Escolher adequadamente computadores e material informático.
- Identificar os principais tipos de *software*.

1.2. SISTEMA OPERATIVO EM AMBIENTE GRÁFICO

- Definir o conceito de sistema operativo.
- Caracterizar os diferentes elementos da interface.
- Explicar a finalidade da barra de tarefas.
- Trabalhar ao mesmo tempo com várias janelas.
- Definir pastas; ficheiros; ícones e atalhos.
- Utilizar corretamente os principais menus do sistema operativo.
- Introduzir informação numa caixa de diálogo.
- Descrever as funções da Ajuda.
- Executar corretamente programas e ficheiros.
- Especificar como criar um atalho para abrir diretamente um ficheiro.
- Criar pastas para guardar ficheiros.
- Terminar uma sessão do ambiente gráfico.

- Iniciar o gestor de ficheiros.
- Distinguir os vários modos de visualização.
- Executar corretamente os principais comandos sobre pastas e atalhos.
- Selecionar; abrir; imprimir; mover e copiar ficheiros.
- Formatar e copiar disquetes.
- Localizar ficheiros e pastas.
- Configurar o equipamento.
- Personalizar o sistema operativo utilizando o Painel de Controlo.
- Indicar as opções de configuração da Barra de Tarefas.
- Indicar as principais características dos programas de navegação (Browsers).
- Explicar a finalidade de cada aplicação do pacote de *software*.
- Saber iniciar aplicações do pacote de *software*.
- Caracterizar os diversos tipos de pacotes de *software* de produtividade.
- Reconhecer os principais acessórios do sistema operativo de interface gráfico.
- Utilizar corretamente as ferramentas de sistema.

1.3. INTERNET

- Aferir sobre a finalidade da Internet.
- Identificar os componentes necessários para aceder à Internet.
- Estabelecer a distinção entre Web e Internet.
- Explicar a evolução e tendências atuais da Internet.
- Utilizar corretamente a Internet em termos éticos.
- Reconhecer os principais serviços básicos.
- Indicar as potencialidades do Correio Eletrónico (e-mail).
- Definir o que é a World Wide Web.
- Obter documentos a partir da Internet.
- Explicar o que são Grupos de Discussão.
- Criar e utilizar uma Lista de Endereços de Correio Eletrónico.
- Comunicar (conversar, enviar e receber mensagens) na Internet em tempo real.
- Comunicar oralmente e visualmente (em tempo real) com outras pessoas.
- Navegar na Web utilizando os comandos do programa de navegação.
- Navegar entre as páginas da Web utilizando as hiperligações.
- Enunciar os conceitos básicos de navegação.

- Reconhecer os conceitos de endereços e *sites* da WWW (Web).
- Aceder a *sites*.
- Abrir uma página na Web através da barra de endereços.
- Procurar pastas e abrir ficheiros a partir da barra Endereço.
- Explicar a importância da função Histórico.
- Definir os conceitos de *sites* de procura, favoritos e canais.
- Utilizar motores de busca e diretórios.
- Procurar com eficácia informações na Internet.
- Criar e organizar em pastas uma lista de Favoritos.
- Configurar um Web *site* para visualização offline.
- Visualizar e adicionar um canal à lista Favoritos.
- Aceder a um *site* de *Software* gratuito e fazer Downloads.
- Enviar e receber mensagens através do programa de correio eletrónico.
- Abrir uma conta de correio num servidor de acesso à Internet.
- Enviar ficheiros anexos a uma mensagem.
- Identificar e usar utilitários antivírus.

2. Processamento de Texto

- Especificar as principais características do processador de texto.
- Iniciar um processador de texto a partir da barra de tarefas do ambiente gráfico.
- Descrever a Janela da aplicação.
- Reconhecer os diferentes modos de visualização.
- Utilizar corretamente os principais menus.
- Utilizar adequadamente as barras de ferramentas.
- Criar um novo documento.
- Abrir um documento.
- Gravar documentos em diferentes modos.
- Explicar o conceito de HTML.
- Pré-visualizar o conteúdo e as propriedades de um documento.
- Imprimir um documento.
- Fechar um documento.
- Introduzir e editar texto num documento.

- Selecionar as entradas de texto automático fornecidas com o processador de texto.
- Adicionar números de página, data e hora ao rodapé.
- Inserir cabeçalhos e notas de rodapé.
- Inserir imagens digitalizadas importadas de outros programas.
- Selecionar uma moldura.
- Deslocar-se num documento utilizando várias ferramentas.
- Definir o conceito de Hiperligação.
- Procurar informação
- Reconhecer os comandos para substituir texto.
- Aplicar efeitos de formatação ao texto de um documento.
- Aplicar os diferentes tipos de alinhamento de texto.
- Ajustar/alterar o espaçamento entre linhas.
- Diferenciar as principais opções de formatação de caracteres.
- Formatar parágrafos.
- Adicionar e remover um limite a um parágrafo, a uma tabela e a uma página.
- Adicionar, alterar, remover sombreado em tabelas e texto.
- Ativar e desativar as alterações automáticas.
- Criar listas.
- Ativar e desativar a correção automática.
- Utilizar os corretores ortográficos sintáticos.
- Localizar sinónimos.
- Modificar o tamanho do papel e orientação da página.
- Inserir e eliminar uma quebra de página forçada.
- Utilizar os vários estilos e modelos.
- Introduzir figuras, imagens, gráficos, etc. para criar *designs* de páginas.
- Editar um documento organizando o texto em colunas e listas.
- Trabalhar adequadamente com tabelas.
- Proceder à criação de índices automáticos.
- Criar uma carta de formulário com impressão em série.
- Automatizar endereços.
- Endereçar e imprimir envelopes etiquetas.
- Explicar como se pode participar na edição de uma obra coletiva.

- Reconhecer a importância das macros na automatização de rotinas.
- Explicar o conceito de hipertexto.

3. Criação de Apresentações

- Explicar o conceito de apresentação eletrónica.
- Reconhecer a estrutura de um programa de apresentação.
- Descrever corretamente a janela de apresentação.
- Elaborar, convenientemente, uma apresentação.
- Reconhecer os métodos (as opções) de criação de uma apresentação.
- Reconhecer a importância do assistente de conteúdo automático para criar uma nova apresentação: um diapositivo.
- Demonstrar como se trabalha com as Vistas diferentes que o programa de apresentações proporciona.
- Alterar as Vistas de apresentação.
- Introduzir texto num diapositivo.
- Adicionar texto nas Vistas “destaque” e “diapositivos”.
- Exemplificar como se formata texto através do menu “formatar”.
- Indicar como se configura a caixa de texto.
- Elaborar uma caixa de texto.
- Reorganizar diapositivos utilizando a Vista de organização de diapositivos.
- Guardar uma apresentação no disco rígido.
- Exemplificar como se aplica um esquema de cores a diapositivos.
- Indicar como se inserem imagens, sons e vídeos.
- Explicar como se editam objetos.
- Adicionar e eliminar objetos.
- Executar convenientemente uma apresentação de diapositivos.
- Reconhecer os atalhos de navegação para aceder a diapositivos.
- Indicar como se adicionam transições entre diapositivos.
- Explicar como se adiciona som a uma transição.
- Adicionar efeitos de animação utilizando a barra de ferramentas.
- Exemplificar como animar o texto de um diapositivo.
- Especificar o tempo atribuído a cada diapositivo.

- Reconhecer corretamente os vários tipos de apresentação de diapositivos.
- Indicar como se inicia uma apresentação de diapositivos usando o menu de contexto da Vista apresentação de diapositivos.
- Reconhecer as técnicas de impressão de uma apresentação.
- Explicar como se faz a difusão de uma apresentação na Internet.
- Especificar como mostrar diapositivos existentes na Web usando as hiperligações.
- Utilizar a barra de ferramentas da Internet para saltar entre hiperligações abertas.

Sistema Operativo Linux

- Definir o conceito de sistema operativo.
- Enunciar as principais características.
- Distinguir os conceitos de multiutilizador, utilizador e superutilizador.
- Aceder ao Linux utilizando Login e *password*.
- Indicar os ambientes gráficos do Linux.
- Iniciar o sistema gráfico do KDE.
- Indicar as áreas principais do ambiente KDE.
- Reconhecer os elementos fundamentais do ambiente de trabalho.
- Indicar as opções da Barra de Ferramentas.
- Manusear ficheiros utilizando o Ark.
- Indicar as principais combinações de teclas de atalho do KDE.
- Personalizar o ambiente de trabalho.
- Iniciar o gestor de ficheiros.
- Executar corretamente os principais comandos sobre Diretorias e Ficheiros.
- Selecionar; abrir; imprimir; mover e copiar ficheiros.
- Localizar Diretorias e Ficheiros.
- Comprimir e descomprimir ficheiros.
- Reconhecer as principais aplicações instaladas no Linux.
- Utilizar os principais acessórios do Linux.
- Explicar como gravar um CD.
- Explicar a finalidade de cada aplicação incluída no Menu Office.
- Iniciar as aplicações do Menu Office.
- Executar os principais comandos.

As escolas têm liberdade de “organizar os tempos letivos na unidade que considerem mais conveniente desde que respeitem as cargas horárias semanais” definidas e apresentadas pelo Ministério da Educação e da Ciência. Mas a disciplina TIC, Tecnologias de Informação e Comunicação, só existe nos cursos profissionais, 100h no 10º ano. Todos os outros cursos poderão, ou não, ter essa disciplina, dependendo do projeto educativo da escola. Esta disciplina, como já foi referido anteriormente, foi retirada nos cursos científico-humanísticos, o que deixou estes alunos com um défice de formação nesta área relativamente aos seus colegas dos cursos tecnológicos (entretanto praticamente extintos pelo Ministério da Educação) e dos cursos profissionais. Esta extinção teve consequências “os alunos chegam ao 12º ano sem conseguirem fazer um gráfico numa folha de cálculo ou sem saberem integrar informação de uma aplicação num documento estruturado. As “queixas” dos professores do 12º ano e dos seus colegas do ensino superior provam que o desaparecimento da disciplina foi um colossal erro”(ANPRI, 2011).

Visão Geral de Conteúdos e Objetivos para o 10º ano

VISÃO GERAL DOS CONTEÚDOS

10º ANO

UNIDADES ESSENCIAIS	UNIDADES ALTERNATIVAS
3. INTRODUÇÃO À METODOLOGIA DE TRABALHO DE PROJETO	SISTEMA OPERATIVO LINUX
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Preparação e planeamento do(s) projeto(s) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Ambiente gráfico
4. FOLHA DE CÁLCULO	<ul style="list-style-type: none"> • Configuração • Gestão de ficheiros e diretórios • Principais aplicações (Open Office)
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Criação de uma folha de cálculo • Elaboração de uma folha de cálculo 	AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DE IMAGEM ESTÁTICA (MAPA DE BITS)
<ul style="list-style-type: none"> • Geração de gráficos e listas 	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao tratamento da cor e da imagem • Criação e edição de imagens
5. INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE GESTÃO DE BASE DE DADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho com cores, seleções e camadas • Adição de filtros, deformações, molduras e efeitos • Criação de imagens para a Web
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Introdução às bases de dados 	AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DE IMAGEM VECTORIAL
<ul style="list-style-type: none"> • SGBD • Programa de gestão de bases de dados 	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas interativas • Desenho e manipulação de formas geométricas • Transformação e organização de objetos • Trabalho com contornos e preenchimentos • Tratamento de texto • Manipulação de nós e formas • Utilização dos diferentes efeitos especiais • Publicação para a Web
6. CRIAÇÃO DE PÁGINAS WEB	
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Técnicas de implantação de páginas na web • Criação de páginas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Opção 1: Programa de edição Web: FrontPage ○ Opção 2: Programa de animação gráfica web: Flash ○ Opção 3: Programa de edição Web: Dreamweaver 	
7. TRABALHO DE PROJECTO	
<ul style="list-style-type: none"> • Concretização, apresentação e discussão do(s) projeto(s) do ano 	

4. Introdução à Metodologia de Trabalho de Projeto

- Diagnosticar o estágio de desenvolvimento das competências digitais dos alunos.
- Aferir sobre a finalidade do Trabalho de Projeto.
- Reconhecer as principais fases da metodologia de Trabalho de Projeto.
- Identificar um tema ou problema.
- Definir um subtema ou problema parcelar.

- Reconhecer a articulação do projeto com as restantes unidades e com outras disciplinas.
- Planear o projeto.
- Ao longo do ano letivo o aluno deverá:
 - recolher informações e executar o trabalho;
 - relatar as dificuldades e o andamento do processo;
 - reformular o trabalho quando necessário.

5. Folha de Cálculo

- Indicar as principais potencialidades e características das folhas de cálculo.
- Modificar a apresentação da área de trabalho.
- Descrever a estrutura da folha de cálculo e o modo como funciona.
- Analisar corretamente os componentes da janela da folha de cálculo.
- Especificar os conceitos de Livro e de Folha de trabalho.
- Explicar os conceitos de Células e Intervalos.
- Explicar o processo de construção de uma folha de cálculo.
- Saber organizar um conjunto de folhas de cálculo dentro de um livro.
- Definir o que são “Rótulos”.
- Introduzir texto e números.
- Saber alterar e corrigir informações.
- Reconhecer as principais técnicas de edição.
- Identificar os comandos adequados para inserir e eliminar Colunas, Linhas e Células.
- Identificar os comandos adequados para atribuir um nome a uma Célula ou a um Intervalo.
- Compreender como se modifica a largura as Colunas e a altura das Linhas.
- Distinguir fórmulas simples de fórmulas complexas.
- Explicar os conceitos de Intervalo e Nomes de Intervalo.
- Saber processar números obtendo os resultados automaticamente, recorrendo às fórmulas e funções.
- Explicar como se automatizam tarefas repetitivas utilizando macros.
- Dominar as técnicas de impressão de uma folha.
- Reconhecer as principais técnicas de formatação.

- Indicar corretamente os comandos que permitem formatar dados e gráficos numa folha de cálculo.
- Dominar o conceito de “Listas”.
- Saber elaborar gráficos, bases de dados e tabelas.
- Exemplificar como se criam Listas.
- Demonstrar como se ordenam registos (dados) numa Lista.
- Analisar corretamente dados comerciais utilizando uma tabela dinâmica.
- Explicar como modificar uma tabela dinâmica.
- Saber transformar uma tabela dinâmica num gráfico.
- Saber trabalhar com livros, gráficos e outros documentos personalizados, explorando as potencialidades da folha de cálculo.
- Saber integrar no processador de texto Tabelas e Gráficos elaborados na folha de cálculo.
- Explicar como se integram na Web.
- Tabelas e Gráficos elaborados na folha de cálculo.

6 - Introdução aos Sistemas de Gestão de Bases de Dados

- Conhecer o conceito de base de dados.
- Conhecer o conceito de sistema de gestão de base de dados relacional.
- Identificar elementos em que assenta a construção das bases de dados.
- Identificar algumas situações práticas de utilização de bases de dados relacionais.
- Enumerar os diferentes modelos de base de dados.
- Definir o conceito de base de dados relacional.
- Explicar o modelo relacional de base de dados.
- Enumerar as principais características e potencialidades do programa de gestão de base de dados em estudo.
- Descrever os componentes da janela do programa.
- Identificar os elementos de uma base de dados.
- Reconhecer as opções do sistema de menus.
- Utilizar adequadamente as barras de ferramentas.
- Abrir uma base de dados já existente.
- Reconhecer as opções de criação de uma base de dados.

- Criar uma base de dados nova usando o assistente de base de dados.
- Conhecer os procedimentos de construção e utilização de tabelas relacionais.
- Definir a estrutura de campos da tabela.
- Reconhecer a importância da definição de uma chave primária.
- Definir a estrutura de relações entre tabelas.
- Reconhecer as técnicas de impressão de uma Tabela.
- Explicar o conceito de consulta.
- Identificar a importância e necessidade da criteriosa utilização de filtros e critérios.
- Conhecer e aplicar os procedimentos de construção e utilização de consulta.
- Criar uma nova consulta de seleção.
- Efetuar operações estatísticas nas consultas.
- Conhecer o conceito de formulário.
- Utilizar os procedimentos de criação e utilização de formulários.
- Introduzir um novo registo num formulário.
- Introduzir dados num campo.
- Conhecer o conceito de relatório.
- Dominar os procedimentos de construção e utilização de relatórios.
- Indicar como se cria um novo relatório utilizando o assistente.
- Conhecer o conceito de página.
- Indicar como se criam páginas de acesso a dados utilizando o assistente.
- Inserir campos numa página.
- Operar com as ferramentas disponíveis numa página.
- Conhecer o conceito de macro.
- Identificar as vantagens operacionais da utilização de macros.
- Aplicar os procedimentos de criação de Macros.
- Conhecer o conceito e a finalidade de Módulos módulo.
- Automatizar procedimentos através da criação de módulos.

7 - Criação de Páginas Web

Nota: Deverá lecionar-se apenas um dos programas de criação de páginas Web à escolha

- Identificar as técnicas de implantação de páginas na Web.

- Identificar linguagens de programação.
- Enumerar editores de páginas Web.
- Enumerar editores de imagens e efeitos especiais.
- Enumerar editores e programas de animação gráfica de páginas Web.
- Enumerar ferramentas e utilitários de páginas Web.
- Explicar os conceitos de ergonomia e amigabilidade de uma página Web.
- Definir documentos HTML.
- Definir o conceito de hipertexto.
- Descrever as principais características do programa.
- Identificar os componentes da área de trabalho.
- Reconhecer a importância do planeamento na construção de um *site*.
- Criar, abrir, guardar, imprimir e publicar um Web *site*.
- Aplicar estilos.
- Manipular o aspeto de um *site*.
- Inserir imagens.
- Aplicar som a uma página.
- Inserir um formulário.
- Aplicar *frames*.
- Adicionar Hiperligações.
- Aplicar efeitos de animação.
- Efetuar a publicação do *site* num servidor Web.
- Explicar como se faz a manutenção e a atualização de um Web *site*.

(Opção 2) Programa de animação gráfica Web: **Flash**

- Descrever as principais características do programa.
- Identificar os componentes da área de trabalho.
- Reconhecer as potencialidades do programa para a realização de Projetos Multimédia.
- Utilizar adequadamente as ferramentas de desenho.
- Aplicar cor nas páginas.
- Manipular texto nas páginas.
- Definir seleções.

- Definir símbolos.
- Adicionar som e música.
- Explicar como se faz a importação de vídeo.
- Aplicar botões sensíveis à passagem do rato.
- Manipular imagens.
- Aplicar elementos de animação.
- Aplicar elementos de animação complexa.
- Proceder à publicação do *site* num servidor Web.

(Opção 3) Programa de animação gráfica Web: ***Dreamweaver***

- Descrever as principais características do programa.
- Identificar os componentes da área de trabalho.
- Utilizar o painel de objetos.
- Reconhecer a importância do planeamento na construção de um Web site.
- Criar, abrir e guardar documentos HTML.
- Utilizar adequadamente as ferramentas de desenho.
- Manipular texto e objetos nas páginas.
- Modificar a fonte, tamanho, cor e alinhamentos.
- Inserir e manipular imagens.
- Descrever as potencialidades multimédia do programa.
- Efetuar operações com camadas dinâmicas.
- Inserir um formulário na página.
- Adicionar Hiperligações.
- Proceder à publicação do site num servidor Web.

8 - Trabalho de Projeto

- Tratar os dados, organizar os materiais.
- Concretizar o projeto preparado e desenvolvido ao longo do ano letivo.
- Escrever o relatório e preparar a apresentação.
- Apresentar o projeto realizado.
- Debater a nível da turma as dificuldades, a resolução dos problemas, o interesse prático do projeto e o que aprendeu.

Aquisição e Tratamento de Imagem Estática (mapa de bits)

Nota: É desejável que esta unidade seja abordada antes da unidade de Criação de Páginas Web.

- Explicar corretamente a problemática RGB.
- Indicar como se processa a composição e decomposição da imagem.
- Identificar os principais formatos de imagem.
- Distinguir imagens de estrutura mapa de bits de imagens de estrutura vetorial.
- Indicar as principais características do programa.
- Descrever corretamente a janela principal.
- Reconhecer as opções da barra de menus.
- Saber utilizar adequadamente as barras de ferramentas.
- Reconhecer as potencialidades das ferramentas do programa de aquisição e tratamento de imagem estática.
- Saber ativar as paletas de controlo.
- Indicar corretamente a finalidade das paletas.
- Saber utilizar convenientemente as paletas disponíveis.
- Saber diferenciar imagem de bits e imagem de vetores.
- Exemplificar como se cria uma nova imagem.
- Saber utilizar convenientemente um scanner para digitalizar imagens.
- Indicar adequadamente os comandos necessários para capturar imagens.
- Indicar como se abrem imagens através da barra de ferramentas browser.
- Saber utilizar eficazmente as diferentes ferramentas de desenho.
- Reconhecer as opções de cada ferramenta.
- Descrever o que é uma seleção.
- Indicar como se cria uma seleção através das ferramentas disponíveis.
- Indicar os comandos adequados para aumentar / diminuir a profundidade da cor.
- Selecionar a cor de pintura ou a cor de papel usando a paleta de cor e o conta-gotas.
- Identificar os comandos adequados para transformar uma imagem com fundo de cor numa imagem com fundo transparente.
- Reconhecer a importância das camadas para o tratamento de uma imagem.
- Saber distinguir as opções da paleta de camadas.

- Indicar como se cria uma nova camada.
- Indicar como se apaga uma camada.
- Saber diferenciar camada de fundo de fundo.
- Indicar a finalidade da ferramenta de deslocamento.
- Explicar a finalidade do menu efeitos.
- Saber aplicar efeitos a uma imagem através do visualizador de efeitos.
- Indicar como se aplicam deformações a uma imagem.
- Saber adicionar molduras a uma imagem.
- Explicar as finalidades das ferramentas de edição.
- Reconhecer as opções disponíveis da ferramenta de desenho.
- Saber desenhar eficazmente formas geométricas.
- Saber editar objetos vetoriais.
- Explicar como se insere texto.
- Saber utilizar os principais comandos de edição de imagem.
- Explicar a finalidade da ferramenta de corte.
- Saber adicionar margens a uma imagem.
- Explicar como rodar (mover) uma imagem, seleção ou camada à volta do seu centro.
- Exemplificar como se altera o tamanho da área da imagem.
- Identificar os formatos usados para gravar imagens para a Web.
- Reconhecer uma imagem mapeada.
- Explicar como se criam áreas na imagem usando as ferramentas disponíveis.
- Reconhecer a finalidade dos efeitos de passagem do rato.
- Indicar como se podem melhorar imagens Web.
- Indicar como se exporta uma imagem para os diferentes formatos.
- Reconhecer *sites* para download de bisnagas de imagens.

Aquisição e Tratamento de Imagem Vetorial

Nota: É desejável que esta unidade seja abordada antes da unidade de Criação de Páginas Web.

- Definir o conceito de imagens com estrutura vetorial.
- Saber indicar as principais características do programa.

- Descrever corretamente a janela principal.
- Reconhecer as opções da barra de menus.
- Saber usar adequadamente as barras de ferramentas.
- Reconhecer a interatividade da barra de propriedades.
- Identificar as ferramentas básicas para a elaboração de uma ilustração.
- Saber usar adequadamente a paleta de cores para dar cor aos objetos.
- Saber utilizar o sistema de ajuda.
- Reconhecer as funções essenciais para a edição de ilustrações.
- Saber utilizar as ferramentas de desenhos geométricos.
- Indicar os procedimentos para desenhar e manipular:
 - retângulos e quadrados;
 - elipses e círculos;
 - polígonos, estrelas e espirais;
 - linhas retas.
- Indicar como se apagam objetos na área de trabalho.
- Saber utilizar adequadamente as ferramentas de linhas.
- Explicar o que é a junção automática.
- Explicar os procedimentos para desenhar curvas com a ferramenta lápis.
- Saber desenhar curvas e retas através da ferramenta curvas bézier
- Saber utilizar adequadamente a ferramenta caneta artística.
- Indicar a finalidade da ferramenta linhas de dimensão.
- Saber realizar transformações num objeto.
- Explicar como selecionar e mover um objeto.
- Indicar os comandos adequados para girar um objeto.
- Saber escalar (em %) um objeto.
- Indicar como obter o reflexo de um objeto.
- Saber redimensionar um objeto através da indicação das medidas específicas que se pretende que o objeto tenha.
- Executar os comandos adequados para inclinar um objeto.
- Saber ordenar / inverter a ordem dos objetos contidos nos diferentes planos.
- Saber organizar uma imagem em camadas para poder trabalhar as diferentes partes da mesma.

- Saber alinhar e distribuir objetos na área de trabalho.
- Saber reunir um conjunto de objetos num grupo para executar transformações.
- Explicar como combinar e separar objetos.
- Saber criar e moldar formas partindo de outros objetos.
- Identificar o procedimento para duplicar (fazer a cópia de) um objeto.
- Explicar como proceder para aplicar contornos e preenchimentos.
- Saber configurar as características da ferramenta contorno.
- Identificar as diferentes formas de aplicar preenchimento através da ferramenta de preenchimento.
- Saber manipular adequadamente as ferramentas conta-gotas e balde.
- Saber aplicar diretamente na área de trabalho preenchimento a um objeto.
- Saber aplicar um preenchimento mistura a um objeto.
- Saber aplicar uma máscara de cinzas transparente.
- Saber fazer a aplicação do efeito de sombra.
- Saber distinguir texto artístico de texto de parágrafo.
- Saber aplicar efeitos gráficos especiais.
- Saber aplicar as diferentes opções de formatação.
- Reconhecer as ferramentas corretor ortográfico, gramatical e de sinónimos.
- Saber alterar as formas geométricas através da ferramenta forma.
- Explicar por que é que se tem de converter objetos para curvas.
- Saber trabalhar os nós e as formas.
- Reconhecer os comandos e opções que permitem alterar objetos adicionando-lhes determinados efeitos.
- Saber importar e exportar documentos.
- Enunciar as funções do Scrapboock.
- Saber colocar um símbolo na área de trabalho.
- Reconhecer a importância dos filtros na importação e exportação de documentos.
- Saber introduzir objetos de outras aplicações.
- Reconhecer as opções e especificações de impressão disponíveis.
- Indicar como criar páginas Web.
- Indicar como se exporta uma imagem para os diferentes formatos.
- Explicar o que é o GIF Animation.

- Identificar uma imagem mapeada.
- Indicar como se criam fatias de imagens.
- Exemplificar como se criam botões Web.

Anexo G. *Aplicações Informáticas B*

Fonte: DGIDC, 2007

Apresenta-se o programa curricular para a disciplina Aplicações Informáticas B. O programa curricular, desenvolvido pela DGIDC do Ministério da Educação, é formado por quatro unidades:

- 1. UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO**
 - 1.1. Introdução
 - 1.2. Conceitos fundamentais
 - 1.3. Teste e controlo de erros em algoritmia - tracing
 - 1.4. Estruturas de controlo
 - 1.5. Arrays
 - 1.6. Subrotinas
 - 1.7. Introdução à programação orientada aos eventos
- 2. UNIDADE 2 - INTRODUÇÃO À TEORIA DA INTERATIVIDADE**
 - 2.1. Do GUI aos ambientes imersivos
 - 2.2. Realidade virtual
 - 2.3. O conceito de interatividade
 - 2.4. Características ou componentes da interatividade
 - 2.5. Níveis e tipos de interatividade
 - 2.6. Como avaliar soluções interativas
 - 2.7. O desenho de soluções interativas
- 3. UNIDADE 3 - CONCEITOS BÁSICOS MULTIMÉDIA**
 - 3.1. Tipos de media
 - 3.2. Conceito de multimédia
 - 3.3. Modos de divulgação de conteúdos multimédia
 - 3.4. Linearidade e não - linearidade
 - 3.5. Tipos de produtos multimédia
 - 3.6. Tecnologias multimédia
- 4. UNIDADE 4 - UTILIZAÇÃO DOS SISTEMAS MULTIMÉDIA**
 - 4.1. Bases sobre teoria da cor aplicada aos sistemas digitais
 - 4.2. Geração e captura de imagem
 - 4.3. Formatação de texto
 - 4.4. Aquisição e reprodução de som
 - 4.5. Aquisição, edição e reprodução de vídeo
 - 4.6. Animação 2D
 - 4.7. Divulgação de vídeos e som via rede

Anexo H. *Metas de Aprendizagem*

Neste anexo apresenta-se informação mais detalhada sobre as metas de aprendizagem.

As Metas de Aprendizagem assentam em 3 planos de trabalho complementares, sendo o plano I e II aplicados ao 1º e 2º ciclo e o plano II e III ao 3º ciclo e secundário (F. A. Costa, 2011):

- Plano I
 - A. TECNOLOGIAS DIGITAIS - Capacidade de operar com as tecnologias digitais, demonstrando compreensão dos conceitos envolvidos e das suas potencialidades para a aprendizagem.
- Plano II
 - B. INFORMAÇÃO - Capacidade de procurar e de tratar a informação de acordo com objetivos concretos: investigação, seleção, análise e síntese dos dados.
 - C. COMUNICAÇÃO - Capacidade de comunicar, interagir e colaborar usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede como estratégia de aprendizagem individual e como contributo para a aprendizagem dos outros.
 - D. PRODUÇÃO - Capacidade de sistematizar conhecimento com base em processos de trabalho com recurso aos meios digitais disponíveis e de desenvolver produtos e práticas inovadoras.
 - E. SEGURANÇA - Capacidade para usar recursos digitais no respeito por normas de segurança
- Plano III
 - F. META-APRENDIZAGEM - Capacidade de aprender a aprender e aprender a estudar (autodisciplina, gestão do tempo, etc.).
 - G. AUTOAVALIAÇÃO - Capacidade de observar e analisar o seu comportamento (tomada de consciência de si e do seu estilo de aprendizagem; tomada de consciência de dificuldades e problemas na aprendizagem; etc.).
 - H. AUTORREGULAÇÃO - Capacidade de compreender os desempenhos esperados nas diferentes áreas de aprendizagem (critérios de excelência, regras, práticas, etc.) e de melhorar o seu desempenho escolar.

- I. EXPRESSÃO - Capacidade de se expressar em diversas linguagens em suporte digital.
- J. CRIATIVIDADE - Capacidade de pensar de forma criativa com recurso a diferentes tecnologias digitais.
- K. ÉTICA - Capacidade para usar recursos digitais para otimizar a aprendizagem, no respeito por normas de cidadania e de ética (respeito pelos direitos de autor, conduta para com os outros, etc.).

Na Tabela 40 apresenta-se as metas para os alunos do ensino básico, separadas por cada ciclo (F. A. Costa, 2011).

	1.º ciclo (4.º ano)	2.º ciclo (6.º ano)	3.º ciclo (9.º ano)
informação	O aluno utiliza recursos digitais on-line e off-line para pesquisar, selecionar e tratar a informação, de acordo com os objetivos definidos e as orientações fornecidas pelo professor.	O aluno utiliza recursos digitais on-line e off-line para, com o apoio do professor, pesquisar, selecionar e tratar informação de acordo com objetivos concretos e com critérios de qualidade e pertinência.	O aluno utiliza recursos digitais on-line e off-line para pesquisar, selecionar e tratar informação de acordo com objetivos concretos, decorrentes de questões e problemas previamente identificados, e com critérios de qualidade e pertinência.
Comunicação	O aluno comunica e interage com outras pessoas, usando, com o apoio do professor, ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona e respeitando as regras de conduta subjacentes.	O aluno comunica, interage e colabora com outras pessoas, usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede, selecionados com o apoio do professor, como estratégia de aprendizagem individual e coletiva.	O aluno comunica, interage e colabora usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede, selecionados de acordo com as respetivas potencialidades e constrangimentos, como estratégia de aprendizagem individual e coletiva.
Produção	O aluno desenvolve, com o apoio e orientação do professor, trabalhos escolares com recurso a ferramentas digitais fornecidas, para representar conhecimentos, ideias e sentimentos.	O aluno concebe e desenvolve, com orientação e apoio do professor, trabalhos escolares, recorrendo a diferentes ferramentas digitais, para exprimir e representar conhecimentos, ideias e sentimentos.	O aluno concebe e desenvolve trabalhos escolares com recurso a diferentes ferramentas digitais, e cria documentos originais que exprimam e representem conhecimentos, ideias e sentimentos.
Segurança	O aluno adota comportamentos elementares de segurança na utilização das ferramentas digitais fornecidas, respeitando os direitos de autor.	O aluno adota comportamentos seguros, respeita direitos de autor e de propriedade intelectual, e observa normas de conduta na utilização de ambientes digitais on-line.	O aluno adota comportamentos seguros, respeita direitos de autor e de propriedade intelectual, e observa normas de conduta na utilização de ambientes digitais on-line.

Tabela 40 - Metas de aprendizagem em TIC para o ensino básico (F. A. Costa, 2011)

Para atingir as metas definidas foram apresentadas metas intermédias até ao 4º, 6º e 9º ano (MEC & DGE, 2011).

V. Ensino Básico

As metas para o ensino básico continuam organizadas tendo em conta as quatro áreas de competência em TIC.

Informação

- O aluno utiliza recursos digitais *online* e off-line para, com o apoio do professor, pesquisar, seleccionar e tratar informação de acordo com objetivos concretos e com critérios de qualidade e pertinência.

Metas intermédias até ao 4º Ano

- O aluno reconhece diferentes ferramentas digitais de acesso à informação (dicionários digitais, enciclopédias digitais, motores de busca *online*, etc.) e identifica, com o apoio do professor, as características de cada uma delas.
- O aluno prepara e realiza pesquisas digitais em endereços de Internet fornecidos, motores de busca *online* e fontes off-line, definindo previamente com o professor as ferramentas e as palavras-chave a utilizar.
- O aluno selecciona, com o apoio do professor, a informação resultante de pesquisas digitais, identificando as ideias centrais do conteúdo e verificando a sua pertinência face aos objetivos da pesquisa.
- O aluno classifica e organiza, em conjunto com o professor, a informação seleccionada, recorrendo a ferramentas digitais adequadas (programas de gráficos e/ou de desenho, ferramentas para criação de mapas conceptuais, etc.).

Metas intermédias até ao 6º e 9º Ano

- O aluno reconhece as potencialidades e os constrangimentos das várias ferramentas digitais de acesso à informação (enciclopédias digitais, diretórios, motores de busca *online*, etc.) e selecciona, sob orientação do professor, para diferentes tipos de pesquisa.

- O aluno prepara e realiza, com o apoio do professor, pesquisas digitais *online* e off-line, em função de objetivos concretos, decorrentes de questões e problemas previamente identificados, com base em palavras-chave adequadas aos objetivos previamente definidos e utilizando critérios de pesquisa avançada.
- O aluno seleciona, com o apoio do professor, informação resultante de pesquisas digitais:
 - verificando a qualidade da informação (autoridade, rigor, objetividade, etc.) e identificando a sua pertinência face aos objetivos definidos para a pesquisa - até ao 6º ano.
 - analisando as páginas de resultados obtidas, verificando a qualidade da informação (autoridade, rigor, objetividade, etc.) e identificando a sua pertinência face aos objetivos definidos para a pesquisa - até ao 9º ano.
- O aluno classifica, categoriza e organiza a informação selecionada, recorrendo a ferramentas digitais adequadas, tais como programas de gráficos, bases de dados, ferramentas de criação de mapas conceptuais, sistemas de gestão de informação *online*, etc., de acordo com categorias definidas em conjunto com o professor.

Comunicação

- O aluno comunica e interage com outras pessoas, usando, com o apoio do professor:
 1. ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona e respeitando as regras de conduta subjacentes - 1º Ciclo.
 2. colabora com outras pessoas, usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede, selecionados com o apoio do professor, de acordo com as respetivas potencialidades e constrangimentos, como estratégia de aprendizagem individual e coletiva - 2º e 3ºCiclo.

Metas intermédias até ao 4º Ano

- O aluno reconhece diferentes ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona (programas de mensagens instantâneas, voz por IP, correio eletrónico) e identifica, com o apoio do professor, as características de cada uma delas.
- O aluno comunica, sob orientação do professor, com outras pessoas, utilizando as funcionalidades elementares das ferramentas de comunicação escolhidas e com respeito pelas regras de conduta subjacentes.
- O aluno interage e colabora com outras pessoas, partilhando, sob orientação do professor, ideias e trabalhos em espaços *online* previamente concebidos para o efeito (páginas Web de projetos, blogues de turma, etc.).

Metas intermédias até ao 6º e 9º Ano

- O aluno reconhece as potencialidades e os constrangimentos das várias ferramentas digitais de comunicação (correio eletrónico, serviços de mensagens instantâneas, fóruns de discussão, videoconferência, etc.) e seleciona as mais adequadas a diferentes situações de comunicação.
- O aluno comunica com outras pessoas recorrendo a ferramentas digitais de comunicação síncrona e assíncrona (através de texto, áudio e vídeo), com respeito pelas regras de conduta subjacentes.
- O aluno interage e colabora com outras pessoas em ambientes *online* propostos pelo professor (plataformas de aprendizagem, grupos de discussão, redes sociais, blogues, etc.), que seleciona em função de objetivos previamente definidos, e utiliza as ferramentas de comunicação disponíveis com respeito pelas regras de conduta subjacentes.

Produção

- O aluno concebe e desenvolve, com orientação e apoio do professor, trabalhos escolares, recorrendo a diferentes ferramentas digitais:
 - a) para exprimir e representar conhecimentos, ideias e sentimentos - 1º ciclo.

b) e cria documentos originais que expressem e representem conhecimentos, ideias e sentimentos - 2º e 3º ciclo.

Metas intermédias até ao 4º Ano

- O aluno reconhece, com o apoio do professor, as características de diferentes ferramentas digitais (processador de texto, programas de apresentações eletrónicas, programas de desenho, etc.).
- O aluno cria, sob orientação do professor, documentos digitais simples (mapas de ideias, textos, relatos, apresentações eletrónicas, desenhos, etc.), como resultado de tarefas de aprendizagem.
- O aluno cria documentos digitais originais para exprimir ideias, emoções e sentimentos, utilizando as diferentes funcionalidades das ferramentas de desenho livre e produção de texto.

Metas intermédias até ao 6º e 9º Ano

- O aluno reconhece as potencialidades e os constrangimentos das várias ferramentas digitais de produtividade pessoal (processador de texto, programas de apresentação eletrónica, folha de cálculo, etc.) e seleciona-as de acordo com o tipo de documento a produzir.
- O aluno cria, com o apoio do professor, documentos digitais diversificados (esquemas, mapas de ideias, relatórios escritos, apresentações eletrónicas, blogues, wikis, etc.), adequados a diferentes finalidades, como resultado de tarefas de aprendizagem.
- O aluno cria documentos digitais originais, delineados em conjunto com o professor, para exprimir conhecimentos, ideias, emoções e sentimentos, utilizando ferramentas que permitam a criação e/ou edição de texto, imagem, som e vídeo (programas de desenho e de tratamento de imagem, ferramentas de áudio e de vídeo, sistemas-autor, etc.).

Segurança

- O aluno adota comportamentos seguros, respeita direitos de autor e de propriedade intelectual, e observa normas de conduta na utilização de ambientes digitais *online*.

Metas intermédias até ao 4º Ano

- O aluno reconhece, com a ajuda do professor, a existência de perigos na utilização de ferramentas digitais (para o utilizador e para os equipamentos) e adota comportamentos de segurança.
- O aluno identifica, com o apoio do professor, a autoria da informação disponibilizada nas fontes eletrónicas consultadas.
- O aluno assume comportamentos que respeitam as regras de conduta *online* (“Netiqueta”) e as normas de utilização subjacentes a cada ferramenta digital.

Metas intermédias até ao 6º e 9º Ano

- O aluno reconhece a existência de perigos na utilização de ferramentas digitais (para o utilizador e para os equipamentos) e assume comportamentos responsáveis de segurança.
- O aluno respeita os direitos de autor e a propriedade intelectual da informação disponibilizada em fontes eletrónicas.
- O aluno assume comportamentos que respeitam as regras de conduta *online* (“Netiqueta”) e as normas de funcionamento subjacentes a cada ambiente digital.

Metas intermédias até ao 9º Ano

- Assume comportamentos responsáveis de segurança e certifica-se da existência de medidas técnicas de proteção (antivírus, antispysware, etc.).

Anexo I. *Metas Curriculares*

Descrevem-se neste anexo as metas curriculares que são documentos relativos aos diferentes níveis de escolaridade, com a definição das aquisições pretendidas, sendo específicas para cada disciplina (Gomes, 2013). Permitem facultar aos alunos, por via da escolaridade, o que é essencial aprender em cada disciplina, no sentido de “concretizar do princípio da igualdade de oportunidades” (Horta *et al.*, 2012).

As metas curriculares pretendem ser objetivos finais de aprendizagem, independentemente da sequência que o professor decida implementar em cada ano de escolaridade (Horta *et al.*, 2012). São organizadas em domínios (Informação, Comunicação e Colaboração, Produção), apresentados na Tabela 41:

Domínios	Objetivos
Informação	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a evolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e o seu papel no mundo contemporâneo • Utilizar adequadamente o computador e/ou dispositivos eletrónicos similares que processem dados • Explorar diferentes tipos de <i>software</i> • Gerir a informação num computador e/ou em dispositivos eletrónicos similares disponíveis na sala de aula • Explorar diferentes formas de informação disponível na Internet • Navegar de forma segura na Internet • Pesquisar informação na Internet, de acordo com uma temática pré-estabelecida • Analisar a informação disponível, recolhida no âmbito de um trabalho específico, de forma crítica e autónoma • Respeitar os direitos de autor e a propriedade intelectual • Executar um trabalho de pesquisa e de análise de informação obtida na Internet sobre um dado tema
Comunicação e Colaboração	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar diferentes ferramentas de comunicação, sabendo selecionar a(s) adequada(s) ao tipo de comunicação pretendida • Conhecer e utilizar o correio eletrónico em situações reais de realização de trabalhos práticos • Utilizar fóruns na Internet de forma segura e adequada, em situações reais de realização de trabalhos práticos • Conhecer e utilizar mensageiros instantâneos e salas de conversação em direto (chats) de forma segura e adequada, em situações reais de realização de trabalhos práticos • Conhecer e adotar normas de conduta nas situações comunicacionais em linha • Conhecer diferentes usos da língua associados aos contextos de comunicação através da Internet • Adequar o uso da língua aos contextos de comunicação na Internet

Domínios	Objetivos
Comunicação e Colaboração (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> • Participar em ambientes colaborativos na rede como estratégia de aprendizagem individual e como contributo para a aprendizagem dos outros, através da partilha de informação e conhecimento, usando plataformas de apoio ao ensino e aprendizagem • Utilizar as redes sociais de forma segura e responsável para comunicar, partilhar e interagir
Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Criar um documento com texto e objetos gráficos, resultante de trabalho de pesquisa e de análise de informação obtida na Internet sobre um tema específico do currículo, utilizando as funcionalidades elementares de uma ferramenta de edição e produção de documentos, instalada localmente ou disponível na Internet • Criar uma apresentação multimédia original sobre uma temática decorrente do trabalho produzido no subdomínio “Produção e edição de documentos”, utilizando as funcionalidades elementares de uma ferramenta de edição e de produção de apresentações multimédia, instalada localmente ou disponível na Internet

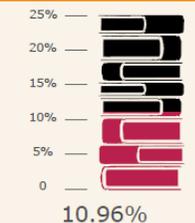
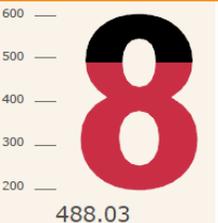
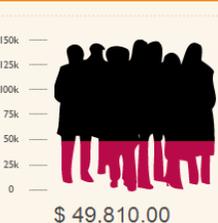
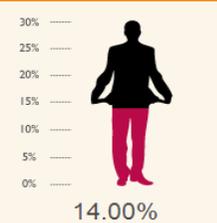
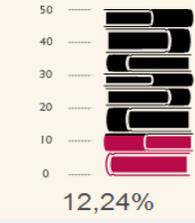
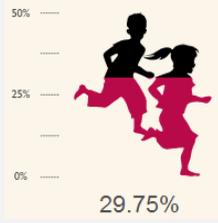
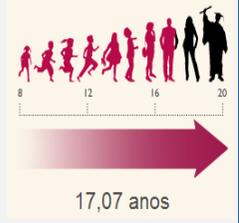
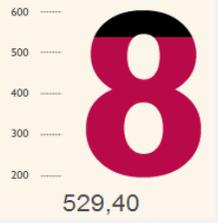
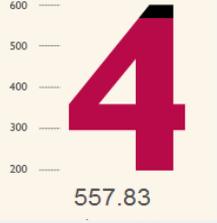
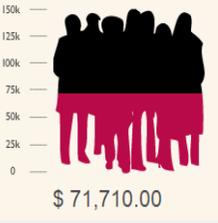
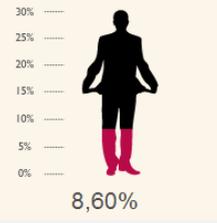
Tabela 41 - Domínios das metas curriculares (Horta *et al.*, 2012)

As metas para além dos domínios (Informação, Comunicação e Colaboração, Produção) existe a Segurança abordada transversalmente nos domínios anteriores. Os domínios são organizados em subdomínios e objetivos gerais; estes últimos ajudam a tornar as metas mais mensuráveis.

Anexo J. O perfil da educação nos países estudados

Fonte:(Pearson, 2014)

Neste anexo apresenta-se a Tabela 42 de comparação de dados sobre a educação e perfil socioeconómico, nos países estudados: Portugal, Finlândia, Inglaterra, Austrália e Estados Unidos da América.

	Despesas públicas com educação em % do total das despesas do governo	Despesa pública por aluno em% do PIB per capita	Anos de expectativa de vida escolar (primário ao ensino superior)	PISA (Leitura, Matemática e Ciência)	TIMSS (globais Matemática e Ciências)	Produtividade geral do trabalho (PIB em US \$ PPP por trabalhador)	Record desemprego (%)
Portugal	 <p>10.96%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2010</p>	 <p>28.22%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2010</p>	 <p>16.27 years</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2012</p>	 <p>488.03</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2012</p>	 <p>526.98</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2011</p>	 <p>\$ 49,810.00</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>	 <p>14.00%</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>
Finlândia	 <p>12,24%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2011</p>	 <p>29.75%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2010</p>	 <p>17,07 anos</p> <p>Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2012</p>	 <p>529,40</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2012</p>	 <p>557.83</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2011</p>	 <p>\$ 71,710.00</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>	 <p>8,60%</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>

As TIC no currículo da escolaridade obrigatória

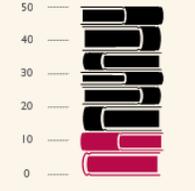
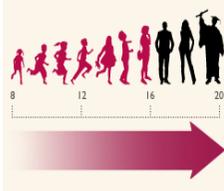
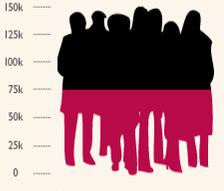
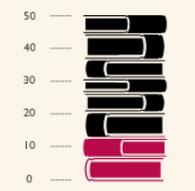
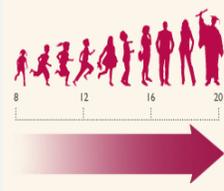
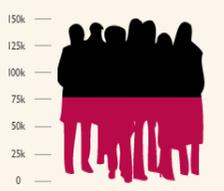
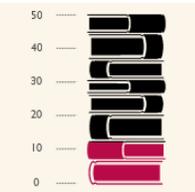
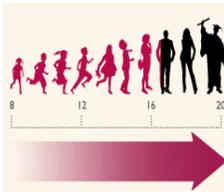
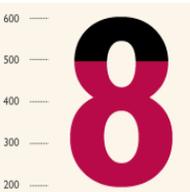
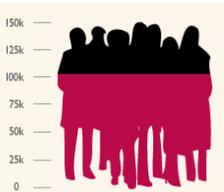
	Despesas públicas com educação em % do total das despesas do governo	Despesa pública por aluno em% do PIB per capita	Anos de expectativa de vida escolar (primário ao ensino superior)	PISA (Leitura, Matemática e Ciência)	TIMSS (globais Matemática e Ciências)	Produtividade geral do trabalho (PIB em US \$ PPP por trabalhador)	Record desemprego (%)
Reino Unido	 <p>13,32%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2011</p>	 <p>28,57%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2010</p>	 <p>16,18 anos</p> <p>Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2012</p>	 <p>502,46</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2012</p>	 <p>535,57</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2011</p>	 <p>\$ 74,680.00</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>	 <p>6,00%</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>
Austrália	 <p>13,53%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2011</p>	 <p>20,52%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2010</p>	 <p>20,22 years</p> <p>Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2012</p>	 <p>512,48</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2012</p>	 <p>515,76</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2011</p>	 <p>\$76,670.00</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>	 <p>6,00%</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>
Estados Unidos da América	 <p>12,66%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2011</p>	 <p>22,00%</p> <p>Fonte: Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2010</p>	 <p>16,44 anos</p> <p>Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) Ano: 2012</p>	 <p>492,12</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2012</p>	 <p>542,24</p> <p>Fonte: Aggregated data Ano: 2011</p>	 <p>\$ 101,430.00</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>	 <p>6,20%</p> <p>Fonte: EIU Ano: 2014</p>

Tabela 42 - Comparação de dados sobre a educação e perfil socioeconómico, nos países estudados (Pearson, 2014)

Anexo K. *National Plan for Educational Use of Information and Communications Technology*

Fonte: (Ministry of Communication, 2010)

As TIC são utilizadas na escola básica Finlandesa para adquirir ou desenvolver competências do século XXI, tal como se apresenta na Figura 13.

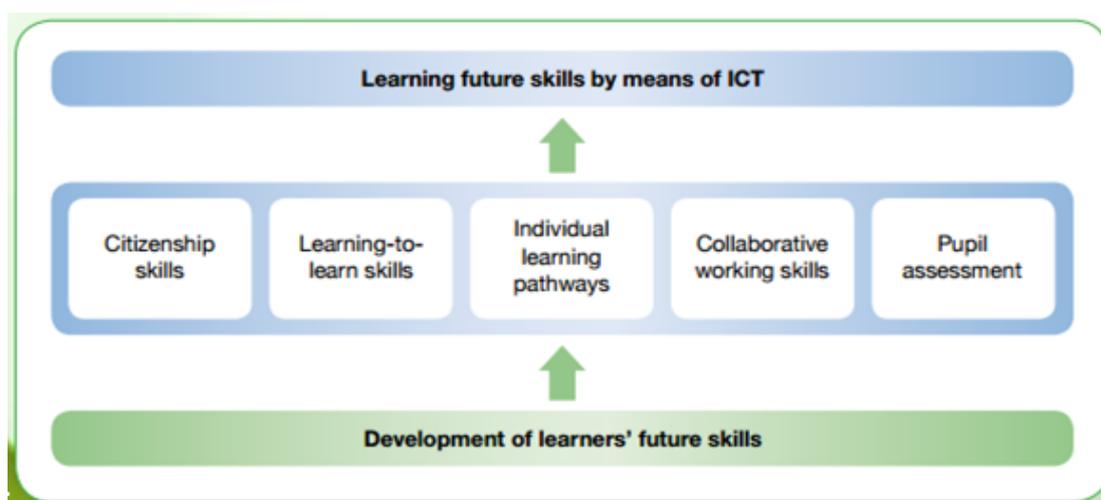


Figura 13 - Competências a desenvolver, (Ministry of Communication, 2010)

Esta competência é considerada uma competência integradora, é necessária para se adquirir competências digitais mas também necessária para ajudar a adquirir outras competências, é um objetivo e um instrumento de aprendizagem, tais como, por exemplo: resolução de problemas, aprender a aprender e cidadania global (Opetushallitus, 2014a).

As propostas de ação são:

1. ICT should be utilised in learning citizenship skills so as to consolidate the ability to use ICT as well.
2. Collaborative working skills should be consolidated by means of ICT. ICT tools and applications that support collaboration should be utilised to disseminate and combine information.
3. It is advisable to put in place ICT tools and applications that support pupils' individual learning pathways.
4. Efforts should be made to ensure that pupils receive sufficient abilities to operate *online* socially, creatively and ethically, with due consideration for safety and the rules of society and the school.
- 5 It is advisable to introduce ICT-

enabled cross-curricular assessment practices suitable for assessing citizenship skills.

Entre os anos 2 e 3

Os alunos trabalham as competências básicas como a auto-confiança, leitura, escrita, matemática, aprender a aprender, trabalho em grupo, responsabilidade. Nas competências digitais começasse a usar ferramentas de apoio à aprendizagem e ao mesmo tempo, a aprender conceitos fundamentais. Começam a descobrir a importância das TIC para a sua vida quotidiana.

São desenvolvidas habilidades, tais como:

- aprender princípios essenciais de funcionamento e operacionalidade do computador;
- produzir textos e *media*;
- inspirar os alunos a programar, dando instruções diretas a partir de um *software* gráfico. Somente na disciplina de matemática;
- discutir e criar boas maneiras e práticas seguras no uso das TIC (chama-se atenção da uma postura de trabalho saudável e da importância do comprimento de ciclos de bem-estar adequado);
- usar e centrar a informação, através de um trabalho de investigação de interesse próprio e realizar a sua apresentação criativa.

Entre os anos 4 e 6

A utilização das TIC é uma parte natural da aprendizagem. As TIC são usadas na procura de informação, individualmente ou em grupo; comunicação; a descoberta da importância das TIC em todas as disciplinas e ao longo da vida dentro e fora da escola; o impacto das TIC na sociedade e no desenvolvimento sustentável.

São desenvolvidas habilidades, tais como:

- aprender a usar uma variedade de equipamentos e *software*, bem como compreender as suas utilizações;
- produzir e processar texto por qualquer meio digital e conhecer características de imagem, som, vídeo e animação;

- inspirar os alunos a programar, dando instruções diretas a partir de um *software* gráfico. Somente na disciplina de matemática;
- experimentar diferentes programas para ganhar experiência sobre a forma como se opera as tecnologias.
- Procura de informação crítica em diferentes motores de busca e diferentes formatos;
- Examinar e avaliar o papel da TIC na sociedade;
- Usar as TIC para comunicar com outros alunos.

Desenvolver nos alunos a utilização responsável e segura das TIC, bons comportamentos, bem como conhecimentos sobre os princípios dos direitos de autor. Desenvolver experiências de boas posturas.

Entre os anos 7 e 9

Aprender o papel das TIC na sociedade e o seu impacto no desenvolvimento sustentável.

São desenvolvidas habilidades, tais como:

- incentivar os alunos a utilizar as TIC para comunicar e procurar informação para diferentes tarefas e em diferentes ferramentas;
- aprofundar os conhecimentos sobre dispositivos, *software* e serviços prestados na internet;
- pesquisar, sistematizar, organizar e partilhar informação crítica, usando diferentes fontes de informação;
- criar diferentes tipos de conteúdos digitais, individualmente ou em grupo;
- inspirar os alunos a programar, dando instruções diretas a partir de um *software* gráfico. Somente na disciplina de matemática;
- aprender a proteger-se de riscos de segurança e prevenir de perda de dados;
- realizar trabalhos de investigação versáteis e criativos, com base na cooperação e interação;
- aprender a perceber a importância de oportunidades e riscos do mundo global.

Desenvolver nos alunos a utilização responsável e segura das TIC, bons comportamentos, bem como conhecimentos sobre os princípios dos direitos de autor, como

consequência de atividades irresponsáveis e ilegais. Desenvolver experiências de boas posturas.

Considera-se que o sucesso da integração das competências digitais deveu-se à realização de currículos flexíveis por parte das escolas, onde foram realizadas mudanças baseadas nas necessidades dos alunos. A tecnologia não era um fim em si mas uma parte natural da aprendizagem nas salas de aula. A Figura 14 mostra os fatores-chave que influenciaram este sucesso das TIC no ensino básico Finlandês (Niemi et al., 2014).

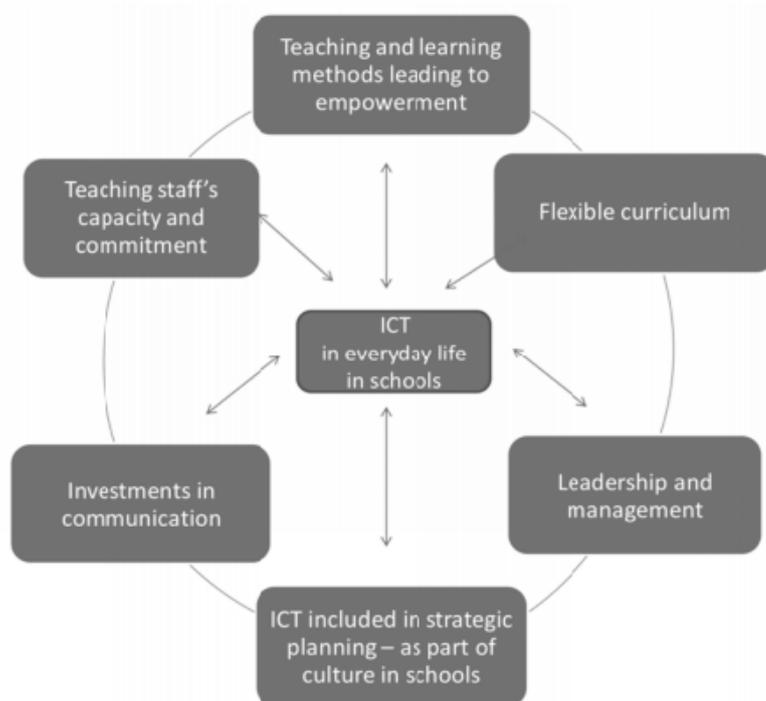


Figura 14 - Fatores-chave para o sucesso da integração das competências digitais na escola básica finlandesa (Niemi et al., 2014)

Anexo L. *Currículo Information Technology, IT, 1995- Inglaterra*

Fonte: (M. O. F. Education, 2006)

Apresenta-se o currículo da disciplina IT inglesa que começou a ser lecionado em 1995.

Information technology capability

Information technology (IT) capability is characterised by an ability to use effectively IT tools and information sources to analyse, process and present information, and to model, measure and control external events. This involves:

- using information sources and IT tools to solve problems;
- using IT tools and information sources, such as computer systems and *software* packages, to support learning in a variety of contexts;
- understanding the implications of IT for working life and society.

Pupils should be given opportunities, where appropriate, to develop and apply their IT capability in their study of National Currículo subjects.

I. Key Stage 1

Pupils should be taught to use IT equipment and *software* confidently and purposefully to communicate and handle information, and to support their problem solving, recording and expressive work.

1. Pupils should be given opportunities to:

- use a variety of IT equipment and *software*, including microcomputers and various keyboards, to carry out a variety of functions in a range of contexts;
- explore the use of computer systems and control technology in everyday life;
- examine and discuss their experiences of IT, and look at the use of IT in the outside world.

Pupils should be taught to:

2. Communicating and handling information

- generate and communicate their ideas in different forms, using text, tables, pictures and sound;
- enter and store information;

- retrieve, process and display information that has been stored.

3. Controlling and modelling

- recognise that control is integral to many everyday devices;
- give direct signals or commands that produce a variety of outcomes, and describe the effects of their actions;
- use IT-based models or simulations to explore aspects of real and imaginary situations.

II. Key Stage 2

Pupils should be taught to extend the range of IT tools that they use for communication, investigation and control; become discerning in their use of IT; select information, sources and media for their suitability for purpose; and assess the value of IT in their working practices.

1. Pupils should be given opportunities to:

- use IT to explore and solve problems in the context of work across a variety of subjects;
- use IT to further their understanding of information that they have accessed and processed;
- discuss their experiences of using IT and assess its value in their working practices;
- investigate parallels with the use of IT in the wider world, consider the effects of such uses, and compare them with other methods.

Pupils should be taught to:

2. Communicating and handling information

- use IT equipment and *software* to communicate ideas and information in a variety of forms, incorporating text, graphs, pictures and sound, as appropriate, showing sensitivity to the needs of their audience;
- use IT equipment and *software* to organise, reorganise and analyse ideas and information;

- select suitable information and media, and classify and prepare information for processing with IT, checking for accuracy;
- interpret, analyse and check the plausibility of information held on IT systems, and select the elements required for particular purposes, considering the consequences of any errors.

3. Controlling, monitoring and modelling

- create, test, modify and store sequences of instructions to control events;
- use IT equipment and *software* to monitor external events;
- explore the effect of changing variables in simulations and similar packages, to ask and answer questions of the 'What would happen if...?' type;
- recognise patterns and relationships in the results obtained from IT-based models or simulations, predicting the outcomes of different decisions that could be made.

III. Key Stage 3

Pupils should be taught to become critical and largely autonomous users of IT, aware of the ways in which IT tools and information sources can help them in their work; understand the limitations of such tools and of the results they produce; and use the concepts associated with IT systems and *software* and the associated technical terms.

1. Pupils should be given opportunities to:

- use IT equipment and *software* autonomously;
- consider the purposes for which information is to be processed and communicated;
- use their knowledge and understanding of IT to design information systems, and to evaluate and suggest improvements to existing systems;
- investigate problems by modelling, measuring and controlling, and by constructing IT procedures;
- consider the limitations of IT tools and information sources, and of the results they provide, and compare their effectiveness and efficiency with other methods of working;

- discuss some of the social, economic, ethical and moral issues raised by IT.

Pupils should be taught to:

2. Communicating and handling information

- use a range of IT equipment and *software* efficiently to create good quality presentations for particular audiences, integrating several forms of information;
- select appropriate IT equipment and *software* to fulfil their specific purposes;
- be systematic in their use of appropriate search methods to obtain accurate and relevant information from a range of sources;
- collect and amend quantitative and qualitative information for a particular purpose, and enter it into a data-handling package for processing and analysis;
- interpret, analyse and display information, checking its accuracy and questioning its plausibility.

3. Controlling, measuring and modelling

- plan, develop, test and modify sets of instructions and procedures to control events;
- use a system that responds to data from sensors and explain how it makes use of feedback;
- use IT equipment and *software* to measure and record physical variables;
- explore a given model with a number of variables and create models of their own, in order to detect patterns and relationships;
- modify the rules and data of a model, and predict the effects of such changes;
- evaluate a computer model by comparing its behaviour with data gathered from a range of sources.

IV. Key Stage 4

Pupils should be taught to develop greater responsibility for their use of IT; work competently and effectively with a range of IT tools and materials, acquiring an

understanding of their more advanced features; and reflect critically on their own and others' use of IT.

1. Pupils should be given opportunities to:

- develop further as autonomous users of IT, broadening and consolidating their knowledge, skills and understanding;
- select a range of IT tools and information sources those that are appropriate for a variety of tasks;
- learn to operate unfamiliar systems and acquire an understanding of their more advanced features;
- apply and continue to develop their IT skills in order to enhance their work in a variety of subject or vocational areas;
- recognise the impact of new technologies on methods of working in the outside world, and on social, economic, ethical and moral issues.

Pupils should be taught to:

2. Communicating and handling information

- use IT to handle and communicate information in a variety of contexts;
- use IT to enhance their own learning and the quality of their work;
- increase their understanding of the social, ethical, moral and economic impact of technology on their lives;
- analyse the requirements of a specific task, taking into account the information required and the purpose for which it is needed, and decide how the information will be presented and interpreted.

3. Controlling, measuring and modelling

- apply their existing knowledge and understanding of measurement, control and modelling to a wide variety of contexts, in a range of subject or vocational areas;
- understand the uses, advantages and disadvantages of particular modelling techniques.

Anexo M. *Currículo Computing - Inglaterra*

Este anexo apresenta as metas para o novo currículo, aplicado desde Setembro 2014. Estas são as metas desejadas para o final de cada etapa chave, o que os alunos devem conhecer, aplicar e compreender das matérias estudadas (Department for Education, 2013).

Key stage 1	Key stage 2	Key stage 3	Key stage 4
<p>Pupils should be taught to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand what algorithms are, how they are implemented as programs on digital devices, and that programs execute by following precise and unambiguous instructions • create and debug simple programs • use logical reasoning to predict the behaviour of simple programs • use technology purposefully to create, organise, store, manipulate and retrieve digital content • recognise common uses of information technology beyond school • use technology safely and respectfully, keeping personal information private; identify where to go for help and support when they have concerns about content or contact on the internet or other <i>online</i> technologies 	<p>Pupils should be taught to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • design, write and debug programs that accomplish specific goals, including controlling or simulating physical systems; solve problems by decomposing them into smaller parts • use sequence, selection, and repetition in programs; work with variables and various forms of input and output • use logical reasoning to explain how some simple algorithms work and to detect and correct errors in algorithms and programs • understand computer networks, including the internet; how they can provide multiple services, such as the World Wide Web, and the opportunities they offer for communication and collaboration • use search technologies effectively, appreciate how results are selected and ranked, and be discerning in evaluating digital content • select, use and combine a variety of <i>software</i> (including internet services) on a range of digital devices to design and create a range of programs, systems and content that accomplish given goals, including collecting, analysing, evaluating and 	<p>Pupils should be taught to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • design, use and evaluate computational abstractions that model the state and behaviour of real-world problems and physical systems • understand several key algorithms that reflect computational thinking [for example, ones for sorting and searching]; use logical reasoning to compare the utility of alternative algorithms for the same problem • use 2 or more programming languages, at least one of which is textual, to solve a variety of computational problems; make appropriate use of data structures [for example, lists, tables or arrays]; design and develop modular programs that use procedures or functions • understand simple Boolean logic [for example, AND, OR and NOT] and some of its uses in circuits and programming; understand how numbers can be represented in binary, and be able to carry out simple operations on binary numbers [for example, binary addition, and conversion between binary and decimal] • understand the <i>hardware</i> and <i>software</i> components that make up computer systems, and how they communicate with one another and with other systems • understand how instructions are stored and executed within a computer system; understand how data of 	<p>All pupils must have the opportunity to study aspects of information technology and computer science at sufficient depth to allow them to progress to higher levels of study or to a professional career.</p> <p>All pupils should be taught to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • develop their capability, creativity and knowledge in computer science, digital media and information technology • develop and apply their analytic, problem-solving, design, and computational thinking skills • understand how changes in technology affect safety, including new ways to protect their <i>online</i> privacy and identity, and how to report a range of concerns

Key stage 1	Key stage 2	Key stage 3	Key stage 4
	<p>presenting data and information</p> <ul style="list-style-type: none"> • use technology safely, respectfully and responsibly; recognise acceptable/unacceptable behaviour; identify a range of ways to report concerns about content and contact 	<p>various types (including text, sounds and pictures) can be represented and manipulated digitally, in the form of binary digits</p> <ul style="list-style-type: none"> • undertake creative projects that involve selecting, using, and combining multiple applications, preferably across a range of devices, to achieve challenging goals, including collecting and analysing data and meeting the needs of known users • create, reuse, revise and repurpose digital artefacts for a given audience, with attention to trustworthiness, design and usability • understand a range of ways to use technology safely, respectfully, responsibly and securely, including protecting their <i>online</i> identity and privacy; recognise inappropriate content, contact and conduct, and know how to report concerns 	

Applying social and ethical protocols and practices when using ICT

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
Typically by the end of Foundation Year, students:	Typically by the end of Year 2, students:	Typically by the end of Year 4, students:	Typically by the end of Year 6, students:	Typically by the end of Year 8, students:	Typically by the end of Year 10, students:
Recognise intellectual property					
recognise ownership over their own digital work	recognise ownership of digital products that others produce and that what they create or provide can be used or misused by others	acknowledge when they use digital products created by someone else, and start to indicate the source	identify the legal obligations regarding the ownership and use of digital products and apply some referencing conventions	apply practices that comply with legal obligations regarding the ownership and use of digital products resources	identify and describe ethical dilemmas and consciously apply practices that protect intellectual property
Examples <ul style="list-style-type: none"> recognising that they own text, photos and videos they produce 	Examples <ul style="list-style-type: none"> understanding that they should not copy someone else's work without getting permission 	Examples <ul style="list-style-type: none"> explaining where an image was sourced 	Examples <ul style="list-style-type: none"> listing all sources, authors names and URLs of information they use 	Examples <ul style="list-style-type: none"> naming sources, avoiding plagiarism, knowing what may or may not be copied, checking for permissions and legal obligations before publishing of work 	Examples <ul style="list-style-type: none"> understanding that pirating denies musicians payment for their work, understanding Creative Commons licensing
Apply digital information security practices					
follow class rules about using digital information	follow class rules about applying selected standard guidelines and techniques to secure digital information	independently apply standard guidelines and techniques for particular digital systems to secure digital information	independently apply strategies for determining and protecting the security of digital information and assess the risks associated with <i>online</i> environments	independently apply strategies for determining the appropriate type of digital information suited to the location of storage and adequate security for <i>online</i> environments	use a range of strategies for securing and protecting information, assess the risks associated with <i>online</i> environments and establish appropriate security strategies and codes of conduct
Examples <ul style="list-style-type: none"> participating in a class discussion about why personal information should not be used <i>online</i> 	Examples <ul style="list-style-type: none"> recognising that when logging onto the network they are only able to access their own folders or accounts only logging on to class computer with their own username and password 	Examples <ul style="list-style-type: none"> saving to their own folder or device, logging on to server and email using a personal password 	Examples <ul style="list-style-type: none"> checking whether a friend can access the information, checking whether someone else can find the web link to their <i>online</i> posts, using non-predictable user names and passwords 	Examples <ul style="list-style-type: none"> not storing private information on public <i>online</i> sites, setting user access and privacy parameters 	Examples <ul style="list-style-type: none"> using complex security settings for <i>online</i> sites; varying password structures; separating information with folders or sites and understanding how to modify default parameters within social networking sites

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
Apply personal security protocols					
<p>follow class rules when sharing personal information with known audiences and demonstrate an awareness of applying social protocols when using ICT to communicate</p>	<p>follow class guidelines when sharing personal information and apply basic social protocols when using ICT to communicate with known audiences</p>	<p>apply standard guidelines and take action to avoid the common dangers to personal security when using ICT and apply appropriate basic social protocols when using ICT to communicate with unknown audiences</p>	<p>identify the risks to identity, privacy and emotional safety for themselves when using ICT and apply generally accepted social protocols when sharing information in <i>online</i> environments, taking into account different social and cultural contexts</p>	<p>identify and value the rights to identity, privacy and emotional safety for themselves and others when using ICT and apply generally accepted social protocols when using ICT to collaborate with local and global communities</p>	<p>independently apply appropriate strategies to protect rights, identity, privacy and emotional safety of others when using ICT, and discriminate between protocols suitable for different communication tools when collaborating with local and global communities</p>
<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> making a digital recording about their family that does not offend or upset the viewer 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> messaging only to people they know, only allowing certain people to access their <i>online</i> space; keeping passwords secret; addressing recipients appropriately in emails, videos or posts 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> sharing personal photographs only in appropriate environments; using polite but impersonal language in posted messages; recognising forms of cyber bullying 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> understanding the dangers of providing personal information; recognising and reporting cyber bullying; only posting a photo with the owner's permission; not revealing details of identity; avoiding language offensive to particular groups of people; actively avoiding incidences of cyber bullying 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> forwarding personal communications de friends only with permission; being aware of time zones and differences in meaning of terms and concepts due to location and culture; using the bcc email field; recognizing when others are being cyber bullied 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> analysing possible consequences of posting personal information on social networking sites; taking responsibility for the effect of their communications on other people; using appropriate salutations; adjusting length and formality of message to suit form of communication; independently employing anti-cyber bullying strategies
Identify the impacts of ICT in society					
<p>identify how they use ICT in multiple ways on multiple devices</p>	<p>identify how ICT is used at home and at school</p>	<p>identify the value and role of ICT use at home and school</p>	<p>explain the main uses of ICT at school, home and in the local community, and recognise its potential positive and negative impacts on their lives</p>	<p>explain the benefits and risks of the use of ICT for particular people in work and home environments</p>	<p>assess the impact of ICT in the workplace and in society, and speculate on its role in the future and how they can influence its use</p>

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> taking a photo or playing a digital game with a phone, using a simulation or reading an <i>online</i> book on a tablet 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> identifying how ICT is used in personal communicating, shopping, banking, finding information, keeping class information, <i>online</i> lunch ordering 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> valuing ICT as a quick method to find information; playing games with friends; taking virtual tours; observing events in real time 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> ordering food de restaurants using a mobile devices, or scanning QR codes to access information 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> explaining that Voice Over Internet Protocol (VoIP) allows people to stay in touch, some people’s jobs are replaced by computers, worker productivity may increase when computers are used 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> recognising the potential of enhanced inclusivity for people with disability through ICT, the digital divide, new types of work, globalisation

Investigating with ICT

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
<p>Typically by the end of Foundation Year, students:</p> <p>use ICT to identify where information is located</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using icon based programs to locate information 	<p>Typically by the end of Year 2, students:</p> <p>use ICT to identify, record and classify textual and graphic information to show what is known and what needs to be investigated</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using colour coding and drawing <i>software</i> to show steps in a sequence 	<p>Typically by the end of Year 4, students:</p> <p>use ICT to plan an information search or generation of information, recognising some pattern within the information</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> listing what information is required and suggesting where it may be located, creating methods of recording data de experiments 	<p>Typically by the end of Year 6, students:</p> <p>use a range of ICT to identify and represent patterns in sets of information and to pose questions to guide searching for, or generating, further information</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using tables, charts and graphic organisers such as concept maps 	<p>Typically by the end of Year 8, students:</p> <p>use a range of ICT to analyse information in terms of implicit patterns and structures as a basis to plan an information search or generation</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using graphic organisers to plan a search with links to sources 	<p>Typically by the end of Year 10, students:</p> <p>select and use a range of ICT independently and collaboratively, analyse information to frame questions and plan search strategies or data generation</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using wikis or other shared documents; searching databases
<p>Define and plan information</p>					
<p>Locate, generate and access data and information</p>					
<p>use icons to locate or generate required information</p>	<p>locate information de a given set of digital sources</p>	<p>locate, retrieve or generate information de a range of digital sources</p>	<p>locate, retrieve or generate information using search engines and simple search functions and classify information in meaningful ways</p>	<p>locate, retrieve or generate information using search facilities and organise information in meaningful ways</p>	<p>use advanced search tools and techniques or simulations and digital models to locate or generate precise data and information that supports the development of new understandings</p>

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> making choices de icon-based menus 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> locating information following hyperlinks; printing pages; copying and pasting text and images; experimenting in a simulation environment to test decisions 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> locating information by typing in simple URLs; saving text and images; collecting data de a simulation environment 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> searching and locating files within school directory; searching across web or within site; organising in folders, tables or databases, using simulations to generate and organise information on real world problems 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> searching within document - find/search/buttons/tabs; using search strings; accessing primary data through <i>online</i> or local equipment; using simulation tools to test hypotheses to problems 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using logical statements such as true/false; searching within fields or for data type; using data logger equipment, digital microscope; using digital models to test and adjust hypotheses to problems
Select and evaluate data and information					
explain how located data or information was used	explain the usefulness of located data or information	explain why located data or information was selected	assess the suitability of data or information using a range of appropriate given criteria	assess the suitability of data or information using appropriate own criteria	develop and use criteria systematically to evaluate the quality, suitability and credibility of located data or information and sources
<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> explaining how digital information was used in an activity 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> explaining how digital information answers a question 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> explaining why a source of digital information was used or trusted in preference to another 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> selecting the most useful/reliable/relevant digital resource de a set of three or four alternatives 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> applying criteria developed for an enquiry or project; considering the adequacy of source of information 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> comparing objective data de multiple digital sources to evaluate the likely credibility of the information provided

Creating with ICT

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
Typically by the end of Foundation Year, students:	Typically by the end of Year 2, students:	Typically by the end of Year 4, students:	Typically by the end of Year 6, students:	Typically by the end of Year 8, students:	Typically by the end of Year 10, students:
Generate ideas, plans and processes					
use ICT to follow or contribute to a simple plan for a solution	use ICT to prepare simple plans to find solutions or answers to questions	use ICT to generate ideas and plan solutions	use ICT effectively to record ideas, represent thinking and plan solutions	use appropriate ICT to collaboratively generate ideas and develop plans	select and use ICT to articulate ideas and concepts, and plan the development of complex solutions

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using <i>online</i> and multimedia short sequence of instructions; contributing to a class digital product plan 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> drawing simple mind maps using conceptual mapping <i>software</i>; using drawing <i>software</i> to show steps in a sequence 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using tables, photos and sketches in planning documents 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using timeline <i>software</i> to plan processes; using concept mapping and brainstorming <i>software</i> to generate key ideas; using graphic and audio visual <i>software</i> to record ideas 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> sharing documents including text, graphics and numbers 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using <i>software</i> to create hyperlinks, tables and charts; using design and project planning <i>software</i>
<p>Generate solutions to challenges and learning area tasks</p>					
<p>use ICT as a creative tool to generate simple solutions, modifications or data representations for personal or school purposes</p>	<p>experiment with ICT as a creative tool to generate simple solutions, modifications or data representations for particular audiences or purposes</p>	<p>create and modify simple digital solutions, creative outputs or data representation/transformat ion for particular purposes</p>	<p>independently or collaboratively create and modify digital solutions, creative outputs or data representation/transformat ion for particular audiences and purposes</p>	<p>design and modify simple digital solutions, or multimodal creative outputs or data transformations for particular audiences and purposes following recognised conventions</p>	<p>Design, modify and manage complex digital solutions, or multimodal creative outputs or data transformations for a range of audiences and purposes</p>
<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>software</i> to enter text, images, audio and numbers; editing a class-created digital product; representing a data set in a digital product using appropriate 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using the basic functionality of selected <i>software</i> to manipulate text, images, audio and numbers; representing data numerically or graphically; editing own work and that of others 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> editing text, images, audio, and video for presentations and story-telling; transforming data between numerical and graphical digital representation; applying editing strategies 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> manipulating and combining images, text, video and sound for presentations; creating podcasts; applying purposeful editing and refining processes 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> creating movies, animations, websites and music; programming games; using spread sheets; managing and editing original source materials 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> modelling solutions in spread sheets, creating movies, animations, websites and music; programming games; using databases; creating web pages for visually impaired users; using advanced functions to manage and edit digital products for desired effects

Communicating with ICT

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
<p>Typically by the end of Foundation Year, students:</p> <p>use purposefully selected ICT tools safely to view information shared by trusted adults</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> viewing information placed on a secure site by the teacher 	<p>Typically by the end of Year 2, students:</p> <p>use purposefully selected ICT tools safely to share and exchange information with appropriate local audiences</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using class <i>online</i> discussion board or blog to read and post electronic messages; composing a message and sending it with support 	<p>Typically by the end of Year 4, students:</p> <p>Collaborate, share and exchange processes</p> <p>use appropriate ICT tools safely to share and exchange information with appropriate known audiences</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using emails and <i>online</i> discussion boards to read and post electronic messages 	<p>Typically by the end of Year 6, students:</p> <p>select and use appropriate ICT tools safely to share and exchange information and to safely collaborate with others</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> contributing to the content of a wiki; blogging and posting to bulletin boards 	<p>Typically by the end of Year 8, students:</p> <p>select and use appropriate ICT tools safely to lead groups in sharing and exchanging information, and taking part in <i>online</i> projects or active collaborations with appropriate global audiences</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> setting up a wiki or blog for an associated user group 	<p>Typically by the end of Year 10, students:</p> <p>select and use a range of ICT tools efficiently and safely to share and exchange information, and to collaboratively and purposefully construct knowledge</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using <i>online</i> applications and management tools for collaborative projects such as <i>online</i> portals, wikis; using common social networking tools for strategic purposes
Understand computer mediated communications					
<p>understand that messages are recorded, viewed or sent in computer mediated communications for others to receive</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> understanding that a response to a question on an <i>online</i> environment will be received by the teacher 	<p>understand that computer mediated communications may be received later by the receiver</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> understanding that a communication on a blog may be viewed later by other students 	<p>understand that computer mediated communications are directed to an audience for a purpose</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> understanding that a text message may be sent to one or more persons 	<p>understand that particular forms of computer mediated communications and tools are suited to synchronous or asynchronous and one-to-one or group communications</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> understanding differences in the characteristics, features and use of Skype compared with blogs or wikis 	<p>understand that there are various methods of collaboration through computer mediated communications that vary in form and control</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> understanding the characteristics, features and use of electronic learning environments for collaborating 	<p>understand that computer mediated communications have advantages and disadvantages in supporting active participation in a community of practice and the management of collaboration on digital materials</p> <p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> understanding the advantages and disadvantages of using websites and <i>online</i> environments for managing collaboration

Managing and operating ICT

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
<p>Typically by the end of Foundation Year, students:</p> <p>identify and safely operate ICT systems to complete relevant simple specified tasks and seek help when encountering a problem</p>	<p>Typically by the end of Year 2, students:</p> <p>identify and safely operate a selected range of appropriate devices, <i>software</i>, functions and commands when operating an ICT system and attempt to solve a problem before seeking help</p>	<p>Typically by the end of Year 4, students:</p> <p>Select and use <i>hardware and software</i></p> <p>identify and independently operate a range of devices, <i>software</i>, functions and commands, taking into consideration ergonomics when operating appropriate ICT systems, and seek solutions when encountering a problem</p>	<p>Typically by the end of Year 6, students:</p> <p>select from, and safely operate, a range of devices to undertake specific tasks and use basic troubleshooting procedures to solve routine malfunctions</p>	<p>Typically by the end of Year 8, students:</p> <p>independently select and operate a range of devices by adjusting relevant <i>software</i> functions to suit specific tasks, and independently use common troubleshooting procedures to solve routine malfunctions</p>	<p>Typically by the end of Year 10, students:</p> <p>justify the selection of, and optimise the operation of, a selected range of devices and <i>software</i> functions to complete specific tasks, for different purposes and in different social contexts</p>
<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> selecting and using a camera to take a photograph or using a printer to print a picture, using a tablet, notebook or desktop computer to read a book or draw a picture; knowing when something has not worked as expected and seeking help 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using page layout <i>software</i> for posters, using a mouse, USB flash drive, printer, digital camera, or robot supervised by the teacher; taking initial steps in coping with the unexpected and then seeking help 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using a camera, a microphone and slideshow <i>software</i> to create a presentation, adjusting the placement and orientation of the mouse, keyboard and screen to ensure ease and comfort when using; attempting to resolve a technical problem 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> selecting specific graphics <i>software</i> or graphic tools in word processors, using printer queues, file servers, scanners, probes, digital cameras 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> selecting a spread sheet to model a budget or a fast processor to edit movies, adjusting digital camera settings, creating shortcuts 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> selecting an appropriate option for creating a website such as an <i>online</i> tool or an HTML editor, altering toolbars, sorting and layout functions; using duplex printing; setting proxies; using filters to divert junk mail; optimising the functions and features of <i>online</i> tools for a particular purpose
<p>Understand ICT</p>					
<p>identify common consumer ICT systems with input and output functions</p>	<p>identify the main components of common consumer ICT systems, their fundamental functions, and describe them using basic ICT terminology</p>	<p>identify and compare the use of the main components of different ICT systems</p>	<p>identify, compare and classify basic ICT system components</p>	<p>identify and compare networked ICT system components including between <i>hardware</i>, <i>software</i> and data</p>	<p>apply an understanding of networked ICT system components to make changes to functions, processes, procedures and devices to fit the purpose of the solutions</p>

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> identifying and/or listing different ICT systems such as desktop, notebook, tablet and mobile systems 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> identifying basic <i>hardware</i> and peripherals, such as mouse, keyboard, monitor, printer, and some <i>software</i> programs, such as word processing, drawing and paint <i>software</i> 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> comparing the use of a touch screen and apps on a mobile with mouse and applications on a desktop computer 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> understanding the uses of standard input, processing, output and storage components such as, input - keyboard, microphone; process - central processing unit; output -monitor, speakers, projector; storage - cloud, USB, hard drive; understanding the use and role of system and application <i>software</i> 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> identifying and comparing the concepts of local area networks, server-client networks, cloud systems, saving files in differing formats so that they are compatible across different <i>software</i> platforms 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> applying their understanding to decide whether to use cloud, local server or local storage; deciding whether to use a webcam or digital video camera
Manage digital data					
save and retrieve digital data with support	manage and maintain digital data with guidance	manage and maintain digital data using common methods	manage and maintain data on different storage mediums - locally and on networks	manage and maintain data for groups of users using a variety of methods and systems	manage and maintain data securely in a variety of storage mediums and formats
<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> using the Save and Open functions on an application 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> saving and retrieving data; providing unique names for files; applying basic functions such as opening and dragging-and dropping files 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> managing and maintaining lists, favourites, bookmarks, folders and files 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> saving/exporting data in files of different formats; routinely backing up and protecting data; moving data de one location to another 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> setting up and maintaining shared folders 	<p>Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> designing and using logical and sustainable file/folder naming conventions; maintaining version control of documents; limiting access to data by location or password

Anexo N. *A área de aprendizagem Tecnologias - Austrália*

A nova área Tecnologias do currículo nacional da Austrália é formado, como referido no respetivo capítulo por duas disciplinas: Design e Tecnologias e Tecnologias Digitais (ACARA, 2013b). A próxima Figura 15 mostra a relação entre a ideia principal desta área, a criação de soluções inovadoras, com padrões desejáveis para uma vida sustentável e as duas disciplinas.



Figura 15 - Relação entre a ideia principal e a área de aprendizagem (ACARA, 2013b)

Apresenta-se de seguida, uma visão global do currículo para o ensino básico da área Tecnologia (ACARA, 2013b).

<i>Até ao ano 2 5 aos 8 anos de idade</i>	<i>Ano 3 a 6 8 aos 12 anos de idade</i>	<i>Ano 7 a 10 12 aos 16 anos de idade</i>
<p>Students bring to school diverse backgrounds and a range of experiences with technologies. The Technologies currículo builds on these as rich resources for further learning in each of the Technologies subjects.</p> <p>In Foundation - Year 2, the Technologies currículo builds on the Early Years Learning Framework and its key learning</p>	<p>Through the primary years, students draw on their growing experience of family, school and the wider community to develop their understanding of the world and their relationships with others. During these years of schooling, students' thought processes become more complex and consistent, and they gradually become more independent. Students also develop their capacity to work in</p>	<p>As students move into adolescence, they undergo a range of important physical, cognitive, emotional and social changes. Students often begin to question established community conventions, practices and values. Their interests extend well beyond their own communities and they develop their concerns about wider social, ethical and sustainability issues. Students in this age range increasingly</p>

<p>Até ao ano 2 5 aos 8 anos de idade</p>	<p>Ano 3 a 6 8 aos 12 anos de idade</p>	<p>Ano 7 a 10 12 aos 16 anos de idade</p>
<p>outcomes: children have a strong sense of identity; children are connected with, and contribute to, their world; children have a strong sense of wellbeing; children are confident and involved learners; and children are effective communicators. In the early years students are curious about their world and are interested in exploring it. In Technologies, students have opportunities to learn through purposeful and directed play to develop attitudes of care about the places and resources they use. Through these processes they identify relationships between imagined and virtual worlds and the real world, between people and products, and between resources and environments (systems thinking). They explore materials, tools and equipment and use drawing and modelling to communicate their design ideas. Students learn about and experience connections between technologies and the designed world (design thinking). They begin to learn the importance of preparing precise instructions when solving problems using digital systems (computational thinking), creating ideas and information and sharing them <i>online</i> with known people.</p> <p>In Design and Technologies and Digital Technologies children create imaginary situations in which they change the meaning of objects and actions as they invent new ideas and engage in futures thinking (for them). They also explore real-world concepts, rules and events as they role-play what is familiar and of interest to them.</p>	<p>teams. They develop a sense of social, ethical and environmental responsibility and are interested in and concerned about the future (systems thinking). Students may share changes in their own thinking and making, giving reasons for their actions and explaining and demonstrating their organisation and sequence of ideas. They begin to recognise and appreciate the different ways in which others think and respond to problems and situations, including those with a regional perspective. They respond resourcefully to a range of design and computing problems and situations using creative and innovative ideas to realise solutions. They communicate and record their ideas in diagrams and drawings using a range of technologies. They explain the main functions of their solutions and the systems, materials, tools and equipment which could be used. In these years, learning in Technologies occurs through integrated currículo and Technologies subject-specific approaches. Students' activities in the early years develop into an interest in learning technologies thinking, processes and production. Students increasingly recognise the connections between Technologies and other learning areas.</p>	<p>look for and value learning they perceive as relevant, consistent with personal goals, and leading to important outcomes. Increasingly they analyse and work with more abstract concepts, consider the implications of individual and community actions and are keen to examine evidence prior to developing ideas.</p> <p>In the Technologies learning area, students use technologies knowledge and understanding; technologies processes and production skills; and systems, design, and/or computational thinking to solve and produce creative solutions to problems, needs or opportunities. They communicate and record their ideas using a range of media and technologies. These specialised problem-solving activities will be sophisticated, acknowledge the complexities of contemporary life and may make connections to related specialised occupations and further study.</p> <p>Students develop a global perspective; they have opportunities to understand the complex interdependencies involved in the development of technologies and between the developer and user in their solutions, and how these can contribute to preferred futures. Students develop an understanding of the interdependence of technologies development, values, beliefs and environment (systems thinking). Through undertaking technologies processes students develop systems, design and computational thinking; and organisational and project management skills.</p>

The Australian Curriculum Technologies - Digital Technologies

Digital Technologies Foundation to Year 10 scope and sequence

Strand	Foundation to Year 2	Years 3 and 4	Years 5 and 6	Years 7 and 8	Years 9 and 10 (Elective subject)	
Digital Technologies knowledge and understanding	Digital systems	2.1 Identify and use digital systems (<i>hardware</i> and <i>software</i> components) for a purpose	4.1 Explore and use a range of digital systems with peripheral devices for different purposes, and transmit different types of data	6.1 Investigate the main components of common digital systems, their basic functions and interactions and how such digital systems may connect together to form networks to transmit data	8.1 Investigate how data are transmitted and secured in wired, wireless and mobile networks, and how the specifications of <i>hardware</i> components impact on network activities	10.1 Investigate the role of <i>hardware</i> and <i>software</i> in managing, controlling and securing the movement of and access to data in networked digital systems
	Representation of data	2.2 Recognise and explore patterns in data and represent data as pictures, symbols and diagrams	4.2 Recognise different types of data and explore how the same data can be represented in different ways	6.2 Investigate how digital systems use whole numbers as a basis for representing all types of data	8.2 Investigate how digital systems represent text, image and audio data in binary	10.2 Analyse simple compression of data and how content data are separated de presentation
	Collecting, managing and analysing data	2.3 Collect, explore and sort data, and use digital systems to present the data creatively	4.3 Collect, access and present different types of data using simple <i>software</i> to create information and solve problems	6.3 Acquire, store and validate different types of data, and use a range of commonly available <i>software</i> to interpret and visualise data in context to create information	8.3 Acquire data de a range of digital sources and evaluate its authenticity, accuracy and timeliness	10.3 Develop techniques for acquiring, storing and validating quantitative and qualitative data de a range of sources, considering privacy and security requirements
Digital Technologies processes and production skills	<i>Creating digital solutions by:</i>					
	Defining	2.4 Follow, describe and represent a sequence of steps and decisions (algorithms) needed to solve simple problems	4.4 Define simple problems, and describe and follow a sequence of steps and decisions (algorithms) needed to solve them	6.4 Define problems in terms of data and functional requirements, and identify features similar to previously solved problems	8.4 Analyse and visualise data using a range of <i>software</i> to create information; and use structured data to model objects or events	10.4 Analyse and visualise data to create information and address complex problems; and model processes, entities and their relationships using structured data
				8.5 Define and decompose real-world problems taking into account functional requirements and economic, environmental, social, technical and usability constraints	10.5 Precisely define and decompose real-world problems, taking into account functional and non-functional requirements and including interviewing stakeholders	

As TIC no currículo da escolaridade obrigatória

Strand	Foundation to Year 2	Years 3 and 4	Years 5 and 6	Years 7 and 8	Years 9 and 10 (Elective subject)
<i>Designing</i>			6.5 <i>Design</i> a user interface for a digital system, generating and considering alternative <i>designs</i>	8.6 <i>Design</i> the user experience of a digital system, generating, evaluating and communicating alternative <i>designs</i>	10.6 <i>Design</i> the user experience of a digital system, evaluating alternative <i>designs</i> against criteria including functionality, accessibility, usability, and aesthetics
	<i>Implementing</i>		6.6 <i>Design</i> , modify and follow simple algorithms represented diagrammatically and in English involving sequences of steps, branching, and iteration (repetition)	8.7 <i>Design</i> algorithms represented diagrammatically and in English; and trace algorithms to predict output for a given input and to identify errors	10.7 <i>Design</i> algorithms represented diagrammatically and in structured English and validate algorithms and programs through tracing and test cases
		4.5 Implement digital solutions as simple visual programs with algorithms involving branching (decisions), and user input	6.7 Implement digital solutions as simple visual programs involving branching, iteration (repetition), and user input	8.8 Implement and modify programs with user interfaces involving branching, iteration and functions in a general- purpose programming language	10.8 Implement modular programs, applying selected algorithms and data structures including using an object- oriented programming language
<i>Evaluating</i>	2.5 Explore how people safely use common information systems to meet information, communication and recreation needs	4.6 Explain how developed solutions and existing information systems meet common personal, school or community needs; and envisage new ways of using them	6.8 Explain how developed solutions and existing information systems are sustainable and meet local community needs, considering opportunities and consequences for	8.9 Evaluate how well developed solutions and existing information systems meet needs, are innovative, and take account of future risks and sustainability	10.9 Critically evaluate how well developed solutions and existing information systems and policies, take account of future risks and sustainability and provide opportunities for innovation and enterprise
<i>Collaborating and managing</i>	2.6 Work with others to create and organise ideas and information using information systems, and share these in safe <i>online</i> environments	4.7 Work with others to plan the creation and communication of ideas and information safely, applying agreed ethical and social protocols	6.9 Manage the creation and communication of ideas and information including <i>online</i> collaborative projects, applying agreed ethical, social and technical protocols	8.10 Create and communicate interactive ideas and information collaboratively <i>online</i> , taking into account social contexts	10.10 Create interactive solutions for sharing ideas and information <i>online</i>, taking into account social contexts and legal responsibilities
				8.11 Plan and manage projects, including tasks, time and other resources required, considering safety and sustainability	10.11 Plan and manage projects using an iterative and collaborative approach, identifying risks and considering safety and sustainability

Anexo O. *CSTA K-12 Computer Science Standards: Mapped to Partnership for the 21st Century Essential Skills*

Fonte: (CSTA, 2013)

A Tabela 43 apresenta a relação entre os conteúdos do currículo da ciência dos computadores k-12 e as competências sugeridas pelo P21.

Standard	Description	Partnership for 21st Century Skills: Essential Skills for Success									
		Creativity & Innovation	Critical Thinking & Problem-Solving	Communication & Collaboration	Information Literacy	Media Literacy	ICT Literacy	Flexibility & Adaptability	Initiative & Self-Direction	Social & Cross-Cultural Skills	Social & Cross-Cultural Skills
	CT: Computational Thinking										
CT.L2-01	Use the basic steps in algorithmic problem-solving to design solutions (e.g., problem statement and exploration, examination of sample instances, design, implementing a solution, testing, evaluation).	✓	✓					✓			
CT.L2-02	Describe the process of parallelization as it relates to problem solving.		✓	✓							
CT.L2-03	Define an algorithm as a sequence of instructions that can be processed by a computer.										
CT.L2-04	Evaluate ways that different algorithms may be used to solve the same problem.	✓	✓								
CT.L2-05	Act out searching and sorting algorithms										
CT.L2-06	Describe and analyze a sequence of instructions being followed (e.g., describe a character’s behavior in a video game as driven by rules and algorithms).										
CT.L2-07	Represent data in a variety of ways including text, sounds, pictures, and numbers.	✓				✓	✓				
CT.L2-08	Use visual representations of problem states, structures, and data (e.g., graphs, charts, network diagrams, flowcharts).			✓			✓				
CT.L2-09	Interact with content-specific models and simulations (e.g., ecosystems, epidemics, molecular dynamics) to support learning and research	✓	✓								
CT.L2-10	Evaluate what kinds of problems can be solved using modeling and simulation.		✓								
CT.L2-11	Analyze the degree to which a computer model accurately represents the real world										
CT.L2-12	Use abstraction to decompose a problem into sub problems.		✓								
CT.L2-13	Understand the notion of hierarchy and abstraction in computing, including high level languages, translation, instruction set, and logic circuits										
CT.L2-14	Examine connections between elements of mathematics and computer science including binary numbers, logic, sets and functions.										
CT.L2-15	Provide examples of interdisciplinary applications of computational thinking										
CT.L3A-01	Use predefined functions and parameters, classes and methods to divide a complex problem into simpler parts.		✓								
CT.L3A-02	Describe a <i>software</i> development process used to solve <i>software</i>		✓	✓							

		Partnership for 21st Century Skills: Essential Skills for Success										
Standard	Description	Creativity & Innovation	Critical Thinking & Problem-Solving	Communication & Collaboration	Information Literacy	Media Literacy	ICT Literacy	Flexibility & Adaptability	Initiative & Self-Direction	Social & Cross-Cultural Skills	Social & Cross-Cultural Skills	Productivity & Accountability
	problems (e.g., design, coding, testing, verification).											
CT.L3A-03	Explain how sequence, selection, iteration, and recursion are building blocks of algorithms.		✓	✓								
CT.L3A-04	Compare techniques for analyzing massive data collections		✓	✓								
CT.L3A-05	Describe the relationship between binary and hexadecimal representations.			✓								
CT.L3A-06	Analyze the representation and trade-offs among various forms of digital information.		✓	✓	✓							
CT.L3A-07	Describe how various types of data are stored in a computer system.				✓							
CT.L3A-08	Use modeling and simulation to represent and understand natural phenomena.		✓									
CT.L3A-09	Discuss the value of abstraction to manage problem complexity.		✓	✓								
CT.L3A-10	Describe the concept of parallel processing as a strategy to solve large problems.		✓	✓								
CT.L3A-11	Describe how computation shares features with art and music by translating human intention into an artifact.	✓		✓								
CT.L3B-01	Classify problems as tractable, intractable, or computationally unsolvable.		✓									
CT.L3B-02	Explain the value of heuristic algorithms to approximate solutions for intractable problems.	✓	✓	✓								
CT.L3B-03	Critically examine classical algorithms and implement an original algorithm.	✓	✓									
CT.L3B-04	Evaluate algorithms by their efficiency, correctness, and clarity.		✓									
CT.L3B-05	Use data analysis to enhance understanding of complex natural and human systems.		✓									
CT.L3B-06	Compare and contrast simple data structures and their uses (e.g., arrays and lists).		✓									
CT.L3B-07	Discuss the interpretation of binary sequences in a variety of forms (e.g., instructions, numbers, text, sound, image).			✓								
CT.L3B-08	Use models and simulations to help formulate, refine, and test scientific hypotheses.		✓					✓	✓			
CT.L3B-09	Analyze data and identify patterns through modeling and simulation.		✓									
CT.L3B-10	Decompose a problem by defining new functions and classes.		✓									
CT.L3B-11	Demonstrate concurrency by separating processes into threads and dividing data		✓									
	CL: Collaboration											
CL.L2-01	Apply productivity/ multimedia tools and peripherals to group collaboration and support learning throughout the currículo.			✓			✓				✓	
CL.L2-02	Collaboratively design, develop, publish, and present products (e.g., videos, podcasts, websites) using technology resources that demonstrate and communicate currículo concepts.	✓		✓			✓				✓	
CL.L2-03	Collaborate with peers, experts, and others using collaborative practices such as pair programming, working in project teams, and participating in group active learning activities.	✓		✓							✓	
CL.L2-04	Exhibit dispositions necessary for collaboration: providing useful feedback, integrating feedback, understanding and accepting multiple perspectives, socialization.	✓		✓				✓		✓	✓	
CL.L3A-01	Work in a team to design and develop a <i>software</i> artifact.	✓		✓								✓

		Partnership for 21st Century Skills: Essential Skills for Success										
Standard	Description	Creativity & Innovation	Critical Thinking & Problem-Solving	Communication & Collaboration	Information Literacy	Media Literacy	ICT Literacy	Flexibility & Adaptability	Initiative & Self-Direction	Social & Cross-Cultural Skills	Social & Cross-Cultural Skills	Productivity & Accountability
CL.L3A-02	Use collaborative tools to communicate with project team members (e.g., discussion threads, wikis, blogs, version control, etc.).	✓		✓			✓				✓	
CL.L3A-03	Describe how computing enhances traditional forms and enables new forms of experience, expression, communication, and collaboration.	✓		✓			✓					
CL.L3A-04	Identify how collaboration influences the design and development of <i>software</i> products.	✓		✓							✓	
CL.L3B-01	Use project collaboration tools, version control systems, and Integrated Development Environments (IDEs) while working on a collaborative <i>software</i> project.			✓							✓	
CL.L3B-02	Demonstrate the <i>software</i> life cycle process by participating on a <i>software</i> project team.										✓	
CL.L3B-03	Evaluate programs written by others for readability and usability.		✓	✓								
CPP: Computing Practice and Programming												
CPP.L2-01	Select appropriate tools and technology resources to accomplish a variety of tasks and solve problems.		✓				✓					
CPP.L2-02	Use a variety of multimedia tools and peripherals to support personal productivity and learning throughout the currículo.						✓		✓		✓	
CPP.L2-03	Design, develop, publish, and present products (e.g., webpages, mobile applications, animations) using technology resources that demonstrate and communicate currículo concepts.	✓		✓			✓					
CPP.L2-04	Demonstrate an understanding of algorithms and their practical application.		✓									
CPP.L2-05	Implement problem solutions using a programming language, including: looping behavior, conditional statements, logic, expressions, variables, and functions.		✓									
CPP.L2-06	Demonstrate good practices in personal information security, using passwords, encryption, and secure transactions.											
CPP.L2-07	Identify interdisciplinary careers that are enhanced by computer science.											
CPP.L2-08	Demonstrate dispositions amenable to open-ended problem solving and programming (e.g., comfort with complexity, persistence, brainstorming, adaptability, patience, propensity to tinker, creativity, accepting challenge).	✓	✓					✓	✓			
CPP.L2-09	Collect and analyze data that is output de multiple runs of a computer program.		✓									
CPP.L3A-01	Create and organize web pages through the use of a variety of web programming design tools.	✓	✓	✓								
CPP.L3A-02	Use mobile devices/ emulators to design, develop, and implement mobile computing applications.		✓									
CPP.L3A-03	Use various debugging and testing methods to ensure program correctness (e.g., test cases, unit testing, white box, black box, integration testing)	✓	✓					✓	✓			
CPP.L3A-04	Apply analysis, design, and implementation techniques to solve problems (e.g., use one or more <i>software</i> lifecycle models).		✓									
CPP.L3A-05	Use Application Program Interfaces (APIs) and libraries to facilitate programming solutions.		✓									
CPP.L3A-06	Select appropriate file formats for various types and uses of data.		✓	✓								
CPP.L3A-07	Describe a variety of programming languages available to solve problems and develop systems.		✓									
CPP.L3A-08	Explain the program execution process.			✓								

		Partnership for 21st Century Skills: Essential Skills for Success										
Standard	Description	Creativity & Innovation	Critical Thinking & Problem-Solving	Communication & Collaboration	Information Literacy	Media Literacy	ICT Literacy	Flexibility & Adaptability	Initiative & Self-Direction	Social & Cross-Cultural Skills	Social & Cross-Cultural Skills	Productivity & Accountability
CPP.L3A-09	Explain the principles of security by examining encryption, cryptography, and authentication techniques			✓								
CPP.L3A-10	Explore a variety of careers to which computing is central.											
CPP.L3A-11	Describe techniques for locating and collecting small and large-scale data sets.				✓							
CPP.L3A-12	Describe how mathematical and statistical functions, sets, and logic are used in computation.		✓	✓								
CPP.L3B-01	Use advanced tools to create digital artifacts (e.g., web design, animation, video, multimedia).	✓	✓									
CPP.L3B-02	Use tools of abstraction to decompose a large-scale computational problem (e.g., procedural abstraction, object-oriented design, functional design).		✓									
CPP.L3B-03	Classify programming languages based on their level and application domain.											
CPP.L3B-04	Explore principles of system design in scaling, efficiency, and security.		✓									
CPP.L3B-05	Deploy principles of security by implementing encryption and authentication strategies.		✓									
CPP.L3B-06	Anticipate future careers and the technologies that will exist.											
CPP.L3B-07	Use data analysis to enhance understanding of complex natural and human systems.		✓									
CPP.L3B-08	Deploy various data collection techniques for different types of problems.		✓		✓							
CD: Computers and Communication Devices												
CD.L2-01	Recognize that computers are devices that execute programs.											
CD.L2-02	Identify a variety of electronic devices that contain computational processors.											
CD.L2-03	Demonstrate an understanding of the relationship between <i>hardware</i> and <i>software</i> .											
CD.L2-04	Use developmentally appropriate, accurate terminology when communicating about technology.			✓								
CD.L2-05	Apply strategies for identifying and solving routine <i>hardware</i> problems that occur during everyday computer use.		✓									
CD.L2-06	Describe the major components and functions of computer systems and networks.											
CD.L2-07	Describe what distinguishes humans de machines, focusing on human intelligence versus machine intelligence and ways we can communicate.			✓								
CD.L2-08	Describe ways in which computers use models of intelligent behavior (e.g., robot motion, speech and language understanding, and computer vision).			✓								
CD.L3A-01	Describe the unique features of computers embedded in mobile devices and vehicles (e.g., cell phones, automobiles, airplanes).			✓								
CD.L3A-02	Develop criteria for purchasing or upgrading computer system <i>hardware</i> .											
CD.L3A-03	Describe the principal components of computer organization (e.g., input, output, processing, and storage).		✓									
CD.L3A-04	Compare various forms of input and output.		✓	✓								
CD.L3A-05	Explain the multiple levels of <i>hardware</i> and <i>software</i> that support program execution (e.g., compilers, interpreters, operating systems,		✓	✓								

		Partnership for 21st Century Skills: Essential Skills for Success										
Standard	Description	Creativity & Innovation	Critical Thinking & Problem-Solving	Communication & Collaboration	Information Literacy	Media Literacy	ICT Literacy	Flexibility & Adaptability	Initiative & Self-Direction	Social & Cross-Cultural Skills	Social & Cross-Cultural Skills	Productivity & Accountability
	networks).											
CD.L3A-06	Apply strategies for identifying and solving routine <i>hardware</i> and <i>software</i> problems that occur in everyday life.		✓									
CD.L3A-07	Compare and contrast client-server and peer-to-peer network strategies.		✓	✓								
CD.L3A-08	Explain the basic components of computer networks (e.g., servers, file protection, routing, spoolers and queues, shared resources, and fault-tolerance).		✓	✓								
CD.L3A-09	Describe how the Internet facilitates global communication.			✓								
CD.L3A-10	Describe the major applications of artificial intelligence and robotics.			✓								
CD.L3B-01	Discuss the impact of modifications on the functionality of application programs.			✓								
CD.L3B-02	Identify and describe <i>hardware</i> (e.g., physical layers, logic gates, chips, components).											
CD.L3B-03	Identify and select the most appropriate file format based on trade-offs (e.g., accuracy, speed, ease of manipulation).		✓									
CD.L3B-04	Describe the issues that impact network functionality (e.g., latency, bandwidth, firewalls, server capability).		✓	✓								
CD.L3B-05	Explain the notion of intelligent behavior through computer modeling and robotics.			✓								
	CI: Community, Global, and Ethical Impacts											
CI.L2-01	Exhibit legal and ethical behaviors when using information and technology and discuss the consequences of misuse.				✓		✓				✓	✓
CI.L2-02	Demonstrate knowledge of changes in information technologies over time and the effects those changes have on education, the workplace, and society.				✓		✓					
CI.L2-03	Analyze the positive and negative impacts of computing on human culture.		✓	✓	✓	✓	✓					
CI.L2-04	Evaluate the accuracy, relevance, appropriateness, comprehensiveness, and bias of electronic information sources concerning real-world problems.		✓		✓	✓	✓					
CI.L2-05	Describe ethical issues that relate to computers and networks (e.g., security, privacy, ownership, and information sharing).			✓	✓	✓	✓					
CI.L2-06	Discuss how the unequal distribution of computing resources in a global economy raises issues of equity, access, and power.			✓			✓					✓
CI.L3A-01	Compare appropriate and inappropriate social networking behaviors.			✓			✓			✓	✓	
CI.L3A-02	Discuss the impact of computing technology on business and commerce (e.g., automated tracking of goods, automated financial transactions, <i>e-commerce</i> , cloud computing).			✓			✓					
CI.L3A-03	Describe the role that adaptive technology can play in the lives of people with special needs.			✓								
CI.L3A-04	Compare the positive and negative impacts of technology on culture (e.g., social networking, delivery of news and other public media, and intercultural communication).			✓		✓	✓			✓		
CI.L3A-05	Describe strategies for determining the reliability of information found on the Internet.		✓	✓	✓							
CI.L3A-06	Differentiate between information access and information distribution rights.			✓	✓		✓					
CI.L3A-07	Describe how different kinds of <i>software</i> licenses can be used to share and protect intellectual property.			✓	✓							

		Partnership for 21st Century Skills: Essential Skills for Success										
Standard	Description	Creativity & Innovation	Critical Thinking & Problem-Solving	Communication & Collaboration	Information Literacy	Media Literacy	ICT Literacy	Flexibility & Adaptability	Initiative & Self-Direction	Social & Cross-Cultural Skills	Social & Cross-Cultural Skills	Productivity & Accountability
CI.L3A-08	Discuss the social and economic implications associated with hacking and <i>software</i> piracy.			✓	✓							
CI.L3A-09	Describe different ways in which <i>software</i> is created and shared and their benefits and drawbacks (commercial <i>software</i> , public domain <i>software</i> , open source development).		✓	✓								
CI.L3A-10	Describe security and privacy issues that relate to computer networks.			✓	✓							
CI.L3A-11	Explain the impact of the digital divide on access to critical information.			✓		✓				✓		
CI.L3B-01	Demonstrate ethical use of modern communication media and devices.				✓	✓	✓				✓	
CI.L3B-02	Analyze the beneficial and harmful effects of computing innovations.			✓			✓					✓
CI.L3B-03	Summarize how financial markets, transactions, and predictions have been transformed by automation.		✓	✓			✓					
CI.L3B-04	Summarize how computation has revolutionized the way people build real and virtual organizations and infrastructures.		✓	✓			✓					
CI.L3B-05	Identify laws and regulations that impact the development and use of <i>software</i> .						✓					
CI.L3B-06	Analyze the impact of government regulation on privacy and security.			✓	✓							
CI.L3B-07	Differentiate among open source, freeware, and proprietary <i>software</i> licenses and their applicability to different types of <i>software</i> .											
CI.L3B-08	Relate issues of equity, access, and power to the distribution of computing resources in a global society.			✓			✓			✓		✓

Tabela 43 - Competências no currículo K-12 de Ciência do Computador (CSTA, 2013)