

Paulo Luís Gomes Nunes

SOFTWARE LIVRE NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO: UMA
PROPOSTA DE DISTRIBUIÇÃO LINUX ADAPTADA À
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR



Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação

Especialização em Comunicação Educacional Multimédia

Sob a orientação do Professor Doutor Vítor Cardoso



Universidade Aberta

2009

Paulo Luís Gomes Nunes

SOFTWARE LIVRE NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO: UMA
PROPOSTA DE DISTRIBUIÇÃO LINUX ADAPTADA À
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR



Universidade Aberta

2009

A todos os que ao longo da minha vida fui encontrando, e que me permitiram
tornar uma pessoa melhor.

Resumo

Este estudo efectuou-se no âmbito do design de e-recursos educativos para o 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Procurámos encontrar formas possíveis de utilizar em educação as distribuições do sistema operativo Linux, que são gratuitas e de código aberto, e o modo como isso poderá contribuir para promover a utilização do software livre, no âmbito da organização curricular, e dinamizar a aprendizagem.

Numa primeira fase, identificámos as virtualidades gerais dos ambientes Linux enquanto facilitadores do trabalho desenvolvido em contexto de sala de aula com os alunos. De seguida, procurámos identificar, no conjunto das aplicações disponíveis para este sistema operativo, aquelas que poderiam adequar-se aos conteúdos curriculares do 1º ciclo. Numa terceira fase, apresentamos a nossa reflexão, experiência e proposta para a criação de uma distribuição Linux adaptada à organização curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Do ponto de vista mais técnico-informático esta é uma investigação exploratória, baseada em testes e experimentação das possibilidades de utilização e adaptação do sistema operativo e das distribuições Linux. Do ponto de vista educacional e aplicacional a metodologia utilizada foi essencialmente qualitativa. Fizemos um levantamento das distribuições internacionais que estão vocacionadas para utilização educativa, analisámos a oferta de distribuições portuguesas e sua adequação ao contexto educativo e procurámos detectar as aplicações mais utilizadas ou utilizáveis em actividades pedagógicas. Após análise, foram seleccionadas, as que considerámos mais passíveis de ser utilizadas com benefício para a estrutura curricular do 1.º Ciclo.

Desta investigação concluiu-se que é possível criar uma distribuição de Linux adaptada à organização curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico, uma vez que existem conteúdos curriculares que podem ser ministrados com recurso a meios informáticos e existe um conjunto de aplicações de software livre, para Linux, que podem ser utilizadas na exploração desses conteúdos, A distribuição *Pinguim*, que criámos, demonstra esta possibilidade.

Palavras-chave: Currículo, 1.º Ciclo do Ensino Básico, Software livre, Distribuição Linux, Educação.

Abstract

This study was built under the design of e-resources in education for the key stages 1 and 2 of the curriculum (primary school, *1.º Ciclo do Ensino Básico*, in Portugal).

We tried to find ways to use Linux distributions in education, which are free and open source, and to understand how this can help to promote the use of free software as part of its curriculum structure and also to endorse learning skills.

Initially, we tried to identify the potential of Linux as a facilitator of the students work in the context of the classroom. Then, we tried to identify, in the plethora of applications available for this operating system, those that could be adapted to the curriculum content at this level of education. In the end, we present our thinking, experience and proposal for the creation of a Linux distribution tailored to the organization of the key stages 1 and 2 of the curriculum.

From a more technical viewpoint, this is an exploratory research, based on tests and trying to investigate the possibilities of use and adaptation of the Linux operating system based distributions. From the educational viewpoint, the methodology used was essentially qualitative. We did a survey of the existing international distributions that are dedicated to educational use, and we have also considered the offer of Portuguese distributions and their adequacy to the educational context. At last we tried to identify which applications can be used for educational activities. After analysis, were selected those considered likely to be used with benefit to the structure of the key stages 1 and 2 of the curriculum.

This research concluded that it is possible to create a Linux distribution tailored to curriculum organization of the key stages 1 and 2, due to the reason that there are curricular content that that can be taught using electronic means and there is a set of free software applications that can be used in the exploitation of such content, which can be run on Linux. That possibility is demonstrated by the ‘Pinguim’ distribution, created by us.

Keywords: Curriculum, Key Stages 1 and 2 of the Curriculum, Free software, Linux Distribution, Education.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Vítor Cardoso, pelo estímulo, paciência, simpatia e competência académica.

À minha família, pelo tempo roubado, e que nunca poderá ser repostado.

Ao Linus Torvalds e a tantos outros anónimos, por me terem permitido, ao longo destes anos, usufruir de tantas horas de agradável descoberta e por vezes considerável desespero.

Índice

Figuras	viii
Tabelas	x
Abreviaturas.....	x
Introdução	1
Capítulo 1 O âmbito do estudo	4
1.1 O problema em estudo	5
1.1.1 Contextualização	5
1.1.2 Pertinência do estudo	6
1.1.3 Objectivo a atingir e questões de investigação.....	8
1.1.4 Metodologia	9
1.2 Organização da tese	13
Resumo do capítulo	15
Capítulo 2 Organização curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico	16
2.1 Conceito de currículo educacional	18
2.1.1 Teoria tradicional	21
2.1.2 Teorias críticas	22
2.2 Adaptação do currículo aos novos paradigmas educacionais.....	25
2.3 TIC na matriz curricular portuguesa.....	26
2.3.1 Uma escola pobre e baseada no método verbalista	26
2.3.2 A Escola Nova e o aparecimento do cinema educativo	27
2.3.3 Década de 60: política de integração dos meios audiovisuais	29
2.3.4 A introdução da informática e as reformas educativas	30
2.3.5 A situação actual	34
Resumo do capítulo	43
Capítulo 3 Software livre no 1.º Ciclo do Ensino Básico	44

3.1	Porquê Linux	47
3.1.1	Porquê uma distribuição	50
3.1.2	Públicos-alvo	51
3.1.3	Tecnologias	53
3.1.4	Culturas	54
3.1.5	Vantagens	56
3.2	Distribuições	57
3.2.1	Distribuições em Portugal	61
3.2.1.1	Caixa Mágica	61
3.2.1.2	Alinex	63
3.2.1.3	Paipix	64
3.2.1.4	Protech	65
3.2.1.5	so.simplis	66
3.2.2	Técnicas e problemas	67
3.2.3	Formas de disponibilização	69
3.2.4	Integração em ambientes educativos	72
	Resumo do capítulo	75
	Capítulo 4 Proposta de distribuição Linux	76
4.1	Criação de distribuições Linux	78
4.2	Aplicação dos programas nas unidades curriculares	79
4.2.1	<i>Childsplay</i>	80
4.2.2	<i>GCompris</i>	Erro! Marcador não definido.
4.2.3	<i>TuxType</i>	88
4.2.4	<i>KDE-Edu</i>	89
4.2.5	<i>TuxMath</i>	93
4.2.6	<i>Stellarium</i>	94
4.2.7	<i>TuxPaint</i>	96

4.2.8	<i>Pidgin</i>	98
4.2.9	<i>OpenOffice.org</i>	100
4.2.9.1	<i>OpenOffice.org Writer</i>	101
4.2.9.2	<i>OpenOffice.org Calc</i>	102
4.2.9.3	<i>OpenOffice.org Impress</i>	104
4.2.10	<i>Kaffeine</i>	106
4.3	Funcionamento da distribuição	107
4.3.1	Instalação em disco	107
4.3.2	Distribuição “live”	108
4.3.3	Virtualização	109
4.3.4	Terminais leves	110
4.4	Materialização da distribuição	112
4.5	Algumas aplicações da distribuição <i>Pinguim</i>	117
4.6	Sugestões de disponibilização da distribuição <i>Pinguim</i>	121
	Resumo do capítulo	125
	Conclusão	126
	Bibliografia	129
	Anexos	133
	Anexo I – Conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico	134

Figuras

Figura 1 – Linus Torvalds.....	47
Figura 2 – Um terminal “típico” de Unix	52
Figura 3 – Richard Stallman	53
Figura 4 – Exemplo de um telemóvel baseado em Linux: o OpenMoko	54
Figura 5 – Exemplo de utilização do mensageiro “Gaim” em tibetano.....	55
Figura 6 – Repositório de distribuições Linux, para descarregamento livre (http://darkstar.ist.utl.pt).....	56
Figura 7 - Exemplo de categorização de distribuições Linux.....	58
Figura 8 – Origem geográfica de distribuições.....	59
Figura 9 – Bases de distribuições	59
Figura 10 – Distribuições segundo a arquitectura do sistema informático.....	60
Figura 11- Distribuições segundo o gestor de janelas instalado por omissão	60
Figura 12 - Ambiente de trabalho da distribuição Caixa Mágica	61
Figura 13 - Ambiente de trabalho da distribuição Alinux	63
Figura 14 - Ambiente de trabalho da distribuição Paipix	64
Figura 15 - Ambiente de trabalho da distribuição Protech	65
Figura 16 - Ambiente de trabalho da distribuição so.simplis	66
Figura 17 - Exemplo de um jogo – o TuxRacer	68
Figura 18 - PenDriveLinux – uma distribuição concebida para distribuição em pen drive	70
Figura 19 - Interface de configuração da Wubi	71
Figura 20 - Uma sala de aula em ambiente Linux	72
Figura 21 - O portátil XO	74
Figura 22 - Interface principal do pacote <i>Childsplay</i> "	80
Figura 23 - Actividades e idades aconselhadas (<i>Childsplay</i>)	81
Figura 24 - Interface principal do <i>GCompris</i>	84
Figura 25 - Exemplo de uma aplicação <i>GCompris</i> para aprendizagem das medidas de tempo	85
Figura 26 - Exemplo de interface do <i>TuxType</i>	88
Figura 27 - O <i>Marble</i> ., uma das novas aplicações do <i>KDE-Edu</i>	91
Figura 28 - Um nível de dificuldade do <i>TuxMath</i>	93

Figura 29 - Uma perspectiva do cosmos obtida através do <i>Stellarium</i>	95
Figura 30 - Exemplo de utilização do <i>TuxPaint</i>	97
Figura 31 - A interface do <i>Pidgin</i>	99
Figura 32 - Janela de abertura do OpenOffice.org.....	100
Figura 33 - O <i>OpenOffice.org Writer</i> a ser executado em Ubuntu Linux	101
Figura 34 - O <i>OpenOffice.org Calc</i> na sua vertente gráfica	103
Figura 35 - O <i>OpenOffice.org Impress</i> em modo de edição	104
Figura 36 - A interface do <i>Kaffeine</i>	106
Figura 37 - Interface de escolha de modo de instalação	108
Figura 38 - A distribuição Kurumin sendo executada em modo virtual a partir do Microsoft Windows	109
Figura 39 - Exemplo de um terminal leve, o HP t5530	110
Figura 40 - A distribuição <i>Pinguim</i>	112
Figura 41 - Ambiente de trabalho da distribuição Dreamlinux	113
Figura 42 - A barra de aplicações	114
Figura 43 - Utilização da <i>Synaptic</i> para remover e acrescentar aplicações	114
Figura 44 - Menu integral da distribuição	115
Figura 45 - A aplicação <i>Mkdistro</i>	116
Figura 46 - A distribuição <i>Pinguim</i> a ser executada num <i>net pc</i>	117
Figura 47 - A aplicação <i>Childsplay</i> a ser iniciada na distribuição <i>Pinguim</i> ...	118
Figura 48 - Captura de ecran da aplicação <i>GCompris</i>	118
Figura 49 - Exemplo da aplicação <i>TuxMath</i> num exercício de multiplicação..	119
Figura 50 - Carregamento da aplicação <i>Stellarium</i>	119
Figura 51 - o <i>TuxPaint</i> utilizado numa actividade de matemática	120
Figura 52 - O <i>TuxPaint</i> utilizado numa actividade de língua portuguesa	120
Figura 53 - exibição de um vídeo (aplicação <i>Kaffeine</i>).....	121
Figura 54 - A distribuição <i>Pinguim</i> em cartão de memória.....	122
Figura 55 - A distribuição <i>Pinguim</i> em pen usb	122
Figura 56 - A distribuição <i>Pinguim</i> em cartão de memória.....	123
Figura 57 - A distribuição <i>Pinguim</i> instalada num net pc.	123

Tabelas

Tabela 1 - As dez distribuições mais consultadas, nos últimos seis meses (média diária), no site Distrowatch.....	58
---	----

Abreviaturas

CD – Compact Disc

CE15 – Comunidade Europeia (primeiros 15 membros)

CPA – Centro de Pedagogia Audiovisual

CPTV – Ciclo Preparatório TV

CRSE – Comissão de Reforma do Sistema Educativo

DVD – Digital Versatile Disc ou Digital Video Disc

EBM – Ensino Básico Mediatizado

ECRIE - Equipa de Computadores, Rede e Internet nas Escolas

fig - figura

GEPE – Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação

GPL – GNU General Public Licence, ou GNU GPL

IIE – Instituto de Inovação Educacional

IMAVE – Instituto de Meios Audiovisuais no Ensino

ITE – Instituto de Tecnologia Educativa

ME – Ministério da Educação

PRODEP - Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal

PTE – Plano Tecnológico da Educação

RAPM – Relatório de Avaliadores do Projecto Minerva

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UARTE - Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

usb – universal serial bus

Introdução

A investigação educacional tem originado, nos últimos tempos, copiosa produção escrita acerca da utilização de tecnologias em contextos escolares.

Eventual fruto de uma sociedade que parece valorizar a tecnologia enquanto garante de uma determinada qualidade de vida, de solução para os problemas de subsistência que ela própria vai provocando, ou de propiciadora de mecanismos que garantirão um futuro de maior realização pessoal e colectiva, a verdade é que os sistemas de ensino não têm ficado imunes a este contágio, especialmente naqueles países que gozam de condições de adopção de tendências, de experimentação de adequações ou de capacidade de investigação e criação de artefactos comumente designados por tecnológicos.

Estes sistemas de ensino, por serem simultaneamente o espelho daquilo que a sociedade valoriza enquanto ferramentas de interacção do presente e por pronunciarem o que esta julga ser necessário que as gerações futuras detenham enquanto perícias de manipulação da realidade, são, por excelência, um campo de estudo que se adequa à reflexão acerca do uso e implementação de artefactos tecnológicos nas práticas pedagógicas.

O início do século XXI é marcado por fluxos de informação digital, os quais assinalam o ritmo de desenvolvimento das economias, distinguem (ainda que de forma necessariamente controversa) o grau de sofisticação ou desenvolvimento das sociedades e criam novas formas de caracterização dos indivíduos, os quais passaram a ser catalogados como infoexcluídos, infointegrados, analfabetos tecnológicos ou tecnosabedores.

Com o intuito de precaver a criação de desigualdades futuras, também ao nível do domínio das tecnologias, os sistemas de ensino consideram necessário, em níveis cada vez mais iniciais, prever que os alunos sejam dotados de perícias que lhes permitam competir e exercer os seus direitos de cidadania em pé de igualdade com os seus pares, quando assumirem a condução dos seus destinos.

Assiste-se presentemente, em Portugal, a uma introdução sem paralelo em tempos anteriores, de dispositivos tecnológicos e de práticas burocráticas e pedagógicas nas escolas que se centram no uso de meios informáticos, de vias de comunicação através de banda larga, e de material didáctico que faz uso de conteúdos digitais.

A banda larga nas escolas, as Academias TIC, os Portáteis no 2.º e 3.º Ciclo, o Plano Tecnológico da Educação, os quadros interactivos, o cartão de aluno, o Programa e-Escola e ainda mais recentemente o portátil Magalhães são disso exemplo.

No entanto, ao longo dos anos, entre tantos termos e declarações de intenção, uma realidade menos visível, mas não menos importante, vai passando relativamente despercebida, como se as apostas políticas e os investimentos públicos não devessem ser feitas de modo equilibrado e harmonioso, a todos os níveis do ensino público: trata-se do parente pobre de todas estas alterações e investimentos – o 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Fruto de uma tutela conjunta entre as autarquias e Ministério da Educação e alvo de um relativo esquecimento em termos de equipamento das salas de aula, de que só presentemente, com a agregação de escolas e a criação de Centros Escolares parece estar a ser debelada, este nível de ensino tem ficado relativamente esquecido quando se trata de discutir o investimento público em tecnologia no sistema de ensino, ou as práticas pedagógicas que incentivam a exploração das tecnologias versus um ensino tradicional e pouco desperto para esta temática.

O portátil *Magalhães*, cujo mérito não iremos aqui discutir¹, foi talvez o único momento em que o 1.º Ciclo do Ensino Básico mereceu algumas notas no âmbito das discussões acerca da adequação do 1.º Ciclo do Ensino Básico àquelas visões de sociedade e de conformidade do sistema de ensino aos desafios do futuro, que aludimos no início desta exposição. Outra, mais obscura, terá sido a dotação de um computador por sala de aula, há alguns anos, para funcionar em turmas que chegam a alcançar 24 alunos!

Considerar que este nível de ensino desempenha de forma plena o seu desiderato na preparação dos nossos alunos implica, cremos, que seja considerado em pé de

¹ O portátil Magalhães foi publicamente anunciado quando já nos encontrávamos na parte final da investigação, pelo que não foi possível incluí-lo no âmbito deste trabalho.

igualdade com os restantes níveis, que se estendem até ao ensino superior.

Para que isso aconteça, o empenho colocado pelos investigadores nos fenómenos de adequação das tecnologias em ambientes escolares deverá também ser aqui colocado.

Das explorações iniciais que tivemos oportunidade de efectuar em bibliotecas e portais académicos, raras foram as referências à utilização de software de tipo livre em contextos educativos de nível básico, e nenhuma acerca da sua utilização no 1.º Ciclo, apesar de nos termos deparado com conteúdos digitais disponibilizados por organizações cujos objectivos são precisamente os de servirem de repositório a materiais para utilização em contexto educativo.

Isto sugere que existe a consciência que esta modalidade de software pode ser utilizada com sucesso nas práticas pedagógicas, mas uma reflexão acerca da sua real adequação não parece ter sido efectuada pelas entidades responsáveis.

É com essa necessidade em mente que tomámos a iniciativa desta investigação, onde se procurou contribuir para enriquecer os campos de estudo que circundam a adequação do software livre à organização curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Como corolário criámos a distribuição *Pinguim*, a qual permitiu testar a exequibilidade da nossa proposta, tanto na vertente de adequação pedagógica das aplicações, como na de implementação material da sua existência.

Capítulo 1 O âmbito do estudo

Neste primeiro capítulo procuraremos identificar o âmbito do estudo, descrevendo os motivos da nossa escolha temática e referindo a dificuldade em encontrar, na pesquisa bibliográfica que efectuámos, referências sobre a existência de ensaios que aludissem ao campo específico que nos propomos abordar.

Defenderemos a pertinência que julgamos existir na abordagem do tema, a qual tem a ver com o tipo de competências tecnológicas descritas nos documentos relativos aos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico, aliada às recentes iniciativas no âmbito do reforço de implementação das tecnologias de informação e comunicação nas Escolas.

Pretenderemos ainda explicitar de que forma a nossa investigação foi orientada, indicando qual o nosso objectivo principal e quais as questões a que procurámos dar resposta para que este fosse, no nosso entender, alcançado. Mencionamos também a nossa opção metodológica, procurando demonstrar a sua adequação à temática em estudo e referindo os critérios que julgamos poderem defender esta escolha.

Por último descreveremos de que forma esta tese está estruturada, aludindo brevemente ao conteúdo de cada um dos seus quatro capítulos.

1.1 O problema em estudo

1.1.1 Contextualização

O tema para a presente tese surgiu como consequência do amadurecimento de ideias percebidas nas aulas da cadeira de Metodologia da Investigação deste Curso de Mestrado e teve na sua génese um interesse pessoal, de longa data, do autor em relação ao software livre e, mais especificamente, ao Linux.

Com efeito, desde há vários anos que convivemos de perto com contextos de utilização de software em ambientes educativos, fruto das funções que fomos desempenhando no âmbito de serviços do Ministério da Educação e da nossa formação profissional de base. Dessas experiências fomos ganhando consciência de que a utilização do computador em contexto de sala de aula, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, era muitas vezes inconsequente e esporádica, quando não inexistente.

Para além de todos os factores que poderiam ser enunciados para explicar esta situação, os quais poderiam basear-se em razões de ordem pessoal dos educadores, ausência de estímulo ou deficiente equipamento das salas de aula, entre outros, também a inexistência de software diversificado e adequado à estrutura curricular, instalado nos equipamentos, serviria para explicar o parco recurso ao computador enquanto ferramenta pedagógica.

No caso específico dos computadores instalados em salas de aula do 1.º Ciclo do Ensino Básico, os quais são da responsabilidade das autarquias², verificou-se, após contactos informais com um conjunto alargado de Coordenadores TIC³, que estes

² No Ensino Pré-escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico, a construção e manutenção dos estabelecimentos de ensino, assim como o respectivo equipamento são da responsabilidade das autarquias, competindo apenas ao Ministério da Educação a dotação em termos de pessoal docente. Presentemente estão a ser negociados protocolos de transferência de estabelecimentos de ensino dos 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico para o âmbito autárquico.

³ Os Coordenadores TIC foram criados, no âmbito dos Agrupamentos de Escolas, com o intuito de dotar os estabelecimentos de ensino de um responsável pela coordenação pedagógica e técnica das estruturas relacionadas com as tecnologias de informação e comunicação (Despacho n.º 26 691/2005, de 27 de Dezembro).

possuíam apenas, na grande maioria, o software que acompanhou o computador na fase de dotação, e que consistia no sistema operativo, numa suite de produtividade (processador de texto, folha de cálculo e programa de gestão de bases de dados) e de um programa antivírus.

Tendo efectuado uma pesquisa em bibliotecas de referência académica acerca destas temáticas, não foi possível encontrar literatura que explicitamente reflectisse acerca da utilização de software livre no 1.º Ciclo do Ensino Básico, nomeadamente no que diz respeito à sua adequação à organização curricular, pelo que se propôs esta temática como fulcro da presente tese.

1.1.2 Pertinência do estudo

A utilização de recursos informáticos a nível do 1.º Ciclo do Ensino Básico tem vindo a adquirir uma relevância digna de nota.

As competências essenciais a desenvolver pelos alunos, no âmbito tecnológico, encontram-se descritas no Currículo Nacional do Ensino Básico (Abrantes, 2001), onde se refere que

“A educação tecnológica deverá concretizar-se através do desenvolvimento e aquisição de competências, numa sequência progressiva de aprendizagens ao longo da escolaridade básica, tendo como referência o pensamento e a acção perspectivando o acesso à cultura tecnológica. Essas aprendizagens deverão integrar saberes comuns a outras áreas curriculares e desencadear novas situações para as quais os alunos mobilizam, transferem e aplicam os conhecimentos adquiridos gradualmente”.

O enfoque na necessidade de desenvolver progressivamente e ao longo da escolaridade estas competências remete-nos para a necessidade de iniciar este processo o mais precocemente possível.

A recente iniciativa do portátil *Magalhães* parece vir de encontro a estes intentos, estando na sua génese a vontade política de contribuir para a formação de uma geração de cidadãos mais dotados de competências para o que se presume virem a ser os desafios de adequação destes às sociedades futuras.

Já a utilização de software livre como recurso para a exploração de conteúdos curriculares parece fazer sentido num momento especialmente difícil para a economia do nosso país, a qual se vê confrontada com a necessidade de rentabilizar os investimentos efectuados e escolher criteriosamente os futuros, uma vez que a utilização deste software não implica a aquisição onerosa do mesmo.

O software livre é também potencialmente mais flexível que o comercial, na medida em que pode ser modificado e adequado mais facilmente às necessidades de quem o utiliza, sendo a presente tese, cremos, um exemplo disso.

A UNESCO apoia activamente a disponibilização de recursos educativos com as características do software livre, conforme referem Cardoso & Bidarra (2007):

“The term Open Educational Resources (OER) was adopted at a UNESCO meeting in 2002 to refer to the open distribution of educational resources, enabled by Information and Communication Technologies, for consultation, use and adaptation by a community of users, however limited to non-commercial purposes. The participants then expressed “their wish to develop together a universal educational resource available for the whole of humanity... they hope that this open resource for the future mobilizes the whole of the world wide community of educators”.”

Reflectir acerca da utilização de recursos tradicionalmente afastados da prática diária dos professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, os quais por carência de formação, por inadequação de instalações e equipamentos, ou por simples desconhecimento das virtualidades deste tipo de materiais, poderá ser um factor de crescimento profissional e de valorização das suas práticas, nas quais os últimos destinatários serão sempre os alunos.

Por último, para os decisores organizacionais – os conselhos executivos, os departamentos curriculares, os conselhos de docentes, as autarquias, os encarregados de educação e, porque não, os próprios alunos – fará sentido poderem contar com mais um contributo, ainda que modesto, para tornarem mais eficazes as suas escolhas e poderem optar, num ambiente de partilha de conhecimento, seleccionando aquilo que consideram mais adequado às suas práticas pedagógicas e profissionais.

1.1.3 Objectivo a atingir e questões de investigação

Este estudo enquadra-se no âmbito de uma das temáticas sugeridas para aprofundamento em tese de Mestrado: design de e-recursos educativos.

A investigação incidiu num levantamento e análise de distribuições de Linux desenvolvidas para contextos educativos, a nível nacional e internacional, procurando conhecer quais as aplicações educativas que mais frequentemente são disponibilizadas por essas distribuições, e verificando a sua adequação aos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Para tal, houve que fazer um levantamento desses conteúdos que se prestam a ser manipulados com recurso a aplicações educativas.

Este estudo procura dar resposta às seguintes questões:

- É possível criar uma distribuição de Linux adaptada à organização curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico? Que características deve ter e quais as condições necessárias à sua implementação?

Procurando detalhar a nossa proposta, pretendemos saber se

- Existe um conjunto de conteúdos curriculares no currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico que são passíveis de ser ministrados com recurso a meios informáticos?

Para responder a esta pergunta, haverá que tentar encontrar quais os conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico que são passíveis de ser pedagogicamente tratados através da aplicação de recursos informáticos.

- Existe um conjunto de aplicações de software livre que podem ser utilizadas para auxiliar na exploração de conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico?

Esta questão é, se quisermos, um espelho da anterior, pois aqui o que pretendemos verificar é, na enorme escolha de aplicações que existe hoje em dia sob a forma de software livre, quais são aquelas que se prestam a ser utilizadas em ambiente educativo no 1.º Ciclo do Ensino Básico, podendo ser utilizadas para contribuir para que os conteúdos curriculares deste nível de ensino sejam ministrados com maior sucesso.

- É possível criar uma distribuição de Linux que possa conciliar estes conteúdos curriculares e aplicações informáticas de software livre?

Da conjugação das hipóteses anteriores, e partindo do princípio de que a ambas conseguiremos responder com um “sim”, haverá que verificar se, através do uso de técnicas e metodologias informáticas de criação de distribuições de Linux, se pode construir uma que conjugue a oferta de aplicações com os conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

1.1.4 Metodologia

Não foi nossa intenção optar por um estudo de avaliação de software educativo, no âmbito do software livre, nem sequer procurar aquilatar a valia de uma distribuição de Linux já existente para utilização no 1.º Ciclo do Ensino básico, uma vez que nenhuma daquelas com que tomámos contacto a isso se predispunha.

Mesmo a distribuições *pátrias* de âmbito fortemente vocacionado para os ambientes educativos, nunca fazem referência à sua preocupação em reflectir os conteúdos curriculares dos programas nacionais de educação, pelo que também aqui não julgámos pertinente efectuar um estudo que as confrontasse com esta ambição.

Considerando as hipóteses metodológicas que se adequavam à nossa aspiração, este é um estudo marcadamente exploratório onde também se aplicam as metodologias qualitativas de estudo de caso.

"O estudo de caso é uma análise profunda de um sujeito considerado individualmente. Às vezes pode-se estudar um grupo reduzido de sujeitos considerado globalmente. Em todo o caso observam-se as características de uma unidade individual, como por exemplo um sujeito, uma classe, uma escola, uma comunidade, etc. O objectivo consiste em estudar profundamente e analisar intensivamente os fenómenos que constituem o ciclo vital da unidade, em vista a estabelecer generalizações sobre a população à qual pertence" (Bisquerra, 1989).

Para Coutinho e Chaves (2002, p. 221) os estudos de caso têm vindo a ganhar popularidade crescente no âmbito da investigação nacional em Tecnologia Educativa.

A adopção do estudo de caso como método de estudo, teria, na visão dos autores anteriormente citados, a ver com uma reacção ao paradigma positivista, que procura enquadrar os estudos de tipo experimental centrados na influência dos meios sobre a aprendizagem, e ainda aos estudos descritivos que incidiam sobre assuntos relacionados com o apetrechamento ou a utilização das tecnologias em contexto educativo.

Para Pereira (1993) existem autores que defendem que será necessário mudar o âmbito das investigações, dos meios como transmissores de informação para os meios enquanto facilitadores de construção de conhecimento e produção de significado por parte de quem aprende. O estudo de caso constitui-se, para este autor, como uma das opções mais válidas, enquanto método qualitativo, podendo complementar as abordagens quantitativas tradicionais, o que passou a acontecer com crescente representatividade a partir do início dos anos 90.

A característica que melhor parece identificar esta abordagem metodológica é o facto de se tratar de um referencial de investigação que envolve um estudo criterioso de uma entidade definida como “caso”. Coutinho e Chaves (2002, p. 223) referem que *“quase tudo pode ser um “caso”: um indivíduo, um personagem, um pequeno grupo, uma organização, uma comunidade ou mesmo uma nação! Pode também ser uma decisão, uma política, um processo, um incidente ou acontecimento imprevisto, enfim um sem fim de hipóteses mil”*.

O nosso “caso” será então a possibilidade de criação de uma distribuição Linux adaptada à organização curricular do 1.º Ciclo do ensino Básico.

Os autores referidos anteriormente apontam cinco características chave desta abordagem (p. 224):

- É um sistema limitado, no sentido em que tem fronteiras em termos de tempo, eventos ou processos;
- Deve possuir algo que possa ser identificado como foco da investigação;
- Deverá existir a preocupação preservar o carácter singular do “caso”;
- A investigação deverá decorrer em ambiente natural;
- O investigador deverá recorrer a fontes múltiplas de dados.

No nosso trabalho, optámos por definir as fronteiras da investigação às distribuições Linux de carácter mais educativo, sendo a adequação das aplicações a este

propósito o foco da investigação. A singularidade do nosso “caso” prende-se com a preocupação em nos restringirmos ao software livre, tendo optado por abordar um conjunto de distribuições que nos forneceu o referencial de aplicações educativas, acolhendo distribuições de carácter nacional e internacional para constarem da amostra adoptada.

Para os autores acima citados, o estudo de caso é uma investigação empírica, que se baseia no raciocínio indutivo, depende fortemente do trabalho de campo, não é experimental e baseia-se em múltiplos dados. Deverá ainda possuir um cariz descritivo, o que não impede que possa ter *“um profundo alcance analítico, interrogando a situação, confrontando-a com outros casos já conhecidos ou com teorias existentes, ajudando a gerar novas teorias e novas questões para futura investigação”* (Ponte, 1994, p. 4).

Este cunho descritivo faz com que observadores menos atentos às virtualidades desta metodologia sejam levados a associar este tipo de investigação a conceptualizações exclusivamente qualitativas, o que é uma concepção errada, uma vez que o estudo de caso pode ser orientado para paradigmas de investigação de enfoque positivista ou mesmo crítico. Bisquerra (1989) defende que se trata de uma modalidade de investigação mista, uma vez que podem ser admitidos métodos quantitativos em estudos de caso, quando é necessário caracterizar o objecto de estudo através de indicadores estatísticos ou demográficos, por exemplo.

Stake (1995), citado por Coutinho & Chaves (2002, p. 226) propõe três tipologias para os estudos de caso:

- O estudo de caso intrínseco, que ocorre quando o investigador pretende uma melhor compreensão de um caso particular, o qual contém em si mesmo o interesse da investigação;
- O estudo de caso instrumental, quando um caso é examinado para fornecer uma reflexão sobre um assunto, para aperfeiçoar uma teoria, para proporcionar conhecimento sobre algo que não é exclusivamente o caso em si funcionando esse estudo do caso como um instrumento para compreender outro(s) fenómeno(s);

- O estudo de caso colectivo, quando o caso instrumental se estende a vários casos, para possibilitar, pela comparação, conhecimento mais profundo sobre o fenómeno, população ou condição.

Nos que nos diz respeito, procurámos desenvolver os nossos pressupostos de acordo com uma perspectiva instrumental, uma vez que não era nosso propósito estudarmos em si mesmas as distribuições Linux que adoptámos para consubstanciarem esta proposta, nem fazer uma reflexão exaustiva acerca das potencialidades dos conteúdos curriculares para leccionação através de aplicações informáticas, mas tão só procurar perceber a possibilidade de construir uma distribuição que pudesse auxiliar a actividade pedagógica no âmbito de alguns desses conteúdos.

A criação de e-recursos educativos está relacionada com uma vasta área de saberes, entre os quais poderemos encontrar a pedagogia, a tecnologia e a comunicação educacional multimédia.

De acordo com Santos, Barbeira, & Moreira (2005), é comum verificar que “*[...]os conteúdos educacionais multimédia são desenvolvidos de acordo com a metodologia pedagógica definida na fase de concepção, de acordo com as opções tecnológicas disponíveis e de acordo com as virtualidades da comunicação educacional multimédia*”. Para estes autores, a fim de iniciar um processo de concepção de e-recursos, o conhecedor científico do mesmo deverá ter em conta o programa do curso, os seus módulos e as respectivas sequências de aprendizagem.

No que diz respeito aos dois primeiros enunciados, estes correspondem aos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Quanto ao último, obtivemo-lo através da nossa formação de base e da prática profissional.

Ainda segundo estes autores, a preparação obriga ao preenchimento de um conjunto de documentos que possibilitem uma organização conceptual e estruturada dos conteúdos e facilitam o desenvolvimento de software multimédia educativo.

Foi o que efectuámos, através da análise dos conteúdos curriculares supracitados, e que apresentamos em anexo.

As unidades de análise (as aplicações educativas constantes das distribuições Linux), como se pode ver adiante, foram seleccionadas entre as que, no nosso entender,

se adequavam ao contexto educacional português, nomeadamente à capacidade de adaptação à nossa estrutura linguística.

Adoptámos como critério de aferição do sucesso do estudo, e conseqüentemente da validação do objectivo principal, a qualidade da proposta do conjunto de aplicações que poderão ser incluídas numa eventual distribuição Linux adaptada à organização curricular portuguesa e ainda a sua materialização.

1.2 Organização da tese

A tese está estruturada em quatro capítulos.

No primeiro, é feita uma introdução onde se tenta contextualizar o âmbito de reflexão e se procura demonstrar a sua pertinência para a área de conhecimento na qual se insere. Procura-se ainda dar a conhecer qual o objectivo a que pretende dar resposta e quais as questões que lhe estão subjacentes.

Num segundo capítulo, abordam-se as questões relacionadas com a organização curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico, procurando reflectir sobre duas correntes teóricas que tentam caracterizar os pressupostos curriculares dos sistemas de ensino. Faz-se um levantamento da evolução histórica da utilização das tecnologias na Escola portuguesa e refere-se a situação actual, no que diz respeito a um conjunto de alterações e de iniciativas que aconteceram nos últimos anos e respeitantes ao uso das tecnologias educativas.

O terceiro capítulo está dividido em duas partes: a primeira procura justificar a escolha do Linux no âmbito da oferta de software livre e adopção de uma distribuição como forma mais adequada de agregação desse software, fazendo referência às suas vantagens, enquanto que a segunda se debruça sobre as distribuições, de uma forma genérica e particularmente sobre distribuições com génese nacional. Refere ainda de que modo poderá ser efectuada a integração de distribuições Linux em ambientes educativos.

O quarto capítulo aborda a nossa proposta de distribuição Linux, enquadrando

algumas aplicações educativas no âmbito dos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico, procurando justificar a sua escolha, descreve a sua materialização e procura demonstrar as suas virtualidades.

Na conclusão apresentaremos uma súmula do nosso trabalho e reponderemos à questão levantada pelo objectivo proposto. Procuramos ainda descrever os condicionalismos do nosso trabalho e apresentamos recomendações para prosseguimento de estudos nesta área.

Resumo do capítulo

Neste capítulo identificámos o âmbito do nosso estudo, procurando referir as motivações que levaram à escola da sua temática e justificando a sua valia pela dificuldade em encontrar, na bibliografia consultada, referências sobre a existência de ensaios que se debruçassem sobre este campo de investigação específico.

A pertinência na abordagem do tema também pôde ser fundamentada pelo facto de diversos documentos relativos aos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico aludirem à necessidade de aquisição de competências tecnológicas pelos alunos, e ainda às iniciativas que recentemente foram tomadas, pela tutela, no âmbito do reforço de implementação das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de ensino, nomeadamente a nível do ensino básico e secundário.

Descrevemos as linhas gerais da nossa investigação, referindo o seu objectivo principal e as questões a que procurámos dar resposta, indicando a nossa opção metodológica.

Por último, referimos de que forma a tese está organizada.

Capítulo 2 Organização curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Neste segundo capítulo começaremos por tentar clarificar o conceito de currículo educacional, referindo, numa perspectiva de evolução histórica, algumas aproximações que foram sendo efectuadas à sua delimitação e enquadramento sociológico.

Verificaremos que o currículo começou por ser entendido como a especificação dos objectivos, dos procedimentos e dos métodos para a obtenção de determinados resultados escolares, com o objectivo de ser possível a sua aferição. Esta concepção sofreu um processo evolutivo, existindo actualmente duas correntes interpretativas do conceito de currículo: a teoria tradicional e a teoria crítica.

Para o primeiro, o currículo é neutro, e reflecte os objectivos da educação escolar, da formação da população para o desempenho profissional e para a educação geral e académica das populações.

Já a segunda reflecte uma posição ideológica por parte de quem se debruça sobre esta temática, apontando factores que estarão na génese das construções curriculares: reprodução das estruturas sociais, preparação para o desempenho de funções mais ou menos especializadas ou transmissão da cultura dominante.

Focaremos também uma transformação que se observa no ritmo de mudança dos conteúdos curriculares, os quais passaram de uma perspectiva de educação para toda a vida para uma óptica de aprendizagem ao longo da vida.

Faremos um enquadramento histórico da introdução e da adequação tecnológica da Escola portuguesa, começando por referir que no início esta se apresentava como parca em recursos e baseada no método verbalista, apresentando um desfasamento em relação aos países que, na Europa estavam na vanguarda das conquistas educativas. Com o surgimento de ideologias positivistas e do Movimento da Escola Nova, o panorama educativo português, do ponto de vista tecnológico, começou a mudar, surgindo nos estabelecimentos de ensino mais avançados equipamentos e dispositivos

pedagógicos inovadores, de que são exemplo o aparecimento do cinema educativo e de dispositivos de reprodução de som e de máquinas de impressão.

A década de 60 marca um novo fulgor neste âmbito, com o surgimento de diversos organismos que trouxeram uma revolução à disseminação dos recursos tecnológicos: o Centro de Pedagogia Audiovisual, o Instituto de Meios Audiovisuais do Ensino, a Telescola (futuramente Ciclo Preparatório TV e Ensino Básico Mediatizado) e ainda o Instituto de Tecnologia Educativa e o Instituto Português de Ensino a Distância, que estiveram directamente relacionados com a criação da Universidade Aberta. Todas estas transformações reflectem a adopção generalizada, por parte dos sistemas educativos, das denominadas *Tecnologias Educativas*.

Posteriormente, a partir da década de 80 do século passado, a informática passa a ter um papel cada vez mais importante nos ambientes escolares, a que não foram alheias a reforma do sistema educativo e a adopção da Lei de Bases do Sistema Educativo. A reorganização curricular que acompanhou estas mudanças previu a dotação dos estabelecimentos de ensino de equipamentos mais ajustados aos tempos que corriam, e que passaram a fazer parte do uso quotidiano das práticas educativas. Surge o Projecto Minerva e a lenta adopção das TIC nas escolas, com as dificuldades inerentes aos poucos recursos e às dificuldades de formação de docentes para ferramentas pedagógicas que na maioria das vezes eram desconhecidas.

A situação actual será também objecto de uma reflexão, na qual poderemos aquilatar o modo como a concepção de “sociedade de informação” prevalecente influenciou a alteração dos currículos para que estes se adequassem às novas visões do papel a desempenhar pela Escola na formação das gerações futuras. São disso exemplo o Programa Internet na Escola, a Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa, o Programa Nónio – Século XXI, a Equipa de Computadores, Redes e Internet na Escola e o Programa Tecnológico da Educação.

2.1 Conceito de currículo educacional

A tentativa de clarificação do conceito de currículo educacional tem sido uma constante do nosso sistema de ensino, tanto por parte dos investigadores na área das ciências da educação, como pelos intervenientes directos na definição de políticas educativas. Apesar disso, por se tratar de um conceito polissémico, verifica-se que não tem sido possível encontrar uma definição que seja aceite comumente por aqueles que se vêm debruçando sobre a temática da educação.

Refere Pacheco (2001, p.16) que as primeiras definições de currículo se podem descrever como correspondendo “*a um plano de estudos, ou a um programa, muito estruturado e organizado na base de objectivos, conteúdos e actividades e de acordo com a natureza das disciplinas*”, o que parece indicar uma noção limitada deste, a qual, no entanto, ainda actualmente é aceite por muitos docentes.

Visto assim em sentido estrito, enquanto mero programa de estudos ou uma colecção de conteúdos, com o intuito de serem implementados em contexto de sala de aula, o currículo apresenta uma face francamente redutora. Numa concepção mais alargada, este poderá ser delimitado enquanto conjunto de experiências educativas, “*conjunto de ideias, dos conteúdos e das actuações educativas levadas a efeito na escola ou a partir dela*” (Zabalza, 1992, p. 87).

Roldão (2001, p.18) refere que os professores têm, para com o currículo, uma “relação por correspondência”, não estabelecendo com ele uma relação de proximidade imediata, mas antes dele se apropriando pela leitura de textos que lhes vão chegando através do Ministério da Educação. Segundo esta autora, estes textos são apenas instrumentos que permitem organizar o currículo, podendo este ser entendido como um conjunto de aprendizagens sociais, inter-pessoais, científicas, linguísticas, éticas, funcionais, entre outras, necessárias para todos os cidadãos num delimitado espaço e tempo. Pela evolução que a sociedade vai sofrendo, estas aprendizagens vão sofrendo alterações, devendo ser garantidas e organizadas no âmbito da instituição escolar.

Numa sociedade em acelerada transformação, em que as certezas acerca das tendências de evolução são cada vez mais precárias, a concepção de currículo não passará certamente por um modelo singular, universal e invariável, concebido pelo

Ministério da Educação. As características de cada escola e até de cada turma, com alunos e professores em interacção, a qual confere a cada grupo uma especificidade que é fruto da sua identidade e cultura próprias, obriga a que o currículo deixe de ser visto como um “*currículo pronto-a-vestir de tamanho único*” (Formosinho, 1991) e passe a ser percebido como um “*projecto integrado a construir nas escolas*” (Alonso et al, 1994, p. 10).

No entanto, na sua génese, o conceito de currículo começou por ser aceite precisamente pela especificação dos objectivos, procedimentos e métodos para a obtenção de resultados escolares, com o intuito de os aferir.

Conforme refere Pereira (1994, p. 154),

"A concepção da Escola actual remonta ao período da Revolução Industrial, com uma subordinação dos aspectos culturais aos de trabalho, essenciais para o domínio da natureza através da máquina e a ideia de que com um período de escolarização intensa inicial se obtém a capacidade (certificada através de um diploma) para actuar eficientemente toda a vida no mercado do trabalho".

O sistema educativo que ainda hoje subsiste foi profundamente influenciado pela revolução científica do século XVIII e posteriormente adaptado às correntes de pensamento que o século XIX, com o apogeu da revolução industrial trouxe, sendo de certa forma adoptado o modelo de *fábrica*, o que fez com que a Escola detivesse, durante muito tempo, o papel de *produtora de conhecedores*. Os alunos eram vistos como um material que deveria ser moldado de acordo com as necessidades das sociedades, procurando corresponder àquilo que num determinado período era comumente aceite como propiciador de prosperidade.

Nos Estados Unidos da América, por volta dos anos 20 do século passado, a massificação da escolarização e um processo de intensa industrialização fez com que os responsáveis pela administração das estruturas educativas começassem a considerar este campo de estudo como merecedor de atenção, com o intuito de guiar a sua prática e de tornar mais eficazes as suas decisões.

Para tentar caracterizar o conceito de currículo, as primeiras teorias procuravam dar resposta às seguintes questões: Qual o conhecimento que deve ser ensinado? O que é que os alunos devem saber? Que tipo de conhecimento ou de saber é considerado válido para que seja legítimo considerá-lo parte do currículo? A resposta a estas

questões, a qual era diferenciada consoante o entendimento que as comunidades escolares detinham sobre a sua identidade e sobre o futuro que pretendiam para os seus alunos, implicou a justificação das escolhas efectuadas.

Estas, para os investigadores que se começavam a debruçar sobre os currículos, proporcionaram a obtenção de um conjunto de itens que pareciam ser comuns: o facto de o currículo estar relacionado com as características das populações onde são implementados, com o tipo de desenvolvimento que essas populações ambicionam e com o futuro que desejam criar no seu âmbito. Mas, para além destas constatações mais imediatas, outras pareciam emergir: o facto de o currículo estar relacionado com questões de poder, tanto nas relações professor - aluno como nas professor - administrador (recorde-se que nos Estados Unidos, ainda hoje se definem as políticas educativas a nível local, ao contrário da nossa tradição, muito mais centralista, devendo o papel de administrador ser entendido consoante cada uma destas realidades), o facto de as relações que se estabelecem na escola, a vários níveis de decisão e de autonomia também serem fruto das escolhas do currículo, e ainda o tipo de relações de classes sociais – “classes dominantes” e “classes dominadas” - ou outro tipo de questões, como as raciais, étnicas e de género, tendo sido notória a constatação que o currículo não se reduz a uma questão de conteúdos.

Tendo em conta o que foi exposto, fácil será perceber o currículo como parte integrante do quotidiano dos contextos escolares, o qual exerce uma influência dominante nas práticas dos sujeitos que actuam nesses contextos e, de uma forma mais lata, na sociedade em geral.

Conforme referimos, o modo como o currículo educacional tem vindo a ser percebido ao longo do tempo tem variado, justificando-se, no âmbito deste documento, abordar esta evolução, para que mais facilmente possamos situar a nossa proposta de estudo.

As teorias acerca do currículo podem ser agrupadas segundo o modo como estas afirmam a sua neutralidade e objectividade perante o objecto de estudo.

2.1.1 Teoria tradicional

A teoria tradicional tem como pressuposto a afirmação da sua neutralidade, procurando identificar os objectivos da educação escolar, os propósitos que devem estar presentes na formação do trabalhador especializado e pretendendo ainda fornecer contributos para a educação geral e académica da população. Segundo Silva (2003), esta teoria teve como principal representante Bobbit, o qual desenvolveu as suas propostas numa altura em que diversas forças políticas, económicas e culturais procuravam generalizar a educação de massas. Com a publicação da obra “The Curriculum”, em 1918, este autor dá início ao aparecimento das teorias acerca do currículo. A sua proposta baseava-se no funcionamento da escola similar ao de uma empresa comercial ou industrial. Para Silva T (2003, p. 23), “[...] de acordo com Bobbit, o sistema educacional deveria começar por estabelecer de forma precisa quais são seus objectivos. Esses objectivos, por sua vez deveriam se basear num exame daquelas habilidades necessárias para exercer com eficiência as ocupações profissionais da vida adulta”.

Esta visão do currículo, com influências notórias da teoria da administração científica, de Taylor, procurava, acima de tudo, a eficiência, sendo este aplicado de uma forma mecânica e burocrática. Os especialistas em currículo teriam como fulcro do seu trabalho o levantamento das habilidades que se pretendiam desenvolver, a criação de currículos que permitissem que essas habilidades se desenvolvessem e, por último, a planificação de instrumentos que permitissem aferir se essas habilidades haviam sido aprendidas. Esta concepção de currículo foi adoptada até princípio dos anos sessenta do século passado.

Outra obra que é comumente citada na bibliografia que tivemos oportunidade de consultar acerca do currículo denomina-se “Princípios básicos de currículo e ensino” e foi publicada por Ralph Tyler em 1949. Esta obra foi considerada uma referência para quem se relacionava com estas temáticas, uma vez que tentava responder a quatro questões básicas: como seleccionar os objectivos, como seleccionar as actividades de aprendizagem, como organizar estas actividades e de que forma avaliar os seus resultados.

As propostas de Tyler encontram eco nas de Bruner (1998), que com uma obra

intitulada “O processo da educação” procura defender a necessidade de um currículo baseado na estrutura das disciplinas, recomendando que os currículos escolares e os métodos didáticos devessem estar articulados para promover o ensino de conteúdos fundamentais em todas as áreas a ser leccionadas.

“Conclui-se, portanto, que os processos de seleção e organização do conteúdo e das actividades de aprendizagem são questões centrais no campo de currículo. Até os anos 60, as diferentes propostas enfrentavam tais questões partindo das orientações dominantes que privilegiavam elementos como a eficiência e a racionalidade técnica e científica em nome da minimização de custos e maximização de resultados. Predominava a ideia de que um planeamento rigoroso, baseado em teorias científicas sobre o processo ensino - aprendizagem, era a forma de lidar com os problemas da área” (Santos & Moreira, 1995, p. 49).

Outro autor que proporcionou contributos para esta área foi Dewey, que numa linha mais progressista, sem deixar, no entanto, de ser tradicional, procura enfatizar a vertente democrática da educação, em desprimor do funcionamento económico desta (Silva T. , 2003). Eram também focados os interesses e as expectativas das crianças e dos jovens, devendo a escola ser um local de busca e de implementação dos princípios democráticos. Dewey não parece, também, focar a sua atenção na escola enquanto preparação para a vida adulta.

Sintetizando, julgamos poder afirmar que estas visões tradicionais do currículo se centram nos conteúdos, na forma como o ensino deve estar estruturado para os alcançar e no modo como o seu sucesso poderá ser verificado.

As teorias críticas vêm trazer novas formas de reflectir sobre o currículo.

2.1.2 Teorias críticas

Influenciadas pelos movimentos sociais e culturais que se fizeram sentir com especial relevo durante a década de sessenta do século XX, surgiram as primeiras teorias que puseram em causa a estrutura e o pensamento educacional tradicionais e, especificamente, as teorias acerca do currículo.

Essas teorias, que ficaram conhecidas por “teorias críticas”, preocuparam-se em

desenvolver conceitos que procuravam, à luz de uma visão política geralmente conotada com movimentos ditos progressistas, ou de esquerda, descrever o papel do currículo no âmbito das estruturas educacionais. Educação e ideologia passaram deste modo a estar no centro do debate acerca do currículo, havendo ainda autores que apesar de terem formulado teorias que poderão ser identificadas como críticas, demonstravam possuir determinados traços individuais nas suas propostas.

De acordo com Silva T. (2003), Althusser referiu-se de forma breve à educação, considerando que as sociedades capitalistas dependem da reprodução das suas práticas económicas para manterem a sua ideologia. A escola seria um meio utilizado pelo capitalismo para reproduzir a sua ideologia, uma vez que atinge toda a população (no caso da escolaridade universal, obviamente) por um período prolongado de tempo.

Através do currículo, ainda segundo os pressupostos de Althusser, a ideologia dominante transmite os seus princípios através de disciplinas e de conteúdos que reproduzem os seus interesses, os mecanismos de selecção que impedem os filhos das classes mais desfavorecidas de alcançarem as habilidades próprias das classes mais favorecidas e, através de práticas discriminatórias, a submeter as “classes dominadas” às “classes dominantes”.

Com o intuito de analisar as relações sociais na escola, Bowles e Gintis, citados por Silva T. (2003), referem outro aspecto que parece apontar para o papel reprodutor dos sistema dominante pela escola:

“A escola contribui para esse processo não propriamente através do conteúdo explícito de seu currículo, mas ao espalhar, no seu funcionamento, as relações sociais do local de trabalho. As escolas dirigidas aos trabalhadores subordinados tendem a privilegiar relações sociais nas quais, ao praticar papéis subordinados, os estudantes aprendem a subordinação. Em contraste, as escolas dirigidas aos trabalhadores dos escalões superiores da escala ocupacional tendem a favorecer relações sociais nas quais os estudantes têm a oportunidade de praticar atitudes de comando e autonomia” (Silva T. , 2003, p. 33).

Este papel de reprodução social poderia ser identificado, por exemplo, nas diferentes abordagens educacionais que as escolas públicas e as escolas privadas promovem, nomeadamente no que diz respeito a um ensino para todos versus um ensino de acesso condicionado.

Sendo assim, estariam cumpridos os processos de reprodução das sociedades capitalistas: trabalhadores devidamente formatados para corresponderem às necessidades dos processos produtivos e líderes vocacionados para assumirem as posições de chefia. Estaríamos aqui perante uma abordagem de cariz marxista do modo como a escola contribuiria, através da vertente curricular dos seus processos, para a reprodução da dinâmica social.

Já os sociólogos Pierre Bourdieu e Jean-Claude Passeron (1990) sugerem uma observação crítica dos processos educacionais que se afasta em certa medida das análises marxistas. Para estes, e ainda segundo Silva (2003), a reprodução social surge através da cultura, pela transmissão da cultura dominante, a qual é garantida pela sua hegemonia. É através deste domínio que os valores, os gostos e os costumes são adoptados e considerados legítimos de serem seguidos por todos, enquanto que aqueles valores, gostos e costumes das classes dominadas são desvalorizados e excluídos da inclusão naquilo que se considera a “cultura”.

Independentemente do tipo de valoração que se possa fazer acerca do processo, julgamos que interessa, no âmbito do nosso trabalho, referir de que forma a escola contribui, na óptica daqueles autores, para este processo. Para estes, a escola não é tanto um sistema que inculca uma cultura dominante, mas antes uma estrutura que, através de um mecanismo de exclusão, promove a desigualdade social. Por se encontrar baseado e se expressar de acordo com os cânones da cultura predominante, e ainda por ser transmitido através do código cultural dominante, este é mais facilmente perceptível e assimilável pelas crianças das classes dominantes, pois nele estiveram imersas desde o nascimento, enquanto que as crianças das classes não dominantes têm mais dificuldade em se enquadrar no âmbito das actividades e das aprendizagens escolares. As crianças das classes dominantes obteriam maior sucesso escolar, obtendo graus mais elevados de escolarização, enquanto que as classes não dominantes optariam pelo abandono precoce da escola ou obteriam graus menos elevados de escolarização.

Moreira e Silva referem na concepção crítica do currículo, não se considera existir uma sociedade culturalmente unitária, homogénea e universalmente praticada, podendo deste modo ser transmitida às futuras gerações através do currículo, mas tem-se sim *“[...] menos uma coisa e mais [...] um campo e terreno de luta. Nessa visão, a cultura é o terreno em que se enfrentam diferentes e conflitantes concepções de vida*

social, é aquilo pelo qual se luta e não aquilo que recebemos” (2001, p. 27).

2.2 Adaptação do currículo aos novos paradigmas educacionais

O currículo enquanto corpo de normativos relativamente estático e homogêneo baseava-se numa visão da sociedade concomitantemente imóvel e previsível.

A mutação que a sociedade vai atravessando, a rápida transformação das estruturas e das condições de trabalho, a crescente intelectualização e transformação tecnológica do mercado de trabalho e a criação de novas formas de interacção com os outros não são compatíveis com uma formação escolar e profissional que se radica num conjunto de saberes e conhecimentos que durante muito tempo foram suficientes para que um indivíduo desempenhasse a mesma actividade profissional durante toda a vida. Assim sendo, cada vez é mais urgente a *“transição do velho paradigma do 'ensinar falando' e da educação e formação para um emprego ao longo da vida, para o novo paradigma da aprendizagem ao longo da vida”* (Forsith, 1996, p. 15).

Referia o relatório preliminar para o plano de desenvolvimento do sistema educativo Português até 2004, elaborado pelo grupo de trabalho criado pelo despacho nº 90/ME/88, que *“a universalização ligada à aceleração dos ciclos científico-tecnológicos encurtará o tempo clássico das gerações e tornará obsoletos conhecimentos curriculares em períodos compreendidos entre cinco e dez anos”* (Grupo de trabalho criado pelo despacho N°90/ME/88, s/data). A escola, em virtude do seu desígnio de preparar para o futuro, passa a ser encarada como um reduto em que se tentam preparar os alunos para processos de autonomia e de domínio de competências de exploração e manuseamento da informação e do conhecimento. Toffler (1999, p. 150), procurando ir para além da perspectiva de Francis Bacon para quem *“o próprio conhecimento é poder”*, refere que presentemente, mais importante que a posse do conhecimento, o verdadeiro poder consiste em deter *“conhecimento acerca do conhecimento”*.

2.3 TIC na matriz curricular portuguesa

Tomando como princípio fundamental que o acto educativo constitui-se, na sua essência, como processo comunicativo, julgamos ser pertinente abordar de que forma é feita a referência a recursos ou meios didácticos, que presentemente designamos por Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nos anteriores modelos de organização curricular portugueses.

Silva (2001) considera que podem ser identificados cinco momentos principais para os quais pode ser encontrada uma homogeneidade entre a utilização destes recursos e o currículo.

São esses momentos que apresentamos de seguida, aos quais julgamos ser pertinente juntar um outro: o do Plano Tecnológico da Educação.

2.3.1 Uma escola pobre e baseada no método verbalista

O primeiro momento abrange toda a segunda metade do século XIX e o início do século XX, podendo ser caracterizado por uma escassez de recursos e pela adopção de um método de ensino tradicional. Os materiais existentes eram constituídos essencialmente por livros e por lousas, onde os alunos procediam às operações básicas da matemática não possuindo, por vezes, sequer um “quadro negro” para a aprendizagem da escrita e para a prática da caligrafia.

O ambiente escolar não acompanhava o desenvolvimento tecnológico que a viragem do século trazia às actividades humanas. Lembremo-nos da descrição da habitação de Jacinto, em *A Cidade e as Serras* (Queirós, 1995, pp. 47-52): “[...] *elevador, calorífero, biblioteca, telégrafo, telefone, máquina de escrever, máquina de calcular, penas eléctricas, fonógrafo, conferençofone...* “ e confrontemo-la com as salas de aula frequentemente apinhadas e de paredes nuas, nas quais o material pedagógico era praticamente inexistente.

Os recursos comunicacionais da escola estavam desfasados do desenvolvimento tecnológico da época, o qual se fazia sentir com maior intensidade na Europa em geral,

mas do qual Portugal não se encontrava totalmente desenquadrado. A míngua de recursos estava em consonância com um ensino verbalista, no qual o ensino prático era limitado pelas lições teóricas.

Esta opção pelas aulas de pendor marcadamente teórico é fruto das orientações metodológicas da época, que aparecem descritas nos regulamentos de então: um ensino marcadamente verbalista e abstracto, que recorria a mnemónicas com génese na exposição do docente, na memorização do aluno, em exercícios e em correcções, procurando a mecanização do uso das competências e a fuga ao experimentalismo.

O método verbalista reflecte-se nas práticas, através de um pseudo-cientifismo que preconiza um ensino com lógica, através de lições bem preparadas, na busca da repetição, na aprendizagem dos conceitos e por último no controlo exercido pelo professor (Gilbert, 1986, p. 51). Trata-se de um modelo que pouca importância reserva para os materiais didácticos, uma vez que o seu principal recurso, em termo de equipamento de salas de aula, consistia em cadeiras e mesas. Apenas o livro único fazia a sua incursão nas salas de aula, o qual constituía a única fonte de saber e de tomada de consciência do mundo que extravasava os limites físicos dos locais de residência de uma enormíssima parte dos alunos portugueses.

2.3.2 A Escola Nova e o aparecimento do cinema educativo

No início do século XX, o aparecimento do ambiente positivista e as ideias da Escola Nova influenciaram a pedagogia fazendo com que esta reflectisse matizes mais intuitivas-dedutivas, procurando estimular as capacidades de observação dos alunos.

Os recursos didácticos passaram a ser mais comuns, nomeadamente nos níveis de ensino mais avançados, sendo disto exemplo o estipulado na reforma de 1918, durante o governo de Sidónio Pais – Decreto n.º 4650 de 14 de Junho – o qual determinava que os liceus deviam ter, para além de outros recursos já implementados em momentos anteriores (como por exemplo biblioteca, laboratórios para trabalhos práticos de física, química, geologia, ciências biológicas e geografia), uma das salas

adaptada a salão cinematográfico⁴.

A Lei n.º 1748/25, de 16 de Fevereiro determinou a obrigatoriedade dos cinematógrafos de Lisboa e Porto realizarem “ [...] duas vezes por mês uma sessão cinematográfica educativa, de hora e meia, na qual terão admissão gratuita as crianças das escolas primárias oficiais, acompanhadas de um professor de cada escola.” (art.º 2.º). Encontraremos aqui a primeira referência à utilização do cinema no âmbito do ensino primário, o qual, conforme poderemos concluir pelo disposto da lei, apenas se limitava às duas grandes cidades portuguesas, tendo assim um âmbito restrito em relação à população escolar do país que frequentava este nível de ensino.

Em 1932, pelo Decreto n.º 20859, de 4 de Fevereiro, é criada a Comissão do Cinema Educativo, com o objectivo de “[...]promover e fomentar nas escolas portuguesas o uso do cinema como meio de ensino e de proporcionar ao público em geral a apreensão de noções úteis das ciências positivas, das artes, das indústrias, da geografia e da história” (art.º 1.º). No prefácio deste diploma faz-se referência, de modo bastante optimista, às qualidades dos meios audiovisuais no ensino, não se prevendo a substituição dos quadros negros pelos quadros interactivos, como actualmente, mas antes dos quadros negros pelas telas de projecção: “[...] não virá longe o dia em que a tela substitua nas escolas o quadro negro... uma bobina de película vale mais do que uma prelecção.” (idem).

A introdução do cinema na escola foi acompanhada de outros meios audiovisuais, os quais começaram por ser distribuídos aos níveis de ensino mais avançados, e só muito posteriormente chegaram ao actual primeiro ciclo do ensino básico: fonógrafo, grafonola, colecções de discos, microfone e telefone (na área do áudio), lanternas de projecção, ecrã, diapositivos, máquina fotográfica, quadros de parede, quadros temáticos e mapas (na área da imagem). No domínio do scripto, as máquinas de escrever e de impressão, os quadros negros e os livros foram a pouco e pouco ocupando lugar no acervo pedagógico das escolas.

A introdução do cinema na escola veio estimular o aparecimento de uma política nacional no domínio da utilização dos meios audiovisuais, que se materializou no início da década de 60, acompanhando as iniciativas que a Europa pós-guerra ia

⁴ Art.ºs 5.º e 6.º. É também referido que os liceus deveriam ser dotados de ginásios, balneários e piscinas para a prática da natação.

implementando.

2.3.3 Década de 60: política de integração dos meios audiovisuais

O Ministro Galvão Teles cria, em 1963, o Centro de Pedagogia Audiovisual (CPA), o qual pretende “ [...] *proceder ao estudo e experimentação dos processos audiovisuais, designadamente o cinema, projecção fixa, rádio, gravação sonora e televisão, nas suas aplicações ao ensino e à educação e bem assim estimular e coordenar essas aplicações e fazer a apreciação dos seus resultados*” (art.º 2º do Decreto-Lei nº 45418/63, de 9 de Dezembro).

No ano seguinte é criado o Instituto de Meios Audiovisuais no Ensino, com a finalidade de “ [...] *promover a utilização, a expansão e o aperfeiçoamento das técnicas audiovisuais como meios auxiliares de difusão do ensino e da elevação do nível cultural da população*” (art.º 2º do Decreto-Lei nº 46135/64 de 31 de Dezembro). É aqui que surge pela primeira vez a expressão “meios audiovisuais no ensino”, a qual seria sinónimo de um conjunto de utensílios que poderia facilitar a actividade pedagógica. Este instituto produziu essencialmente programas de rádio e de televisão com finalidade escolar, estando na génese da Telescola (Decreto-Lei nº 46136/64 de 31 de Dezembro), cuja denominação foi alterada em 1968 para Ciclo Preparatório TV (CPTV).

Em 1969 o IMAVE, conservando o mesmo acrónimo, passa a denominar-se Instituto de Meios Audiovisuais na Educação, procurando reflectir um âmbito de acção mais lato, procurando abranger os indivíduos que não possuíam estudos para além da escolaridade obrigatória, para ampliar as bases culturais adquiridas e satisfazer interesses de nível cultural mais elevado (Decreto-Lei n.º 48962, de 14 de Abril).

Em 1971, por iniciativa do Ministro da Educação Veiga Simão, o IMAVE é extinto e surge o Instituto de Tecnologia Educativa (ITE), o qual irá ocupar-se da aplicação de “*técnicas modernas, nomeadamente audiovisuais a todos os sectores educativos*” (preâmbulo do Decreto-Lei nº 408/71 de 27 de Setembro). O ITE será o produtor da modalidade escolar da Telescola, teve também a função de produção e difusão de material audiovisual de apoio a algumas necessidades didácticas escolares.

O ITE virá a ser extinto em 1988 com a criação da Universidade Aberta (Decreto-Lei n.º 444/88, de 2 de Dezembro), a qual passou a colher em si os recursos que estavam afectados a este Instituto. As emissões de televisão, usadas até à altura como suporte principal da actividade pedagógica da Telescola, foram substituídas por videocassetes, tendo sido equipados todos os postos (conforme eram denominados os locais onde este tipo de ensino era efectuado) com leitores de vídeo. Em 1991, este tipo de ensino passou a denominar-se Ensino Básico Mediatizado (EBM).

Estas entidades constituem o fruto da primeira intervenção, por parte dos decisores curriculares, da aceitação da necessidade de adoptar um conceito que se vinha generalizando em grande parte dos sistemas educativos um pouco por todo o mundo: a Tecnologia Educativa. Este conceito é caracterizado por Blanco & Silva (1993) como uma forma sistémica de conceber, realizar e avaliar o processo de ensino-aprendizagem em função do recurso a sistemas tecnológicos de informação e comunicação para o processamento da aprendizagem.

2.3.4 A introdução da informática e as reformas educativas

Com a entrada para a Comunidade Económica Europeia, foi declarada pelo poder político a necessidade de efectuar uma reforma global do sistema educativo, a qual pode ser constatada na Resolução do Conselho de Ministros n.º 8/86, de 22 de Janeiro: “ [...] urge atacar frontal e decididamente as causas profundas que estão na raiz dos principais problemas que vêm, cronicamente, sendo identificados, o que implica uma reforma global e coerente das estruturas, métodos e conteúdos do sistema”.

Através desta resolução é criada a Comissão de Reforma do Sistema Educativo (CRSE), com as funções de realização de estudos, preparação de diplomas legais e posterior elaboração de programas de aplicação das medidas sugeridas por estes. Pretendia-se descentralizar a administração educativa e modernizar o sistema de ensino em diversas vertentes: organizacional, curricular, metodológica e prática, e simultaneamente valorizar os recursos humanos que estavam disponíveis.

Ao mesmo tempo, e ainda no mesmo ano, é aprovada a Lei de Bases do Sistema

Educativo (Lei n.º 46/86, de 14 de Outubro), tendo esta, após várias fases de implementação e consolidação, culminado na generalização da reforma em 1992-93.

Os termos-chave desta reforma são a “*participação alargada*”, a “*descentralização*”, a “*flexibilidade*” e a “*autonomia*” (Silva B. , 1998), sendo a escola caracterizada pela ideia de comunidade educativa, na qual se centram as políticas educativas, e à qual se conferem áreas de autonomia para conseguir encontrar soluções para a sua gestão e para a definição da matriz curricular. Para tal, o Projecto Educativo constituir-se-ia como documento aglutinante das vertentes externa e interna da comunidade escolar, o qual resultaria do jogo comunicativo entre professores, alunos, encarregados de educação e outros elementos da comunidade educativa.

Deste modelo de construção social da Escola, resultaria um modelo comunicativo colaborativo e partilhado, construído pelos diferentes actores da comunidade educativa, em função das suas concepções acerca do seu papel na Escola. Contudo, a adopção de um modelo que continuou a valorizar a hierarquização das competências, definido quase em exclusividade pelos serviços centrais, obrigou a que continuasse a prevalecer a pedagogia directiva por parte do professor, não se tornando realidade a aprendizagem construtivista preconizada pelo referido modelo comunicativo.

Este tipo de aprendizagem revela-se muito importante para um processo de aprendizagem significativo, quer nos processos presenciais, quer a distância, conforme referem Cardoso & Valadares (2008) : “*Either in face-to-face teaching or in distance teaching, constructivist learning environments are very important if our intention is the meaningful learning of the students*”.

A Proposta de Reorganização dos Planos Curriculares dos Ensinos Básico e Secundário e a Proposta da Escola Cultural abordam a relação entre os uso das TIC e a reforma educativa. Neste primeiro documento os autores adiante referidos defendem que a escola é o centro dos processos educativos, mas “ [...] *se não tiver condições e recursos adequados não poderá ser jamais um lugar atraente e motivador de aprendizagem*” (Silva, Carneiro, Emídio, & Grilo, 1987, p. 177). No segundo, apontam-se vários recursos educativos e culturais de que deve dispor a escola e dão-se exemplos: a reprografia; os laboratórios; a aparelhagem de som e imagem, incluindo equipamento fotográfico; discos; fitas magnéticas, "cassettes", "video-cassettes" e outros (Patrício,

1987, p. 66), que não estando directamente relacionados com tecnologias no sentido em que são entendidas neste documento, equipariam a escola.

Outros estudos mais especializados foram efectuados, dos quais julgamos pertinente referir aqui “Novas Tecnologias no Ensino e na Educação”, coordenado por Rocha Trindade. Nesta obra é referido que a par dos meios tradicionais existentes na sala de aula “ [...] *impõe-se a presença de meios de comunicação diversificados, isto é, material vídeo, áudio e informático, tanto do ponto de vista dos equipamentos como dos documentos*” (1988, p. 99). A repercussão metodológica dos meios é colocada em primeiro plano, procurando-se estimular a comunicação entre professores e estudantes e a diversificação dos discursos e das práticas.

Estes estudos vieram influenciar os programas de execução na Proposta Global da reforma (CRSE, 1988), nomeadamente no que diz respeito a três programas inseridos no plano de organização curricular e pedagógica:

- A formação das novas gerações para o mundo da comunicação (programa A5 — Educação e Comunicação);
- A introdução das novas tecnologias de informação no sistema educativo (programa A6 — Novas Tecnologias da Informação);
- A criação de uma dinâmica pedagógica nas escolas orientada para a inovação e para a criatividade (programa A7 — Dinâmica Pedagógica das Escolas)

No Decreto-lei n.º 286/89, de 29 de Agosto, acerca da reorganização dos planos curriculares afirma-se, no art.º 12.º que “ [...] *as escolas devem dispor de recursos educativos necessários, nomeadamente materiais de apoio escrito e audiovisual, bibliotecas, laboratórios, oficinas e meios informáticos*” e que “*os recursos educativos concentram-se em centros de recursos, de forma a racionalizar a sua utilização pelas escolas*”.

É nesta altura que surge o Projecto Minerva, o qual foi considerado, pelos seus avaliadores como “ [...] *o primeiro e mais relevante programa de âmbito nacional organizado em Portugal para a introdução das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino básico e secundário*” (RAPM, 1994, p. 37)

Este projecto (Meios Informáticos No Ensino: Racionalização, Valorização,

Actualização) teve origem em 1985 com o objectivo de levar à “ [...] *introdução, de forma racionalizada, dos meios informáticos no ensino não superior, num esforço que permita valorizar activamente o sistema educativo em todas as suas componentes e que suporte uma dinâmica permanente de avaliação e actualização de soluções*” (despacho nº 206/ME/85 de 15 de Novembro).

Para Ponte (1994, pp. 10-14), o projecto desenvolveu-se em três fases:

- 1985-1988 – Fase piloto, onde se pretendeu formar equipas de dinamização, criar infra-estruturas, identificar pontos estratégicos e operacionais, afinar conceitos e critérios e analisar soluções;
- Finais de 1988-1992 – início da fase operacional do projecto, correspondendo a um alargamento do número de escolas envolvidas;
- 1992-1994 – Encerramento do projecto.

Desta calendarização pode observar-se uma coincidência temporal entre o período de existência do Projecto e o lançamento progressivo da Reforma que abordámos anteriormente.

Este Projecto procurou nortear as suas actividades nas áreas de formação de docentes e de formadores, na criação e exploração de materiais, de que são exemplo software educativo e documentação, na investigação, no apoio ao trabalho dos professores nos ambientes escolares, e na criação de condições para a instalação e utilização de meios informáticos.

Para tal, criou Centros de Apoio Local e Centros Escolares Minerva, com o objectivo de efectuar um trabalho de proximidade e deste modo contribuir para uma renovação de práticas nas escolas.

Na sua fase final, o Projecto Minerva estava implementado directamente em cerca de 140 escolas de todos os níveis de ensino, 40 Centros de Apoio Local e 15 Centros Escolares, interagindo directamente com cerca de 2000 utilizadores distribuídos por Portugal e Macau.

No início dos anos 90, outros projectos apoiados pelo PRODEP (Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal, com a participação da Comunidade Europeia) apetrecharam as escolas em recursos tecnológicos. No entanto, estudos

conduzidos por Silva (1998), Bento (1992) e Moderno (1993) parecem indicar que os resultados não foram obtidos na mesma medida das expectativas criadas: foi possível observar uma evolução quantitativa, mas de uma forma geral as escolas continuaram a não possuir os recursos necessários em termos de equipamento áudio (gravadores / reproduzidores de som), projecção de imagem estática (retroprojector), vídeo (gravação e tomada de imagem) e informática (computadores).

Estas percepções parecem ser confirmadas pelos órgãos de gestão das escolas e pelos professores que, em relatórios de avaliação dos programas curriculares, coordenados por Serafini (1991) e Castro (1993) manifestam a opinião, de forma sistemática, que a falta de material e as carências que este provocou no desenvolvimento das actividades constituíram um dos impedimentos a uma implementação com maior sucesso da Reforma.

As décadas de 80-90, também conhecidas pelo período da Reforma Educativa, reforçaram, mais do que em qualquer outro momento da história da educação em Portugal, a integração das TIC no âmbito da actividade pedagógica. Foram, no entanto, tempos que mostraram que uma falta de política adequada na formação de professores, aliada a uma escassez de recursos e de infra-estruturas, assim como de sistemas de actualização e manutenção dos equipamentos, podem ser factor de impedimento dessa integração das TIC e, de forma indirecta, da mudança das práticas dos docentes.

2.3.5 A situação actual

Em 1996, o Ministro da Educação, Marçal Grilo reconheceu as críticas que vinham a ser feitas acerca da implementação das reformas, das quais se destacavam o centralismo, o excessivo pendor normativo por parte dos diversos departamentos do Ministério, e ainda o falhanço da noção de Projecto Educativo enquanto documento orientador da autonomia das escolas e propôs um Pacto Educativo para o Futuro (ME, 1996). Colocando em marcha a reorganização de vários sectores educativos, este processo culminou na publicação dos Decretos-Lei n.º 6 e 7/2001, de 18 de Janeiro, os quais estabeleceram os princípios orientadores da organização e gestão curricular dos Ensinos Básico e Secundário.

A evolução que as TIC sofreram durante a década de 90, e que o princípio deste século veio confirmar como sendo um fenómeno duradouro e constante, veio revelar uma coligação de esforços entre as diversas vertentes do audiovisual, os sistemas de comunicação e a informática, os quais fizeram sentir o seu impacto nos contextos escolares.

O termo “Sociedade de Informação” passa a ser utilizado como sinónimo de um novo tempo que se estava a viver, o qual era reflexo e produtor de uma nova forma de comunicar e de estruturar as actividades sociais, as quais estariam cada vez mais dependentes uma índole marcadamente tecnológica.

A Comissão Europeia e a UNESCO alertaram para a necessidade de responder ao advento da Sociedade de Informação: no Livro Branco “Crescimento, competitividade e emprego — Os desafios e as pistas para entrar no século XXI”, de 1993, a Comissão Europeia afirmava ser fundamental para a Europa a instauração da Sociedade da Informação; Em 1996, a Comissão adoptou o Livro Verde “Viver e trabalhar na sociedade da informação: prioridade à dimensão humana”, o qual reflectia acerca das implicações desta nos aspectos políticos, sociais e económicos.

Ainda em 1996, a UNESCO, através do relatório “Educação, um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI”, dirigido por Jacques Delors, referiu a importância que as TIC podem ter na adequação do Sistema Educativo, assim como para a resposta que estas devem dar aos repto da Sociedade da Informação. Recomendava este documento que “ [...] *os sistemas educativos devem dar resposta aos múltiplos desafios das sociedades da informação, na perspectiva dum enriquecimento contínuo dos saberes e do exercício duma cidadania adaptada às exigências do nosso tempo*” (UNESCO, 1996, p. 59).

O Programa Internet na Escola, que decorreu de 1997 a 2003, foi promovido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (e não pelo da Educação, como a generalidade dos que foram implementados em contexto de ensino básico ou secundário) e teve como objectivo a colocação de um computador multimédia com ligação à Internet em todas as escolas do Ensino Básico e Secundário. Com o objectivo de acompanhar este Programa foi criada a UARTE (Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa), para assegurar o seu acompanhamento através da promoção da produção de conteúdos científicos e tecnológicos disponíveis na Internet.

Outro programa que teve um impacto significativo nos ambientes escolares foi o Programa Nónio – Século XXI, que decorreu de 1996 a 2002 e procurava

“ [...] a melhoria das condições em que funciona a escola e o sucesso do processo ensino-aprendizagem; a qualidade e a modernização da administração do sistema educativo; o desenvolvimento do mercado nacional de criação de software para educação com finalidades pedagógicas e de gestão e a contribuição do sistema educativo para o desenvolvimento de uma sociedade de informação mais reflexiva e participada” (Despacho n.º 232/ME/96, de 4 de Outubro).

Mais recentemente, os Centros de Competência são criados a partir das cinzas do Programa Nónio, procurando dar continuidade às experiências realizadas e beneficiando dos conhecimentos adquiridos, visando contribuir para a reflexão sobre a problemática da tecnologia em ambiente educativo e apoiar as escolas e os seus projectos nesta vertente.

A ECRIE (Equipa de Computadores, Rede e Internet nas Escolas), criada pelo despacho n.º 15 322/2007, de 12 de Julho, foi criada enquanto equipa multidisciplinar à qual compete 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.

Uma das suas áreas de intervenção é o desenvolvimento do currículo de tecnologias de informação e comunicação nos ensinos básico e secundário e respectiva formação de professores, assim como a promoção e dinamização do uso dos computadores, de redes e da Internet nas escolas e ainda o apetrechamento e manutenção de equipamentos de TIC nas escolas.

Para terminar, julgamos pertinente debruçar-nos sobre o Plano Tecnológico da Educação⁵ (PTE), que anuncia como objectivo principal a colocação de Portugal entre os cinco países Europeus mais avançados ao nível de modernização tecnológica do ensino (Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, de 18 de Setembro). Este Plano é constituído por três eixos de actuação (Tecnologia, Conteúdos e Formação), os quais abrangem de forma transversal e integrada os domínios relacionados com a modernização do sistema educativo português. São estes:

⁵ <http://www.escola.gov.pt/>

- Tecnológico: “kit” tecnológico, Internet de alta velocidade, Internet nas salas de aula, cartão da escola e escol@segura;
- Conteúdos: portal da escola, escola simplex, e portal institucional do Ministério da Educação;
- Formação: competências TIC, avaliação electrónica, estágios TIC e academias TIC.

No que diz respeito ao primeiro eixo, procura-se:

- Equipar todas as salas de aula com computadores com acesso à Internet e videoprojectores;
- Instalar 1 quadro interactivo por cada 3 salas de aula;
- Aumentar a velocidade de acesso das escolas à Internet de banda larga para, pelo menos, 48Mbps já em 2008;
- Infra-estruturar as escolas com redes de área local com e sem fios, que permitirão aceder à Internet a partir de todas as salas de aula;
- Generalizar o uso de cartão electrónico nas escolas, com funcionalidades de controlo de acessos, registo de assiduidade, porta-moedas electrónico e serviços bancários;
- Reforçar a segurança das instalações e equipamentos das escolas com sistemas de videovigilância e alarme electrónico.

O segundo eixo (conteúdos) pretende:

- Disponibilizar às comunidades educativas um ponto de encontro virtual com funcionalidades de partilha de conteúdos, ensino à distância e comunicação;
- Facilitar a gestão escolar e a comunicação entre as escolas e o Ministério da Educação, com o recurso a uma plataforma electrónica integrada;
- Construir um portal único do Ministério da Educação, assegurando o acesso rápido e fácil a informação útil aos cidadãos;

No que diz respeito à formação, as metas são:

- Desenvolver um programa de formação e de certificação em TIC, com vista ao reforço das competências de professores, alunos e funcionários

das escolas;

- Induzir a utilização pedagógica das TIC, recorrendo a meios informáticos como suporte de realização da avaliação escolar;
- Promover a excelência e a empregabilidade do ensino profissional, garantindo aos alunos a possibilidade de efectuarem formação em contexto real de trabalho em empresas de referência da economia do conhecimento;
- Proporcionar a professores, alunos e funcionários a possibilidade de integrarem programas de formação e certificação de indústria, que se constituem como uma mais-valia no mercado de trabalho.

Apesar de algumas destas medidas abrangerem exclusivamente as escolas dos 2.º, 3.º Ciclos e Secundário, as Escolas do 1.º Ciclo também beneficiam da implementação deste programa, nomeadamente no que diz respeito à Internet na escola, ao portal da escola e à escola simplex.

Um dos objectivos do Plano é que em 2010 haja um computador na escola por cada dois alunos, com ligação à internet, sendo actualmente este rácio de cerca de um computador para cada oito alunos. Estes números foram retirados do documento “Estudo de Diagnóstico: modernização tecnológica do sistema de ensino em Portugal” (GEPE, 2007).

Nele se refere que o Programa de Educação e Formação 2010, o qual constitui o quadro de referência estratégico para o desenvolvimento das políticas de educação e de formação na Europa comunitária “ [...] estabelece objectivos claros e ambiciosos no que toca ao desenvolvimento das competências necessárias para viver e trabalhar na sociedade do conhecimento e ao acesso de todos às tecnologias de informação e comunicação” (p. 3). Ao Ministério da educação compete executar medidas, em Portugal, que contribuam para a sua implementação. Para tal, foi efectuado um diagnóstico, cujos resultados estão patentes no referido documento, o qual procura avaliar o grau de modernização tecnológica no ensino com base em três factores críticos – acesso, competências e motivação –, tendo encontrado como principais barreiras a esta modernização as insuficiências ao nível do acesso (equipamentos e Internet) e das qualificações e competências.

No âmbito tecnológico, várias carências são descritas:

No que se refere a computadores, Portugal apresenta um nível de dotação reduzido, agravado pela elevada percentagem de computadores com mais de três anos (56%), sendo necessário aumentar e requalificar o parque de computadores existente e garantir que são colmatadas as deficiências dos estabelecimentos de ensino mais atrasados;

Ao nível de equipamentos de apoio, como videoprojectores, impressoras e quadros interactivos, observam-se também limitações: o rácio de alunos por impressora é superior a 40; aproximadamente 70% dos equipamentos tem mais de 3 anos; o número de videoprojectores é inferior a 1 projector por cada 7 salas de aula e apenas 1/3 das escolas dispõe de quadros interactivos;

No que à conectividade diz respeito, grande parte das escolas regista velocidades de acesso limitadas; de igual modo, um número elevado de computadores (mais de 20000) não está ainda ligado à Internet. Observa-se, também, que mais de 2/3 das escolas contratam mais do que um acesso à Internet, o que representa uma potencial duplicação de custos na ordem dos 20%;

Apesar de mais de 90% das escolas possuírem redes locais, observam-se insuficiências em 30% dos estabelecimentos de ensino. As redes de área local cresceram de forma ineficiente e não estruturada e, na maior parte dos estabelecimentos, encontram-se confinadas a áreas pré-definidas e limitadas, restringindo a utilização;

Os níveis de utilização das TIC em Portugal são muito inferiores aos dos países da UE15;

Apesar de praticamente todas as escolas utilizarem equipamentos informáticos na gestão, apenas 32% das escolas possuem intranet (vs. 60% a 70% das escolas nos países da UE mais avançados);

Observa-se também uma oportunidade para generalizar a utilização de plataformas de cartões de aluno. A implementação destes sistemas resulta em aumento da segurança e ganhos de eficiência importantes para as escolas e gera utilização de tecnologia pelos agentes. Actualmente, 58% das escolas têm implementadas plataformas de cartões de aluno mas observam-se ineficiências no actual formato de implementação dos sistemas, assim como um leque limitado de serviços disponibilizados;

Por último, o aumento considerável do parque de equipamentos de elevado custo nas escolas veio, por um lado, reforçar a necessidade de protecção contra furtos e vandalismo e, por outro lado, proporcionar a oportunidade de alavancar nas novas tecnologias a preocupação crescente com a segurança nas escolas. Actualmente, apenas metade das escolas (49%) dispõe de sistemas electrónicos de segurança, observando-se ineficiências no modelo de operação e gestão dos mesmos.

No domínio dos conteúdos, referem-se alguns pressupostos relativos às alterações que se tornam urgente efectuar a nível dos métodos de ensino e aprendizagem:

O caminho para a Sociedade da Informação e do Conhecimento implica a alteração dos métodos tradicionais de ensino e de aprendizagem, para a qual é crítica a existência de ferramentas e de materiais pedagógicos e de conteúdos adequados. A utilização de conteúdos e de aplicações em Portugal é significativamente mais baixa do que nos países da UE15 e a utilização de tais conteúdos por alunos em sala de aula é cerca de 60% da registada na Finlândia, um dos países de referência para este diagnóstico;

As plataformas virtuais de conhecimento e aprendizagem desempenham um papel crítico na promoção da produção e utilização de conteúdos. A nível internacional, o desenvolvimento *in-house* de plataformas de *e-learning* e a promoção da sua utilização figura nas prioridades das medidas de política. Em Portugal, assiste-se aos primeiros passos de utilização de plataformas de partilha de conhecimento. Contudo, observam-se já algumas limitações ao nível das funcionalidades disponibilizadas e do tipo de utilizações efectuadas;

Na gestão administrativa das escolas, observa-se que o leque de processos informatizados é reduzido e que apenas 5% das escolas utilizam sistemas de gestão documental electrónica;

Apesar do aumento de dotação de equipamentos e dos esforços para aumentar a utilização de e-mail, este canal de comunicação ainda é muito pouco utilizado (menos de 1/3 das escolas disponibiliza endereços de e-mail a docentes e não docentes vs. 70% a nível europeu);

O âmbito das competências foi também diagnosticado, tendo sido encontrados

os seguintes dados:

Observa-se um esforço significativo na formação de docentes e alunos, com a instituição de módulos de formação em tecnologia para docentes (frequentados por mais de 30000 docentes por ano) e a criação das disciplinas TIC;

É importante reequacionar o actual modelo de formação de docentes, à luz do que se observa nos países de referência, estabelecendo metas e mecanismos de certificação de competências, e desenhando programas de formação modulares, contínuos e progressivos;

Noutros países, não obstante o apetrechamento e a formação adequados, a utilização de tecnologia tem enfrentado resistência por parte dos agentes, revelando ser fundamental a definição de objectivos de aplicação de TIC na actividade lectiva, na avaliação e na gestão administrativa;

No que aos alunos diz respeito, é importante acelerar a formação em tecnologia, antecipando no tempo o contacto dos alunos com as ferramentas básicas TIC e assegurando que a utilização das TIC não está confinada a disciplinas específicas, mas que faz parte do dia-a-dia da escola e do método de aprendizagem de todas as disciplinas;

Por último, e considerando que em 2/3 das escolas a manutenção da infra-estrutura de tecnologia é efectuada por professores e que o número de escolas que recorre a serviços técnicos especializados é 1/4 da média da UE15, urge assegurar a qualificação dos agentes responsáveis pela infra-estrutura tecnológica e pela disseminação da tecnologia – 75% das escolas afirma necessitar de apoio a este nível.

No que diz respeito ao investimento e financiamento, as conclusões foram as seguintes:

Portugal apresenta níveis de investimento em tecnologia na educação significativamente inferiores aos países de referência (cerca de 48% da media da UE15);

Cerca de 80% das despesas das escolas em TIC são maioritariamente suportadas por receitas próprias, um modelo de financiamento que origina, com frequência, decisões de investimento ineficientes e que reproduz assimetrias;

Não existem mecanismos articulados de promoção do envolvimento da iniciativa privada no processo de modernização tecnológica das escolas;

Para garantir o sucesso de um programa de modernização tecnológica, é importante aumentar a dotação de investimento e rever formatos de financiamento. E, à semelhança do que tem sido feito nos países de referência, é fundamental criar mecanismos para que a iniciativa privada possa também participar do processo de modernização tecnológica do ensino nacional.

Ora, é precisamente no que diz respeito ao financiamento das ferramentas que podem ser colocadas ao dispor deste processo de modernização que esta nossa proposta pode contribuir. Sendo os recursos financeiros parcos, num país que luta por alcançar os níveis médios de vida da Comunidade Europeia, aos quais se vem juntar a presente conjuntura económica mundial, todos os contributos que permitam obter o máximo rendimento, com o mínimo de custos, das ferramentas pedagógicas que são utilizadas na escola, devem merecer a nossa atenção.

O software livre, pelas suas características de flexibilidade e liberdade de uso, como veremos no capítulo seguinte, poderá ser um recurso utilizado em ambientes escolares, a par com outras soluções comerciais⁶, com evidentes benefícios pedagógicos, aos quais se juntam os económicos, pelo facto de não obrigar ao pagamento de direitos de cópia ou de distribuição.

⁶ Convirá, a este propósito, referir a nossa convicção que por vezes os adeptos mais “evangelistas” ou “exclusivistas” de algumas marcas ou tipos de software tendem a afirmar a superioridade daquele que adoptam, em detrimento de outro, sem que para isso haja uma reflexão equilibrada ou uma apreciação justa. O software deve conviver pacificamente, tal como as pessoas de diferentes credos ou ideologias, e a sua escolha deve depender da adequação à tarefa e não baseada numa atitude discriminatória.

Resumo do capítulo

Neste capítulo começámos por tentar clarificar o conceito de currículo educacional, recorrendo a uma perspectiva histórica e mencionando as duas correntes sociológicas que procuram apresentar uma delimitação dos seus objectivos. Referimos a alteração de paradigma do currículo educacional, o qual passou de uma óptica de educação para toda a vida para outra de aprendizagem ao longo da vida.

Abordámos também, em termos de perspectiva histórica, a introdução e a adequação tecnológica na Escola, a qual começou por ser bastante pobre e desfasada de outros contextos escolares de países que nos precediam em termos de evolução social. Verificámos que a evolução nesta área passou por diversas fases que de alguma forma balizaram os contextos educativos, de que são exemplo o Movimento da Escola Nova, a década de 60 do século XX, A Lei de Bases do Sistema Educativo e o presente momento, em que se procura chegar a uma *sociedade do conhecimento*.

Para que isso aconteça, o Plano Tecnológico da Educação constitui-se como um documento onde podemos encontrar as opções estratégicas delineadas pelo Governo, e que surge como corolário de diversas iniciativas na área das tecnologias na educação que foram sendo implementadas ao longo dos últimos anos.

Terminámos por referir que o software livre poderá desempenhar, em virtude das suas características de flexibilidade, liberdade de uso e adequação pedagógica, um recurso educativo valioso para a prossecução dessas estratégias.

Capítulo 3 Software livre no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Terminada a abordagem da evolução tecnológica na Escola portuguesa, e da influência que as concepções curriculares nela tiveram, é altura de passarmos a incidir a nossa atenção noutra vertente da nossa tese, a qual tem a ver com a utilização de software livre no 1.º Ciclo do Ensino Básico e, mais especificamente, do Linux.

Começaremos por justificar a nossa opção por este tipo de software, referindo as principais motivações que estiveram na génese do seu aparecimento e procuraremos demonstrar as suas vantagens pedagógicas, económicas e legais.

Defenderemos que a agregação de software livre sobre a forma de uma distribuição Linux poderá constituir uma vantagem na utilização daquele tipo de software, uma vez que facilmente pode ser reproduzida, descarregada e actualizada, permitindo uma instalação ou portabilidade com relativa comodidade.

O público-alvo do Linux começou, como veremos, por ser o académico, pelo facto de na sua génese este procurar emular o UNIX, um sistema operativo sujeito ao pagamento de licenças e de código não aberto, o qual estava vocacionado para utilização empresarial e académica. A sua facilidade de manipulação pelo utilizador comum era francamente reduzida, quando comparada com sistemas operativos que já na altura faziam uso de interfaces gráficas mais amigáveis.

No entanto, o seu sucesso crescente fez com que existisse uma cada vez maior preocupação com a facilidade de manipulação e interacção com as aplicações, pelo que presentemente, ultrapassada essa barreira, o Linux apresenta-se como um recurso educativo perfeitamente adaptado à utilização nos estabelecimentos de ensino, inclusivamente nos escalões primeiros de escolaridade.

As tecnologias e as filosofias de propriedade que suportam o Linux são também referidas, tendo havido a preocupação da nossa parte de tentar vincar a importância da licença de utilização que cobre o Linux: a GPL. Referiremos também a panóplia de dispositivos que presentemente funcionam por possuírem sistemas operativos ou adequações de programação derivadas do Linux.

Uma das características que poderá qualificar o uso do Linux em ambientes educativos é a sua facilidade de adequação a culturas e linguagens, a nível mundial, uma vez que em praticamente todas as aplicações que para ele são desenvolvidas existe a preocupação por estruturar o seu funcionamento de modo a aceitar ficheiros que conterão as adequações linguísticas necessárias para que possam ser percebidas na língua nativa do utilizador. Deste modo, uma aplicação poderá ser executada independentemente da base linguística do seu autor, facilitando a sua adopção.

Uma segunda parte deste capítulo procurará abordar, de modo mais preciso, o conceito de distribuição, evocando o estado actual de adopção das distribuições mais populares, as quais podem ser encontradas e descarregadas de servidores na Internet de forma rápida e gratuita, nas mais variadas modalidades: segundo a origem geográfica, os contextos sociais a que se destinam, as arquitecturas de computadores em que podem ser executadas ou até os públicos-alvo específicos que estiveram na origem da sua adequação.

Focaremos a nossa atenção em distribuições de génese portuguesa: a Caixa Mágica, a Alinex, a Paipix, a Protech e a so.simplis. Concluiremos que nenhuma destas se encontra especialmente vocacionada para as adequações curriculares a nível do 1.º Ciclo do Ensino Básico, procurando deste modo reforçar a valia da nossa proposta.

Procuraremos referir algumas das limitações do Linux, no que diz respeito à sua adequação a tarefas específicas, a jogos que exigem elevado desempenho gráfico e à eventual dificuldade de instalação em sistemas informáticos, apesar de para isto ter sido criada uma técnica de execução denominada instalação “live”, que a poderá atenuar. Isto remeter-nos-á para os formatos de disponibilização das distribuições, desde o seu descarregamento pela Internet até à aquisição de CD’s ou DVD’s, à utilização em pen usb, ou em formato “live”, a qual permite a sua utilização sem recorrer à instalação em disco rígido, aliás do mesmo modo que a utilização em processo de virtualização.

Por último, procuraremos reflectir acerca das vantagens da integração das aplicações de software livre nos contextos educativos, as quais estimulam a partilha e o trabalho colaborativo, promovem a diminuição de custos de aquisição ou actualização de software e combatem a utilização ilegal de software comercial, e terminaremos com uma iniciativa que alcançou relevo significativo a nível mundial, e que, através da utilização de software livre, procura disseminar a utilização das tecnologias em países

de fracos recursos económicos: o portátil XO, o qual faz parte da iniciativa “One Laptop per Child”.

3.1 Porquê Linux

A utilização do Linux em ambientes educativos faz-se desde a sua criação⁷ e tem vindo a sofrer uma adopção crescente nas comunidades académica e científica, para além da empresarial⁸ ou da doméstica. Para que a transição da utilização restrita em ambientes de investigação científica, detentores de perícias informáticas bem acima do utilizador comum, para uma utilização mais vulgarizada a nível do utilizador mediano se verificasse, algumas características foram sendo melhoradas: a proliferação de distribuições (veremos de seguida o que são e quais as suas potencialidades), a possibilidade de opção pelo gestor de janelas preferido, a facilidade de instalação ou até a não necessidade de a efectuar em disco rígido ou noutra suporte.

A Associação Ensino Livre (2008), resume, num artigo publicado no seu *site*, denominado “Porquê considerar software livre numa instituição de ensino?”⁹, algumas das vantagens que a utilização do software livre – no qual se inclui o Linux – pode trazer aos ambientes educativos.

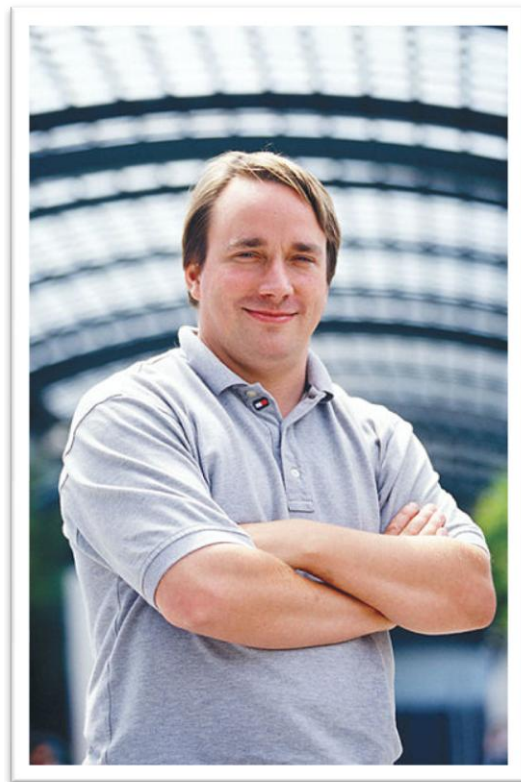


Figura 1 – Linus Torvalds

⁷ O núcleo (kernel) do Linux foi escrito por Linus Torvalds (fig. 1) a partir de 1991, enquanto membro do Departamento de Ciências de Computação da Universidade de Helsínquia, o qual contou com a ajuda de vários programadores voluntários, recorrendo à Usenet.

⁸ Uma das últimas implementações fez-se em telemóveis. O HTC Android acabou de vender 1,5 milhões de unidades através da operadora T-Mobile (Novembro de 2008). Outros dispositivos usam também Linux, como o OpenMoko, o NeoFreerunner, vários Motorola (2007) e o Eten G500, de 2006. Existem modelos desde 2000 a utilizar Linux.

(<http://www.linuxdevices.com/articles/AT9423084269.html>).

⁹ <http://www.ensinolivre.pt/?q=node/91>

A diversidade de aplicações disponíveis é uma dessas vantagens. O facto de presentemente existirem mais de 100 000 aplicações de software livre, faz com que a probabilidade de encontrar uma que satisfaça as necessidades individuais do utilizador seja elevada.

Outra das vantagens é a interoperabilidade, uma vez que existem versões do mesmo software livre disponíveis para diferentes sistemas operativos, o que permite aos utilizadores alternarem entre estes sem necessidade de se adaptarem a um software diferente para executarem a mesma tarefa. Também os formatos de ficheiros utilizados permitem que a sua utilização se processe em ambientes diversificados, uma vez que geralmente obedecem a padrões aprovados internacionalmente, por organizações que procuram estabelecer normas técnicas, classificações e normas de procedimento¹⁰.

As vantagens pedagógicas têm a ver com o facto de os alunos poderem estudar a forma como o software está concebido (veja-se o que adiante escrevemos acerca do código-fonte), o que se torna impossível em software comercial. Alunos e professores com competência técnica para tal podem alterar os programas de modo a ajustá-los às suas necessidades e partilhar essas adaptações com o universo dos utilizadores.

O facto de o trabalho em equipa ser normalmente apanágio de quem trabalha com software livre, congregando-se grupos de programadores em torno de um projecto ou aplicação específica poderá também ser aceite como uma mais-valia em termos de ambiente pedagógico. Por exemplo, o Portal SourceForge.net, em Dezembro de 2008 possuía, activos, 325369¹¹ projectos, os quais, na grande maioria, eram sustentados por mais que um programador.

O facto de a comunidade de utilizadores poder relatar erros e solicitar determinadas funcionalidades, as quais estão ao alcance de uma simples mensagem de correio electrónico, faz com que o tempo de resposta a este tipo de denúncias ou solicitações seja consideravelmente mais curto que em relação ao software proprietário¹².

¹⁰ A ISO (International Organization for Standardization) é um exemplo destas organizações. Agrega as estruturas de padronização e/ou normalização de 170 países e aprova normas internacionais em todos os campos técnicos, excepto para a electricidade e electrónica.

¹¹ http://sourceforge.net/softwaremap/trove_list.php?form_cat=18, em 2008.12.21

¹² O software proprietário considera-se, neste contexto, aquele cujo código-fonte não disponibilizado livremente para estudo e modificação por outros.

As questões legais são também apresentadas com um factor que poderá influir positivamente na escolha de software livre. A redução da possibilidade de estarem a ser executadas, nos parques informáticos dos estabelecimentos de ensino, aplicações para as quais não existem licenças de utilização, às quais se podem acrescentar aquelas que os alunos possuem nos seus sistemas informáticos pessoais, constitui razão favorável para a adopção deste tipo de software. A partilha de software far-se-á com maior à-vontade, sendo os recursos educativos sob a forma de software mais facilmente distribuídos pelos docentes aos alunos, sem o receio que possam estar a violar direitos de autor ou de distribuição.

Os custos do software são também referidos como uma mais-valia quando comparamos software livre com software proprietário. O primeiro poderá ser descarregado livremente e instalado em tantos computadores quanto se pretender, enquanto que o segundo obriga ao pagamento de determinadas quantias por cópia instalada. Isto reflecte-se na possibilidade de os alunos instalarem software recomendado pelo professor sem estar em causa a aquisição de licenças, que eventualmente inviabilizaria a exploração dessas actividades nos seus computadores domésticos caso houvesse necessidade de as comprar. As actualizações do software livre também são gratuitas, se descontarmos os custos das ligações à internet para as efectuar (e que mesmo assim podem ser obviadas se forem distribuídas através de uma pen drive, por exemplo).

Tendo isto em conta, o valor que não será dispendido na aquisição de software poderá ser aplicado na aquisição de mais hardware ou na formação de professores e alunos, resultando daí uma eventual mais-valia para a comunidade escolar.

No que diz respeito à qualidade e segurança, os defensores do software livre advogam que o facto pelo facto de o código-fonte estar disponível para todos os utilizadores da Internet, alguns dos quais são programadores interessados naquele tipo de software, as eventuais falhas de segurança são corrigidas com muito maior celeridade que no caso do software proprietário, em que só o comprometimento por um conjunto de utilizadores, geralmente mal-intencionado, poderá levar os criadores desse software a aplicar medidas de remediação. Também o facto de o código estar visível para diversos utilizadores com conhecimentos aprofundados de programação fará com que a sua qualidade seja sujeita a um escrutínio aprofundado e resultará num produto final de

grande qualidade.

A longevidade do software de código aberto é geralmente curta. Isto deve-se ao facto de rapidamente poder surgir outra aplicação, também de software livre, que faça tarefa idêntica mas com melhores resultados, o que levará à sua adopção em detrimento de outra. A possibilidade de aperfeiçoamento constante é também mais elevada, pelo facto de código ser disponibilizado a quem pretender modificá-lo.

Por último, a flexibilidade alargada do Linux permite que, ao contrário dos sistemas operativos proprietários, em que o desenvolvimento de aplicações é efectuado para um sistema operativo monolítico, este desenvolvimento se faça tendo em conta também alterações ao próprio sistema operativo, permitindo adaptá-lo com maior eficácia a uma utilização mais específica ou a um público particular.

3.1.1 Porquê uma distribuição

As distribuições Linux são constituídas pelo núcleo (kernel) e por um conjunto variável de aplicações que se destinam a determinados mercados ou áreas de interesse.

Segundo a óptica pela qual são agrupadas, as distribuições Linux oferecem uma ampla gama de escolha. Vejamos alguns exemplos de critérios de agrupamento, segundo o site Distrowatch.com.

Por categoria, ou seja, pelo fim a que se destinam ou pelo suporte em que são executadas, existem distribuições vocacionadas para utilização de determinados falantes (distribuições “localizadas”), distribuições com orientação sociológica definida (distribuições corânicas, cristãs, etc), distribuições vocacionadas para determinadas actividades (servidores empresariais, educação, tratamento gráfico, musical...) e até distribuições vocacionadas para computadores portáteis específicos, telemóveis, agendas electrónicas, etc.

As distribuições podem ser livremente distribuídas (copiadas), não obrigando ao pagamento de qualquer tipo de direitos, ou pagas, quando algum do software que incluem é de código fechado e obriga ao pagamento de licenças de utilização, o qual é

incluído no custo da distribuição¹³.

Outro dos elementos que pode ter contribuído para a sua disseminação é o facto de as distribuições poderem ser descarregadas directamente de servidores dispersos por todo o mundo e utilizadas para gravar em CD ou DVD, serem instaladas directamente numa pen drive ou até num cartão de memória.

Podem também funcionar em modo de virtualização, dispensando a existência de um conjunto de hardware dedicado para cada uma, permitindo assim o funcionamento em tempo real lado a lado com outros sistemas operativos.

O formato distribuição torna-se bastante cómodo, quando reflectimos acerca do modo como o software poderá ser partilhado entre os potenciais utilizadores, pelo facto de congregar, num mesmo meio, o sistema operativo e o conjunto de aplicações que poderão ser executadas a partir deste.

Evita-se por este modo que questões de compatibilidade ou de exagerada manipulação de meios de distribuição de software contribuam para a complexificação de um processo que poderá assumir uma forma de utilização bastante simples.

3.1.2 Públicos-alvo

Conforme referimos, o público-alvo do Linux começou por ser o académico. A motivação para o seu desenvolvimento baseou-se no facto de o seu criador ter sentido necessidade de aceder, através de um terminal (fig. 2), aos servidores de UNIX¹⁴ da sua universidade, não havendo um que fosse executado em computadores com processadores Intel 386 que o satisfizesse. Nessa altura, existia um emulador de terminal (Minix) que não se adequava às suas necessidades, pelo que Torvalds decidiu escrever, em Linguagem C, um emulador que fosse executado directamente sobre hardware baseado na arquitectura 386.

¹³ A SUN comercializou durante largos anos uma distribuição adequada ao hardware específico que produzia, e que pelo facto de conter código fechado desenvolvido pela empresa, obrigava ao pagamento dessa distribuição.

¹⁴ O UNIX é um sistema operativo multitarefa e multiutilizador, criado por Ken Thompson para os Laboratórios Bell, de tipo fechado, ou seja, o código-fonte não é disponibilizado.

A partir daí, começou a contar com a colaboração de outros programadores que, pelo facto de poderem aceder ao código-fonte¹⁵ que ia sendo produzido, foram fazendo as alterações e as adições que tornaram o Linux um sistema operativo e conjunto de aplicações robusto, multifacetado e universalmente disponível.

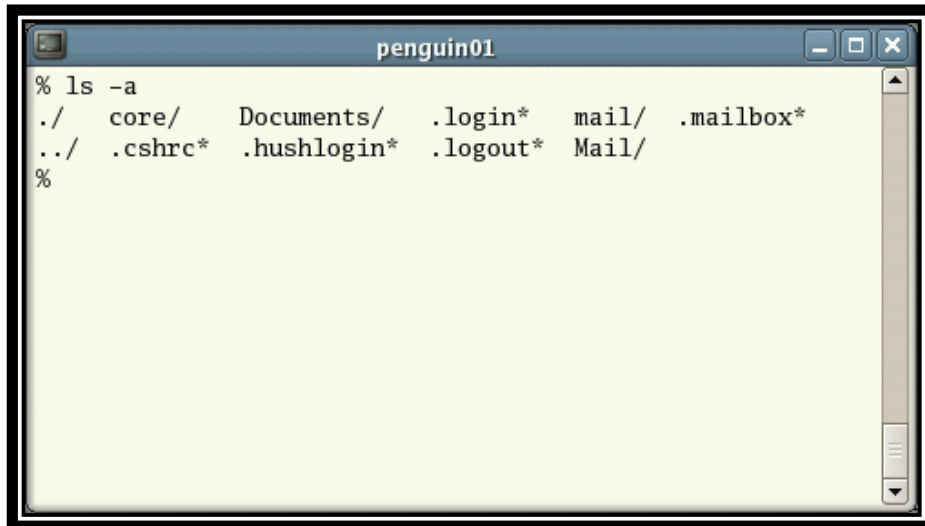


Figura 2 – Um terminal “típico” de Unix

A área da educação foi uma das que mais beneficiou com a sua existência, uma vez que entre as suas vantagens está a possibilidade de testar e utilizar as suas capacidades de forma gratuita, para além de permitir a adaptação do software a contextos socioeconómico e educativos distintos, com relativa facilidade.

Actualmente, essa capacidade de adaptação é altamente valorizada, permitindo às instituições escolares prosseguirem os seus projectos educativos diferenciados, sem se verem constringidas a adoptar pacotes de software que não permitem uma adequação conforme a essa identidade própria. Outro factor que poderá ser entendido como relevante é o financeiro, uma vez que através da adopção deste tipo de software, estas instituições ultrapassam constringimentos legais relacionados com a utilização e disseminação de software “pirata”, a qual tende a efectuar-se facilmente entre os estudantes, devido ao seu fraco poder aquisitivo.

O Linux adapta-se presentemente, através do conjunto de aplicações que disponibiliza, a todas as faixas etárias que frequentam a escola, visto possuir milhares de aplicações que podem ser livremente descarregadas e instaladas com rapidez e

¹⁵ O código-fonte é o conjunto de instruções, escrito numa linguagem de programação, que depois de compilado dá origem ao software.

simplicidade.

3.1.3 Tecnologias

O Linux é disponibilizado com o seu código-fonte ao abrigo de uma licença GPL (General Public License), a qual foi proposta por Richard Stallman¹⁶ (fig. 3), durante a década de 80 do século passado.

A licença GPL¹⁷ baseia-se, em termos gerais, em quatro premissas:

- a) *A liberdade em executar o software independentemente do propósito dessa execução;*
- b) *A liberdade em aceder ao código-fonte para perceber como o software funciona e eventualmente o poder adaptar às necessidades específicas do utilizador;*
- c) *A liberdade em copiar e distribuir o software;*
- d) *A liberdade de aperfeiçoar o software e de colocar este aperfeiçoamento à disposição dos outros utilizadores.*



Figura 3 – Richard Stallman

Os direitos de autor continuam garantidos, uma vez que a distribuição de software de acordo com esta licença obriga a que continuem a ser identificados os seus autores, e que não possam ser restringidos os direitos de cópia ou de distribuição posterior.

¹⁶ Richard Stallman foi o fundador da Free Software Foundation, a qual se dedica à tentativa de eliminação das restrições sobre cópia, distribuição, acesso ao código-fonte e modificação de programas de computadores.

¹⁷ A licença GPL pode ser encontrada aqui: <http://www.gnu.org/licenses/licenses.html#GPL>.

Alguns exemplos da utilização do Linux são paradigmáticos da sua versatilidade: o Linux pode ser encontrado em *set-top boxes* usadas para gerir conteúdos de televisão de última geração (2Wire MediaPoint); *internet tablets* (Nokia séries N800 e 770); *smartphones* (Palm); braços robóticos (Katana Robotic Arm); computadores militares táticos (Parvus DuraCor 810-Duo); telemóveis (Neo FreeRunner ou



Figura 4 – Exemplo de um telemóvel baseado em Linux: o OpenMoko

OpenMoko); pen drives que contêm a distribuição pronta a ser executada (Linutop); robots “humanóides” (Tomy's i-Sobot) e muitos outros dispositivos que requerem um sistema operativo que consuma poucos recursos e seja facilmente modificável. Obviamente, uma grande parte da implementação do Linux faz-se desde os pequenos net pc, surgidos recentemente (Asus Eee, Acer Aspire One, MSI Wind...) , aos portáteis e desktops, terminando nos grandes *datacenters* que oferecem armazenamento, alojamento de sites e sistemas de segurança e *backup* de dados.

3.1.4 Culturas

Uma das características que eventualmente maior valia terá, em termos

educacionais, é a facilidade que o software disponibilizado em Linux possui de se adaptar às especificidades culturais das populações que o utilizam (fig. 5).

Ao contrário do software proprietário, em que uma relativa rigidez da sua arquitectura faz com que uma determinada aplicação contenha os mesmos menus e esteja estruturada uniformemente independentemente dos ambientes culturais que a utilizam, no software livre por norma concebem-se as aplicações para que possam ser facilmente adaptadas em termos linguísticos, estruturais ou visuais. Por exemplo, existe geralmente um ficheiro independente em que os termos utilizados na aplicação podem



Figura 5 – Exemplo de utilização do mensageiro “Gaim” em tibetano

ser reescritos noutra língua, facilitando a sua portabilidade linguística.

Outro factor que facilita a adequação cultural das distribuições Linux é a extrema facilidade com que são acrescentados ou removidos pacotes de software¹⁸, fazendo com que aqueles que não têm aplicação evidente em determinados contextos culturais deixem de estar presentes, enquanto outros podem ser rapidamente acrescentados.

¹⁸ Veja-se o que escrevemos sobre a aplicação *Synaptic*, no ponto 4.4

Numa actividade tão versátil e exigente como a educação, a facilidade de moldar os dispositivos às actividades que se vão planificando é uma mais-valia, permitindo que a especificidade pedagógica de cada professor esteja reflectida nos seus materiais, e que a especificidade dos grupos de alunos e dos conteúdos educativos possa ser respeitada.

3.1.5 Vantagens

De que forma poderemos então resumir as vantagens do Linux? Uma delas, como já vimos, tem a ver com a facilidade com que, tendo os conhecimentos de programação adequados, se pode alterar o código de qualquer aplicação de modo a servir os objectivos específicos de determinada tarefa.

Outra tem a ver com a forma como este é distribuído, uma vez que facilmente se encontram repositórios¹⁹ (fig. 6) na internet que permitem o descarregamento de “imagens” que podem ser gravadas em CD e servir para testar ou instalar o Linux.

O seu custo²⁰ resume-se, muitas vezes, ao custo do meio que serve para a sua distribuição (custos de internet para o seu descarregamento, do CD ou DVD em que é gravado, ou da pen drive onde é distribuído).

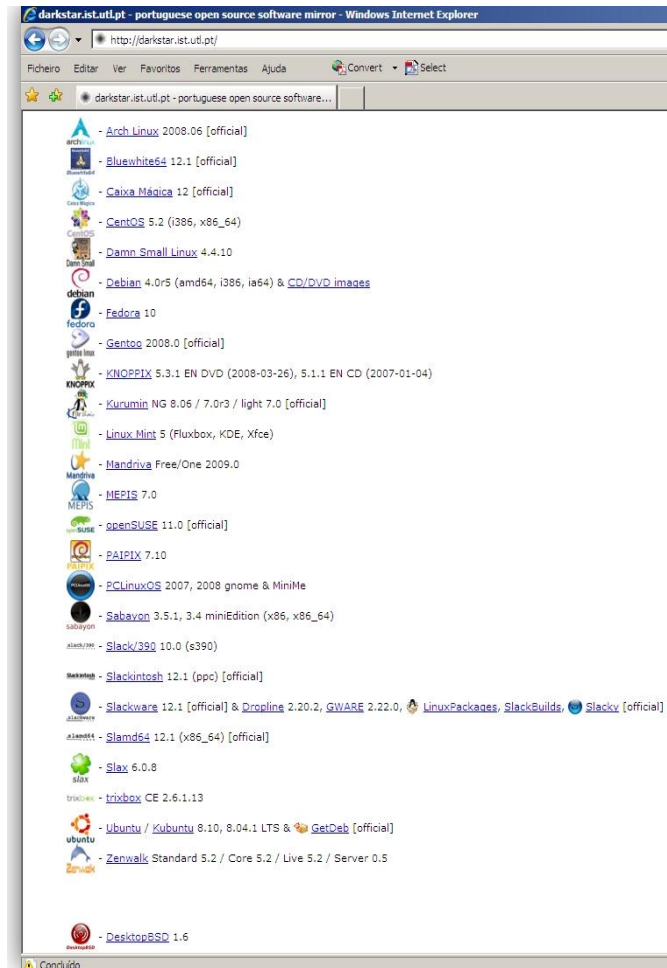


Figura 6 – Repositório de distribuições Linux, para descarregamento livre (<http://darkstar.ist.utl.pt>)

¹⁹ Em Portugal veja-se, por exemplo, <http://darkstar.ist.utl.pt>, sedado no Instituto Superior Técnico.

²⁰ Algumas distribuições de Linux são pagas, tendo este custo a ver com um período de assistência gratuita ou de utilização de aplicações que correm em Linux mas não são de livre uso ou distribuição.

Os seus requisitos de hardware podem ir dos equipamentos informáticos mais recentes aos mais antigos e obsoletos, sendo possível encontrar distribuições que conseguem rentabilizar os recursos de sistemas para os quais já não se comercializam sistemas operativos. Por exemplo, sistemas baseados em processadores Intel 486. Isto faz, como veremos adiante, toda a diferença em organizações que possuem parques de hardware obsoletos mas que não possuem recursos para os substituir.

Ligados à Internet, os sistemas baseados em Linux podem descarregar automaticamente actualizações, sendo este processo efectuado de forma transparente e com pouca ou nenhuma necessidade de intervenção dos utilizadores. De facto, não existe a figura do “driver”²¹ proprietário, no sentido em que é utilizado no software de código fechado: aqui, não é o fabricante do hardware que disponibiliza o driver para o dispositivo, mas sim um programador que desenvolve uma forma de um determinado dispositivo interagir com o sistema e o coloca para ser usufruído pela comunidade.

No que diz respeito à segurança, o Linux, por ser baseado numa lógica de multiprocessamento e multiutilizador, como vimos anteriormente, implementa regras de utilização que privilegiam a segurança, fazendo com que a incidência de vírus e outras ameaças seja comparativamente menor relativamente a outros sistemas, inclusive comerciais.

Por último, por ser da família dos sistemas que constituem o núcleo da arquitectura da Internet, trata-se de software que possui especial apetência para uso em redes informáticas, fazendo uso das capacidades de acesso remoto e partilha de informação.

3.2 Distribuições

Já referimos anteriormente que o Linux pode ser encontrado, na maior parte das vezes, sob o formato de distribuição, caracterizando-se esta por possuir um núcleo (kernel) e um conjunto de aplicações que lhe conferem um carácter distintivo.

²¹ Um “driver” é, simplificadaamente, um conjunto de instruções que permitem que o software interaja com o hardware.

Sem pretendermos ser exaustivos, enunciam-se algumas das que neste momento são mais populares²², num site de referência acerca de distribuições Linux:

Posição	Distribuição	Média de consultas diárias nos últimos seis meses
1	Ubuntu	2216
2	openSUSE	1850
3	Mint	1494
4	Fedora	1281
5	Debian	1183
6	PCLinuxOS	1070
7	Mandriva	998
8	Dreamlinux	616
9	CentOS	610
10	Damn Small	602

Tabela 1 - As dez distribuições mais consultadas, nos últimos seis meses (média diária), no site Distrowatch

Os tipos de distribuição, ou seja, os públicos a que teoricamente estas se destinam, são variados. Esta é uma possível categorização, baseada no site acima referido (fig. 7):

Distribution category			
<input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> Firewall	<input type="checkbox"/> Multimedia	<input type="checkbox"/> Source-based
<input type="checkbox"/> Beginners	<input type="checkbox"/> Forensics	<input type="checkbox"/> Old computers	<input type="checkbox"/> Specialist
<input type="checkbox"/> BSD	<input type="checkbox"/> Gaming	<input type="checkbox"/> Rescue	<input type="checkbox"/> Telephony
<input type="checkbox"/> Clusters	<input type="checkbox"/> High Performance Computing	<input type="checkbox"/> Scientific	<input type="checkbox"/> Thin client
<input type="checkbox"/> Desktop	<input type="checkbox"/> Live CD	<input type="checkbox"/> Server	<input type="checkbox"/> UNIX
<input type="checkbox"/> Education	<input type="checkbox"/> Live DVD	<input type="checkbox"/> Security	<input type="checkbox"/> USB drives

Figura 7 - Exemplo de categorização de distribuições Linux

²² De acordo com o site Distrowatch, em <http://distrowatch.com> (2008.11.27)

Outro tipo de caracterização tem a ver com a sua origem geográfica (fig. 8). Presentemente, e ainda de acordo com o site supracitado, existem distribuições disponíveis para descarregamento através da internet provenientes de 62 países. Algumas destas distribuições destinam-se a contextos sociais específicos, como é o caso da Dzongkha Linux (Butão), da Karamad Linux (Irão) ou da LinuxTLE (Tailândia).

Country of origin			
<input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> Greece	<input type="checkbox"/> Nepal	<input type="checkbox"/> Slovenia
<input type="checkbox"/> Argentina	<input type="checkbox"/> Guatemala	<input type="checkbox"/> Netherlands	<input type="checkbox"/> South Africa
<input type="checkbox"/> Australia	<input type="checkbox"/> Hong Kong	<input type="checkbox"/> New Zealand	<input type="checkbox"/> South Korea
<input type="checkbox"/> Austria	<input type="checkbox"/> Hungary	<input type="checkbox"/> Nigeria	<input type="checkbox"/> Spain
<input type="checkbox"/> Belgium	<input type="checkbox"/> India	<input type="checkbox"/> Norway	<input type="checkbox"/> Sri Lanka
<input type="checkbox"/> Bhutan	<input type="checkbox"/> Iran	<input type="checkbox"/> Peru	<input type="checkbox"/> Sweden
<input type="checkbox"/> Brazil	<input type="checkbox"/> Ireland	<input type="checkbox"/> Philippines	<input type="checkbox"/> Switzerland
<input type="checkbox"/> Bulgaria	<input type="checkbox"/> Isle of Man	<input type="checkbox"/> Poland	<input type="checkbox"/> Taiwan
<input type="checkbox"/> Canada	<input type="checkbox"/> Israel	<input type="checkbox"/> Portugal	<input type="checkbox"/> Thailand
<input type="checkbox"/> Chile	<input type="checkbox"/> Italy	<input type="checkbox"/> Puerto Rico	<input type="checkbox"/> Turkey
<input type="checkbox"/> China	<input type="checkbox"/> Japan	<input type="checkbox"/> Reunion	<input type="checkbox"/> Ukraine
<input type="checkbox"/> Czech Republic	<input type="checkbox"/> Jordan	<input type="checkbox"/> Romania	<input type="checkbox"/> United Kingdom
<input type="checkbox"/> Egypt	<input type="checkbox"/> Latvia	<input type="checkbox"/> Russia	<input type="checkbox"/> USA
<input type="checkbox"/> Finland	<input type="checkbox"/> Malaysia	<input type="checkbox"/> Serbia	<input type="checkbox"/> Venezuela
<input type="checkbox"/> France	<input type="checkbox"/> Malta	<input type="checkbox"/> Singapore	<input type="checkbox"/> Vietnam
<input type="checkbox"/> Germany	<input type="checkbox"/> Mongolia	<input type="checkbox"/> Slovakia	

Figura 8 – Origem geográfica de distribuições

As distribuições podem ser baseadas noutras ou em “famílias” de Linux, as quais contêm um grupo de elementos comuns que as permitem distinguir (fig. 9). No quadro seguinte, poderemos verificar que existem distribuições baseadas em Kurumin (uma distribuição de origem brasileira) ou em OpenBSD, uma família de distribuições Linux:

Based on			
<input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> Gentoo	<input type="checkbox"/> Morphix	<input type="checkbox"/> Slackware
<input type="checkbox"/> Arch	<input type="checkbox"/> Independent	<input type="checkbox"/> OpenBSD	<input type="checkbox"/> Solaris
<input type="checkbox"/> Damn Small	<input type="checkbox"/> KANOTIX	<input type="checkbox"/> openSUSE	<input type="checkbox"/> Ubuntu
<input type="checkbox"/> CentOS	<input type="checkbox"/> KNOPPIX	<input type="checkbox"/> PCLinuxOS	<input type="checkbox"/> Zenwalk
<input type="checkbox"/> Debian	<input type="checkbox"/> Kurumin	<input type="checkbox"/> Red Hat	
<input type="checkbox"/> Fedora	<input type="checkbox"/> LFS	<input type="checkbox"/> rPath	
<input type="checkbox"/> FreeBSD	<input type="checkbox"/> Mandriva	<input type="checkbox"/> sidux	

Figura 9 – Bases de distribuições

No que diz respeito à adequação a arquiteturas de hardware, existem distribuições que se destinam a plataformas variadas, as quais se distinguem, geralmente, pelo modelo do processador em que os sistemas informáticos estão baseados (fig. 10):

Architecture			
<input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> i586	<input type="checkbox"/> mipsel	<input type="checkbox"/> sh3el
<input type="checkbox"/> alpha	<input type="checkbox"/> i686	<input type="checkbox"/> ns32k	<input type="checkbox"/> sh5
<input type="checkbox"/> arm	<input type="checkbox"/> ia64	<input type="checkbox"/> powerpc	<input type="checkbox"/> sparc
<input type="checkbox"/> armel	<input type="checkbox"/> ix86	<input type="checkbox"/> ppc64	<input type="checkbox"/> sparc64
<input type="checkbox"/> hppa	<input type="checkbox"/> m68010	<input type="checkbox"/> ps2	<input type="checkbox"/> vax
<input type="checkbox"/> i386	<input type="checkbox"/> m68k	<input type="checkbox"/> ps3	<input type="checkbox"/> x86_64
<input type="checkbox"/> i486	<input type="checkbox"/> mips	<input type="checkbox"/> sh3eb	<input type="checkbox"/> xbox

Figura 10 – Distribuições segundo a arquitectura do sistema informático

Por último, também o gestor de janelas, que confere à distribuição a capacidade de interagir com o utilizador de uma forma mais amigável, pode ser um critério de distinção, sendo, neste caso, a distribuição classificada segundo o gestor que é executado por omissão quando esta é instalada (fig. 11). A versatilidade do Linux permite que posteriormente sejam instalados outros gestores de janelas e que cada um permita um conjunto de adequações gráficas bastante alargado, permitindo até simular outros sistemas operativos²³.

Desktop environment			
<input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> Fluxbox	<input type="checkbox"/> KDE	<input type="checkbox"/> Openbox
<input type="checkbox"/> No desktop	<input type="checkbox"/> FVWM	<input type="checkbox"/> KDE Light	<input type="checkbox"/> PWM
<input type="checkbox"/> AfterStep	<input type="checkbox"/> GNOME	<input type="checkbox"/> Looking Glass	<input type="checkbox"/> WMaker
<input type="checkbox"/> Blackbox	<input type="checkbox"/> IceWM	<input type="checkbox"/> LXDE	<input type="checkbox"/> WMI
<input type="checkbox"/> Enlightenment	<input type="checkbox"/> ion	<input type="checkbox"/> Metacity	<input type="checkbox"/> Xfce
<input type="checkbox"/> Equinox	<input type="checkbox"/> JWM	<input type="checkbox"/> Mezzo	

Figura 11- Distribuições segundo o gestor de janelas instalado por omissão

As distribuições centradas em conteúdos educativos são variadas, podendo ser encontrados diversas de origem francesa, espanhola, portuguesa e inglesa, e ainda italiana, chilena, polaca e sueca.

Estes exemplos demonstram a versatilidade do Linux na adaptação a contextos de utilização diversificados, à origem geográfica, à fonte da sua criação, à arquitectura em que é executado e ao aspecto gráfico que pode assumir.

²³ É por exemplo o caso do gestor de janelas Look Win XP, que confere ao Linux uma assinalável semelhança, com os benefícios da facilidade de transição, com o Windows XP: <http://sourceforge.net/projects/lxp/>

3.2.1 Distribuições em Portugal

Conforme foi referido, as distribuições de origem não nacional concebidas para ambiente educativos são variadas. Centremo-nos agora no contexto das distribuições de Linux portuguesas, procurando elencar as suas características e verificar a sua adequação aos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo Básico.

3.2.1.1 Caixa Mágica

Aquela que provavelmente será mais conhecida denomina-se Caixa Mágica (fig. 12) e surgiu como reflexo do prémio Milénio Sagres / Expresso 2000, o qual se destinou a “desenvolver uma distribuição de Linux portuguesa adaptada à nossa realidade

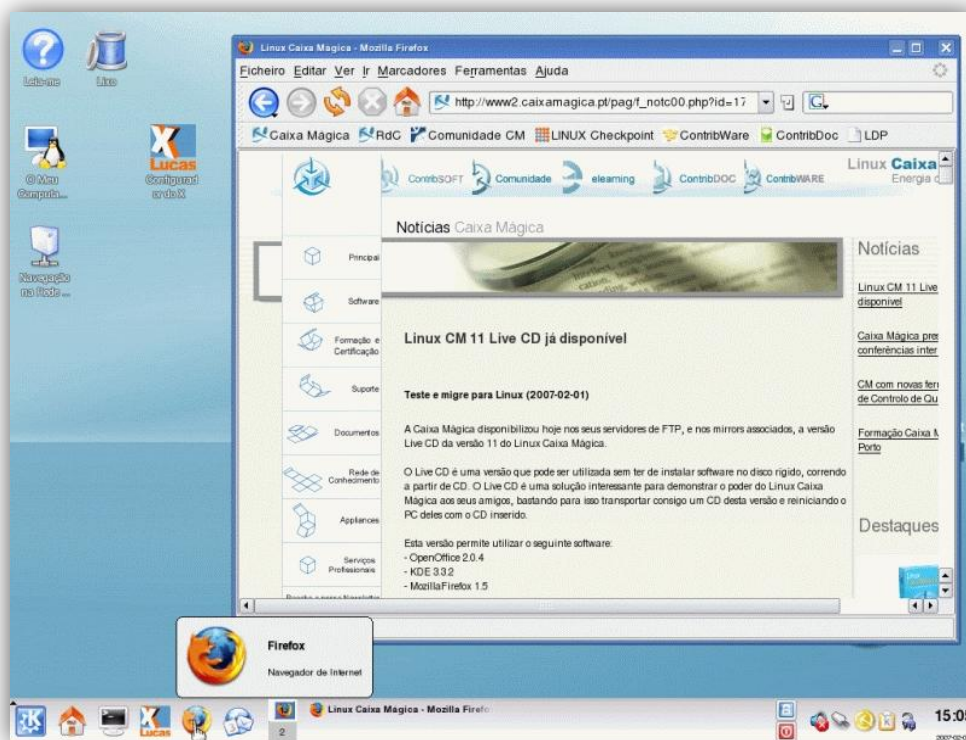


Figura 12 - Ambiente de trabalho da distribuição Caixa Mágica

(doméstica, empresarial e estatal) e destinada a utilizadores com diferentes graus de

conhecimentos informáticos”²⁴.

Ao longo do tempo afirmou-se como o projecto mais duradouro no âmbito nacional, e presentemente tem ofertas na área do software (distribuições para computadores de secretária e servidores), formação e certificação, hardware (dispositivos de filtragem de conteúdos, *firewall* e servidor dedicado) e ainda serviços profissionais que procuram dar resposta às necessidades de integração e assistência, migração, pequenas empresas, grandes projectos e *outsourcing*. Existe também um projecto de implementação da Caixa Mágica no Ministério da Justiça, a *Linius*²⁵.

Na vertente educacional a Caixa Mágica encontra-se instalada nos sistemas informáticos do projecto “1000 salas TIC”²⁶, no âmbito das escolas dos 2º, 3º Ciclos e Secundário, numa grande parte dos computadores portáteis distribuídos no âmbito da “Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis”²⁷ e mais recentemente no âmbito da iniciativa E-escolinha²⁸, através do computador Magalhães²⁹.

Em todas estas iniciativas, a Caixa Mágica funciona num sistema de arranque duplo (*dual-boot*), com a diferença que nos dois primeiros o sistema operativo de arranque por omissão é o Microsoft Windows, enquanto que no último é o Caixa Mágica. Isto poderá indiciar uma maior abertura dos órgãos do Ministério da Educação perante os sistemas operativos de código aberto.

A distribuição Caixa Mágica é uma variante do Ubuntu Linux e possui adaptações ao contexto social português, nomeadamente em termos linguísticos, de ligações a sites nacionais, e de adequação de repositórios de software a servidores que permitem contabilizar o tráfego como nacional, evitando assim custos acrescidos de actualização no caso dos provedores de acesso à internet que cobram valores diferentes para tráfego nacional ou internacional.

²⁴ Linux Empresarial (CaixaMágica, 2001), in <http://www.caixamagica.pt/pag/documentacao/linuxempresarial/V1/html/linux-empresarial-1.0-1.html> (retirado em 2008.11.28)

²⁵ <http://www.suporte.cc/?p=1451>

²⁶ http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos_Constitucionais/GC15/Ministerios/MEd/Comunicacao/Notas_de_Imprensa/20040315_MEd_Com_TIC.htm

²⁷ <http://www.crie.min-edu.pt/index.php?section=39>

²⁸ <http://www.eescolinha.gov.pt/portal/server.pt/community/e-escolinha>

²⁹ Um site dedicado ao Caixa Mágica a funcionar em computador Magalhães pode ser encontrado em <http://www.magalhaes.caixamagica.pt/>

3.2.1.2 Alinex

A distribuição Alinex³⁰ (fig. 13) teve a sua génese na Universidade de Évora, resultante de uma parceria com a Junta da Estremadura espanhola, a qual patrocina a distribuição GNU/LinEx.

É uma distribuição também orientada para utilizadores portugueses, vocacionada para utilização individual e profissional, para além do educacional. Neste último âmbito, encontra-se também instalada numa parte dos computadores portáteis distribuídos no âmbito da “Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis”.



Figura 13 - Ambiente de trabalho da distribuição Alinex

A Alinex desenvolve parcerias com outras entidades, nomeadamente com a iniciativa “Évora Distrito Digital” e com várias empresas nacionais de assemblagem de computadores, as quais oferecem aos seus clientes esta alternativa de sistema operativo.

Baseia-se na distribuição Ubuntu e possui repositórios de software baseados em

³⁰ <http://www.alinex.org/>

servidores nacionais.

3.2.1.3 Paipix

A Paipix³¹ (fig. 14) é uma distribuição vocacionada para a utilização em ambientes relacionados com a ciência e a tecnologia, podendo, no entanto, ser utilizada também em ambientes domésticos ou empresariais.

Teve a sua origem num curso de pós-graduação de programação aplicada e instrumentação, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Uma vez que é dinamizada apenas pelo seu autor, o qual é docente universitário, não é actualizada com a periodicidade das duas anteriormente referidas.

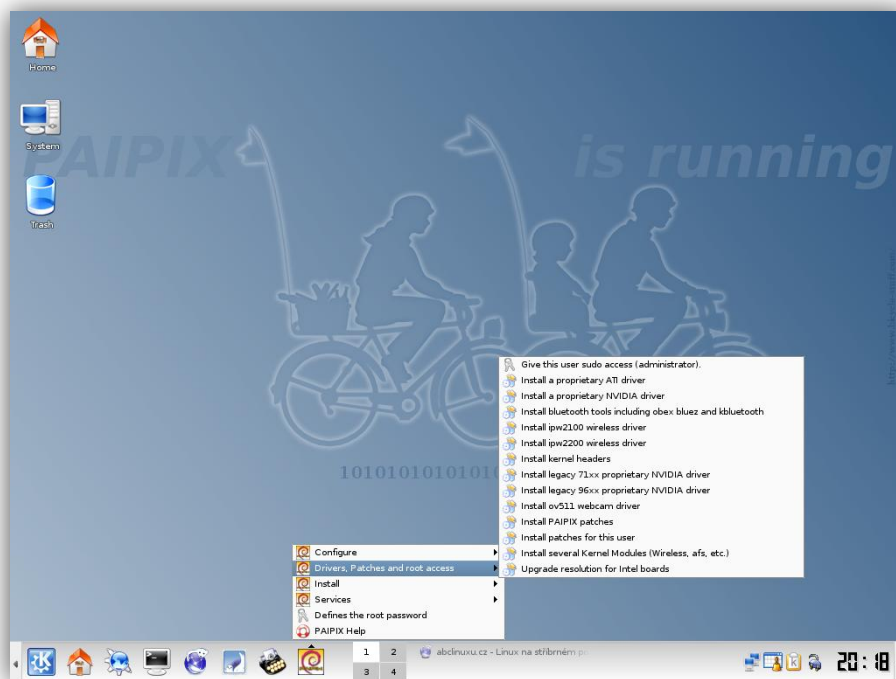


Figura 14 - Ambiente de trabalho da distribuição Paipix

Possui um considerável acervo de aplicações relacionadas com a engenharia e a matemática, assim como o desenho de estruturas, pelo que a sua utilização, apesar de poder ser feita no Ensino Secundário, a este não se presta especialmente, a não ser nas áreas relacionadas com artes.

³¹ <http://aamorimsrv.fis.fc.ul.pt/tiki-index.php?page=PaiPix&bl>

Foi uma distribuição (talvez a primeira em Portugal) que resultou do entusiasmo individual de um autor, pelo que merece aqui um destaque especial, tendo contribuído, de forma indirecta, para o despoletar desta nossa proposta.

É baseada nas distribuições Knoppix e Kanotix, podendo ser descarregada e actualizada de servidores nacionais.

3.2.1.4 Protech

A distribuição Protech³² (fig. 15) está concebida para utilização em ambientes de segurança informática e para programadores, apesar de poder ser também utilizada em áreas empresariais ou até domésticas.

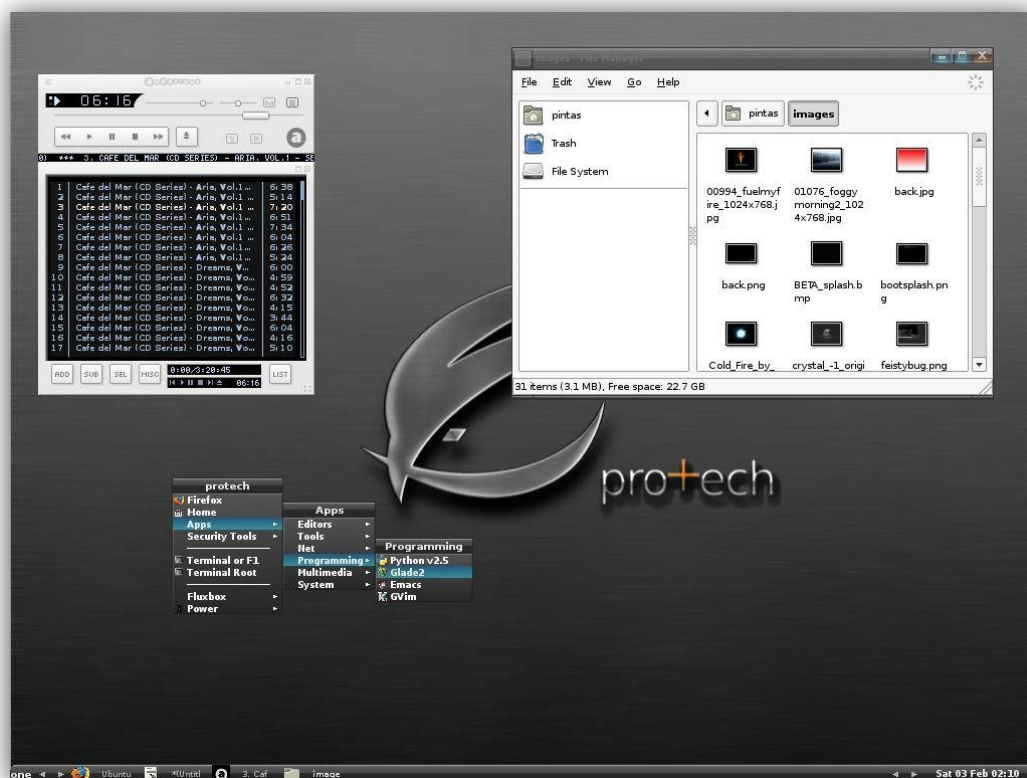


Figura 15 - Ambiente de trabalho da distribuição Protech

Em comum com as anteriores tem o facto de também poder ser executada a partir de um CD ou DVD (modo “Live”) ou até de uma pen usb.

³² <http://techm4sters.org/index.html>

Trata-se de um projecto de dois entusiastas por questões relacionadas com a segurança informática e neste momento possui apenas uma primeira versão.

É baseada na distribuição Ubuntu e está concebida para utilização em inglês.

3.2.1.5 so.simplis

A distribuição so.simplis³³ (fig. 16) começou por se chamar Vixta, mas por conflitos relacionados com a similaridade do nome com uma versão de outro sistema operativo, os seus responsáveis optaram por a renomear.



Figura 16 - Ambiente de trabalho da distribuição so.simplis

O seu principal intuito foi o de criar uma distribuição que apresentasse o máximo de semelhanças gráficas com esse sistema operativo, procurando facilitar a migração de utilizadores para o software livre.

³³ <http://vixta.sourceforge.net/simplis/>

Está vocacionada para uma utilização generalista e possui um aspecto gráfico bastante cuidado.

Acompanhando a popularidade dos recentes net pc, possui uma variante³⁴ estruturada para um dos mais populares, o Asus Eee, a qual permite utilizar todos os recursos de hardware deste pequeno portátil sem recursos a descarregamento de software adicional.

É também baseada em Ubuntu

Estes são exemplos de distribuições concebidas por portugueses, com enfoques diferentes no que diz respeito aos objectivos de criação, e que demonstram, no nosso entender, a vitalidade deste tipo de software livre.

Possuem um traço comum: o de não se adequarem especificamente, em termos de escolha das aplicações de que são constituídas, aos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Possuem estruturas de menu complexas e apresentam aplicações que não estão adequadas às faixas etárias do 1.º Ciclo.

Passaremos de seguida a referir alguns constrangimentos de que o Linux ainda sofre e que poderão condicionar a sua adopção.

3.2.2 Técnicas e problemas

O software livre, na sua vertente Linux, não deverá ser apenas percebido no que diz respeito às suas vantagens. Existem factores que poderão interferir de forma definitiva na sua adopção ou rejeição para determinados fins.

O software proprietário que se destina a fins muito específicos é um destes. Algumas aplicações são concebidas para trabalhar em ambientes muito particulares, para os quais não existem alternativas de software livre. Um exemplo será o software de gestão bancária, que pelo facto de ter custos muito elevados de desenvolvimento, e da

³⁴ <http://eeepc.simplis.org/>

reserva colocada no seu modo de funcionamento por questões de segurança, não se adequa a uma filosofia de libertação do código-fonte.

A área dos jogos (fig. 17) de elevada qualidade e desempenho gráfico é outro exemplo em que a utilização do Linux não é significativa. Isto deve-se à prática comercial das empresas que os produzem, que preferem fazer o desenvolvimento para outros sistemas operativos em que a qualidade gráfica é superior, mercê de drivers mais sofisticados, mas cujo código-fonte não foi libertado e como tal não foi ainda possível fazer a sua adaptação com o mesmo nível de desempenho para Linux.



Figura 17 - Exemplo de um jogo – o TuxRacer

Um terceiro factor que poderá levar a uma menor adopção do Linux tem a ver com a sua instalação. Apesar de nos últimos anos as ferramentas que permitem efectuar este processo se terem vindo a tornar mais intuitivas para o utilizador comum, por muitas vezes constituir um segundo sistema operativo a ser instalado e poder colocar em causa a integridade da informação já existente, faz com que alguns utilizadores ainda recuem quando é necessário dar este passo.

O surgimento das versões “live” (conceito que abordaremos mais à frente) contribuiu fortemente para uma primeira experiência de muitos utilizadores com o Linux, parte dos quais passou à fase de instalação nos sistemas informáticos.

Existe ainda um conjunto de hardware que não é suportado por Linux. Conforme

já referimos, muitos dispositivos necessitam de drivers para funcionarem em conjunto com os sistemas a que estão ligados. Esses drivers são fornecidos pelos fabricantes, os quais, com o intuito de protegerem a sua propriedade, se recusam a fornecer especificações que são essenciais para que os programadores consigam fazer a portabilidade para Linux. Deste modo, é muitas vezes moroso fazer o que se denomina uma operação de *reverse-engineering*, ou seja de análise do modo de funcionamento de um dispositivo para perceber de que modo ele comunica com o sistema hospedeiro.

Um exemplo de *reverse-engineering*, não directamente relacionado com hardware, foi a criação do protocolo Samba, em Linux, o qual, através da análise de fluxo de dados, permitiu que sistemas Windows e Linux comunicassem de forma transparente, uma vez que a Microsoft não forneceu informação acerca do modo de funcionamento dos servidores Windows.

Um último exemplo de factor que poderá obstar à adopção do Linux tem a ver com a sua origem no UNIX. É ainda possível, hoje em dia, efectuar um conjunto de operações sem recorrer a qualquer interface gráfica, o que poderá intimidar toda uma geração de possíveis utilizadores, os quais foram habituados a interagir com o computador sem recorrer à linha de comandos. A relativa variedade de gestores de janelas³⁵ (KDE, Gnome, IceWM, Compiz...) fazem também com que a acomodação a estes ambientes se faça com maior dificuldade por via da aparente diversidade de modos de trabalho.

3.2.3 Formas de disponibilização

O Linux é passível de ser obtido através descarregamento pela internet (ficheiro *iso*, o qual pode ser gravado para um CD ou DVD), através de sistemas de partilha *peer-to-peer* (ficheiros *.torrent*) ou através do descarregamento de um pequeno programa que depois, através da internet, vai descarregando e instalando todos os módulos necessários.

³⁵ O gestor de janelas é o software que controla a disposição e a aparência das janelas numa interface gráfica, permitindo que possa ser criado um ambiente de trabalho. Os sistemas operativos que comunicam por via de interfaces gráficas com os utilizadores necessitam de gestores de janelas para criarem esses ambientes.

Pode também ser adquirido através da compra dos CD's ou DVD's já gravados, da compra de pen usb com o sistema pronto a correr (fig. 18) ou ainda através da aquisição do hardware onde já vem instalado.

Nos últimos anos, outras formas de utilizar o Linux foram sendo disponibilizadas, visando torná-lo mais acessível ao grande público. Uma destas foi a capacidade de executar a distribuição no formato “Live”, conforme referimos



Figura 18 - PenDriveLinux – uma distribuição concebida para distribuição em pen drive

anteriormente, a qual consiste no arranque deste sistema operativo através da pen usb ou do CD / DVD, sem efectuar qualquer alteração no disco rígido do utilizador. Assim se pode experimentar sem risco de perda de dados ou possuir um sistema portátil, que pode ser utilizado em qualquer computador que permita o arranque do sistema através de unidade usb, sem deixar dados de utilização (garantindo a confidencialidade) mas podendo transportar os seus ficheiros pessoais e utilizá-los por essa via.

Outra possibilidade de utilização é através da instalação “dentro” do Windows, com recurso a uma aplicação denominada Wubi³⁶ (fig. 19). Simplificadamente, trata-se de dedicar um ficheiro relativamente grande, dentro do Windows, a uma instalação Linux, a qual fica encapsulada dentro deste ficheiro. Quando se reinicia o computador,

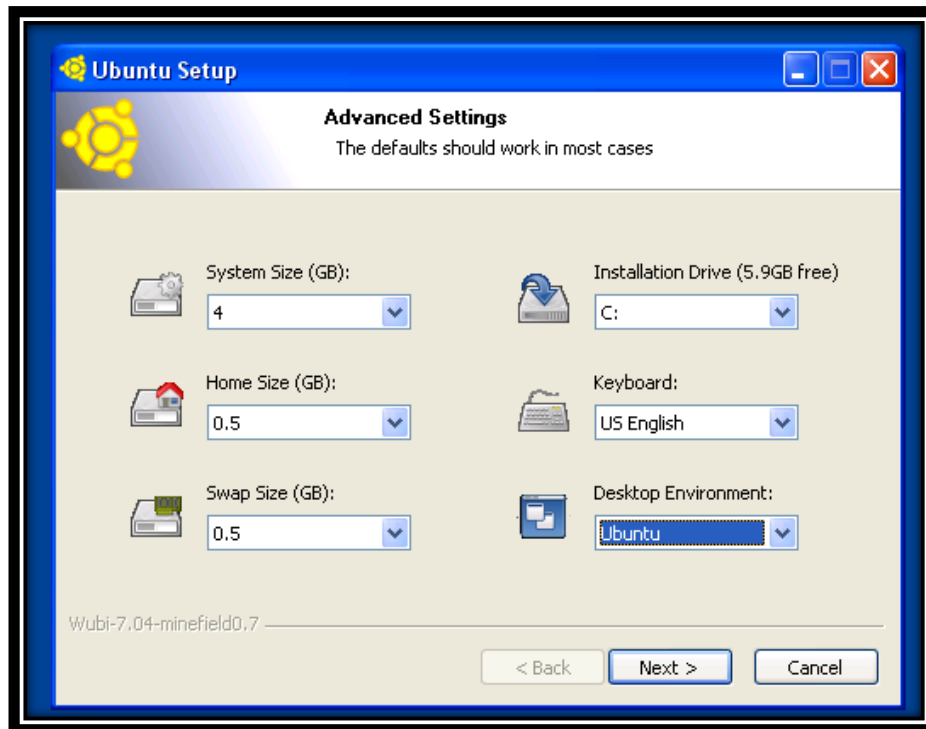


Figura 19 - Interface de configuração da Wubi

escolhe-se qual o sistema que pretende executar, de uma forma transparente. Mais uma vez, não existe perigo significativo de perda de dados, visto quando se reiniciar novamente o computador, se poder optar por regressar ao sistema Windows.

Um outro modelo de disponibilização, cada vez mais popular, consiste em executar o Linux através de máquina virtual³⁷ (veja-se a figura 38), recorrendo às capacidades de processamento cada vez maiores dos processadores, e às quantidades de memória que hoje em dia são acessíveis a relativamente baixo preço, para emular um sistema operativo (ou mais) dentro de outro. É possível, por esta via, ter um sistema informático a executar um sistema operativo e virtualmente outros, dependendo apenas dos constrangimentos de hardware.

³⁶ <http://wubi-installer.org/>

³⁷ Uma máquina virtual é, basicamente, um computador fictício, criado por um programa de simulação, que permite a um sistema operativo julgar que está a interagir com hardware no seu formato físico.

A utilização de terminais leves constitui também uma forma de disponibilização do Linux. Trata-se de alojar num servidor este sistema operativo e colocar terminais constituídos apenas por monitor, teclado, rato e suporte de processamento sem disco rígido a aceder a esse servidor. Para o utilizador, a experiência é equivalente a estar a trabalhar num computador que está a executar esse sistema operativo localmente.

3.2.4 Integração em ambientes educativos

No âmbito desta breve reflexão não cabe a exploração das ideias que estão na base da permanente busca, em educação, de novas estratégias e paradigmas que permitam adequar os seus objectivos às sociedades.

Será, no entanto, pacífico defender que as alterações provocadas pelas mutações que as sociedades vão sofrendo a cada vez maior ritmo fazem com que os sistemas



Figura 20 - Uma sala de aula em ambiente Linux

educativos devam estar despertos para todas as ferramentas que lhes permitam concretizar com sucesso os seus desígnios. A informática enquanto ferramenta educativa desde cedo foi adoptada e vem fazendo gradualmente a sua migração dos ambientes de ensino académico superior até às salas do ensino pré-escolar.

O Linux, pelo facto de estar fundado numa filosofia de partilha e de trabalho colaborativo, predispõe-se imediatamente à utilização em contextos educativos.

Sem nos alongarmos com considerações acerca dos custos do software livre versus software proprietário, a verdade é que ainda hoje em dia o software proprietário, nas suas versões mais básicas, continua a ter um custo nominal relativamente grande (quer pensemos em Windows ou Mac Os X³⁸), enquanto que o Linux consegue garantir um sistema operativo e um conjunto de aplicações relativamente extenso e completo sem custos maiores do que aqueles que têm a ver com o meio em que é distribuído (CD ou DVD, custos de descarregamento pela internet, custo de revista de informática que “oferece” um destes CD ou DVD com a distribuição, ou pen usb, entre outros), ou seja, quase irrisórios.

Nos países em vias de desenvolvimento, em que os mais pequenos custos pesam grandemente no esforço de investimento em educação, efectuar poupanças a nível do software pode ser determinante para uma mais rápida disseminação da informática nas escolas.

Virá a propósito aqui referir um projecto que alcançou notoriedade nos últimos tempos e que tem por objectivo fazer chegar de uma forma o mais ampla possível a utilização dos computadores em ambientes educativos de países que são altamente deficitários nesta área: trata-se do projecto One Laptop Per Child³⁹.

Através do portátil XO, que foi desenvolvido a pensar na utilização por crianças, são incorporadas as teorias do construcionismo, desenvolvidas originalmente por Seymour Papert nos anos 60, mais tarde desenvolvidas por Alan Kay, aliadas aos princípios articulados por Nicholas Negroponte no seu livro Vida Digital (Being Digital).”

É precisamente Nicholas Negroponte, Professor no Massachussets Institute of Technology, o impulsionador deste projecto, que visa dotar alunos com equipamentos de baixo custo, utilizando software livre.

³⁸ O Mac OS X é o sistema operativo proprietário desenvolvido, fabricado e vendido pela Apple, em conjunto com o hardware da mesma empresa.

³⁹ <http://www-static.laptop.org/pt/>

Conforme se refere no site deste projecto⁴⁰,

“O XO é feito com e software livre e open-source. O nosso compromisso com a liberdade de software dá às crianças a oportunidade de usar os seus laptops segundo suas próprias regras. Ainda que não esperemos que cada criança se converta num programador, não queremos impor um limite àquelas que queiram modificar suas máquinas. Usamos formatos open-document pela mesma razão: a transparência é fundamental. A criança — e seus respectivos professores — terá a liberdade de reformar, reinventar e reutilizar seu software, o seu hardware e seu conteúdo”.



Figura 21 - O portátil XO

Ora, o Linux tem precisamente a ver com isto: liberdade em executar o software, liberdade em aceder ao código-fonte, liberdade em copiar e distribuir o software e liberdade para aperfeiçoar o software e colocá-lo à disposição dos outros utilizadores.

⁴⁰ <http://www-static.laptop.org/pt/laptop/software/>

Resumo do capítulo

A utilização de software livre no 1.º Ciclo do Ensino Básico, e mais especificamente, de uma distribuição Linux, poderá constituir uma vantagem, uma vez que facilmente pode ser descarregada, reproduzida e actualizada, fazendo com que a sua instalação ou portabilidade ocorram com relativa facilidade.

Como vimos, em virtude da constante actualização, da melhoria do aspecto gráfico, da facilidade de adequação a culturas e linguagens, em conjugação com a preocupação de tornar mais acessível este tipo de software ao utilizador comum, faz com que o Linux deixe de ser um reduto de utilizadores académicos para constituir uma alternativa ao software comercial e inteiramente adaptável à utilização dos primeiros anos de escolaridade

Abordámos o conceito de distribuição, enquanto agregador de um sistema operativo e de um conjunto de aplicações e procurámos dar nota da diversidade que presentemente pode ser observada a nível da oferta do Linux. A este propósito, elencámos algumas distribuições portuguesas, tendo concluído que nenhuma se destinava explicitamente ao 1.º Ciclo do Ensino Básico.

A filosofia que suporta o Linux, e que procura estimular a partilha e a colaboração entre os programadores e utilizadores, propicia que este se enquadre no âmbito da utilização educacional, na qual pode desempenhar um papel em parceria com o software comercial, recorrendo ao critério de melhor adequação às actividades que são desenvolvidas nas Escolas como balizador de escolha.

Tendo em conta estes factores, defendemos a utilização do Linux em contexto educativo, e julgámos pertinente apresentar uma proposta de distribuição Linux adaptada ao 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Capítulo 4 Proposta de distribuição Linux

Neste capítulo apresentaremos a nossa proposta de distribuição Linux adequada à realidade curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Antes de iniciar a reflexão acerca das aplicações que desta poderão constar, e que permitiriam, no nosso entender, auxiliar e constituir um recurso acrescido para a prossecução dos desígnios contemplados nos documentos orientadores para este nível de ensino, procuraremos referir as duas principais modalidades de criação de distribuições Linux: através da criação de raiz, pela compilação do código-fonte, ou do recurso a ferramentas específicas que permitem que a partir de uma determinada distribuição se possa criar outra, que reflectirá as opções específicas do seu autor.

Sugeriremos, de seguida, uma distribuição que nos parece possuir uma ferramenta de criação que com relativa facilidade poderia ser utilizada para tornar palpável a nossa proposta.

No que diz respeito às aplicações que julgamos especialmente ajustadas para o trabalho em ambiente escolar no 1.º Ciclo do Ensino Básico, procuraremos descrever as suas principais funcionalidades, as capacidades das suas interfaces gráficas, o tipo de adequação possível à língua portuguesa, a faixa etária a que se adequam, os conteúdos curriculares a que se prestam e ainda aos sistemas operativos para os quais são disponibilizadas.

Proporemos também diversos modelos de funcionamento desta distribuição, desde a instalação em disco até ao funcionamento “live” ou pen usb, à possibilidade de virtualização ou de execução fazendo recurso a terminais leves, ou seja, numa arquitectura cliente - servidor.

No final, descreveremos de que forma aplicámos na prática o que até agora temos vindo a advogar, indicando os principais passos que percorremos para criar a distribuição.

Teceremos algumas considerações acerca da sua usabilidade e demonstraremos

que é possível, através das funcionalidades proporcionadas pelo Linux, construir com relativa facilidade uma distribuição deste tipo.

4.1 Criação de distribuições Linux

A criação de distribuições Linux pode fazer-se, grosso modo, através de dois processos distintos: criação de raiz ou criação a partir de outra distribuição.

A criação de raiz faz-se através da manipulação do código-fonte, ou seja, dos ficheiros que contêm o conjunto de instruções que permitem interagir com o computador, através de operações previamente descritas nesse código. A essa manipulação chama-se compilação, a qual é efectuada com o intuito de transformar o código-fonte em código objecto, o qual é facilmente interpretado pelo processador do computador.

Para efectuar este processo, há que seleccionar qual o código-fonte adequado para os processadores que irão executar as aplicações, divergindo este segundo a arquitectura⁴¹ desses processadores.

A criação de raiz de uma distribuição Linux implica geralmente um grupo de trabalho composto por técnicos altamente especializados em engenharia de software e recursos em termos de dispositivos informáticos consideráveis, tanto para a criação como para a depuração de erros, pelo que a maioria das distribuições existentes, pelo facto de serem projectos individuais ou envolverem poucos elementos, pertence ao grupo das distribuições criadas a partir de outras.

No entanto, para os mais entusiastas, o site “Linux from Scratch”⁴² fornece bibliografia e conselhos que poderão ser úteis para quem se queira aventurar nesta tarefa.

Para criar uma distribuição a partir de outra, recorre-se a ferramentas específicas, que permitem adequar a nova distribuição aos requisitos em termos de software que é integrado, de adequação linguística, de requisitos de hardware ou ainda do meio em que esta vai ser distribuída.

⁴¹ Alguns tipos de arquitectura de processadores foram por nós referidos na página 53

⁴² <http://www.linuxfromscratch.org/>

Um exemplo de distribuição que permite a geração de outra é a Puppy Linux⁴³, a qual possui incorporado um conjunto de instruções executáveis, os quais vão interrogando o utilizador acerca das escolhas que este deve efectuar e no final cria uma nova distribuição, que pode ser instalada em qualquer sistema informático para o qual foi concebida.

Outra possibilidade de criação, desta vez “on-line”, é a proporcionada pela NimbleX⁴⁴, a qual, através da escolha de um conjunto de aplicações relativamente simples, permite criar e descarregar praticamente em tempo real uma distribuição. No entanto, pelo facto de se basear em conjuntos de aplicações, não permite seleccionar individualmente algumas que sejam do agrado específico do autor da nova distribuição, pelo que este é um dos seus deméritos.

Uma distribuição que parece adequar-se à criação de uma distribuição que reúna todas as características em termos de detalhe de aplicações e de especificação de adequação linguística, sem ser exigente ao nível da criação de uma distribuição de raiz é a Dreamlinux⁴⁵.

Esta distribuição de génese brasileira, por seu turno baseada noutra denominada Debian, possui uma ferramenta de recriação de distribuição que permite acrescentar ou excluir aplicações e gerar uma nova distribuição. Essa ferramenta é denominada “Mkdistro” e quando executada vai solicitando um conjunto de informações acerca do aspecto visual, da composição das aplicações e do local onde se pretende que a nova distribuição seja depositada que permitem a um iniciante, desde que possua um conhecimento elementar de Linux, construir, com relativa facilidade, a “sua” distribuição.

4.2 Aplicação dos programas nas unidades curriculares

⁴³ <http://www.puppylinux.org/>

⁴⁴ <http://custom.nimblex.net/>

⁴⁵ <http://www.dreamlinux.com.br/>

Os exemplos de aplicações (ou de conjuntos de aplicações) que de seguida se apresentam não esgotam a oferta existente, em termos de software livre, para utilização em contextos educativos.

Servem, no entanto, para tentar fornecer o referencial que o autor desta tese considera indispensável para consubstanciar a sua proposta.

Todos eles foram analisado no que à usabilidade diz respeito, de acordo com a experiência nossa pedagógica, tendo sido aplicados os critérios referidos por Cardoso (2007, p. 104), o qual cita Wyrina (1988):

- Funcionamento adequado, o sistema resolve correctamente os problemas a que se destina, dá a informação correcta e funciona da forma esperada
- Ergonómico, do ponto de vista físico/Hardware
- Cognitivamente ajustado, as suas funcionalidades são acessíveis, dá o feedback necessário, tem ajudas e é relativamente fácil de entender.

4.2.1 Childsplay



Figura 22 - Interface principal do pacote *Childsplay*"

O “*Chidsplay*”⁴⁶ (fig. 22) é um pacote de jogos educativos, que funciona através de uma interface comum, à qual podem ser acrescentadas actividades. Todas possuem uma área de ajuda, na qual são explicados os objectivos e o modo de configuração dos níveis de dificuldade.

A maioria das actividades está traduzida em português.

As actividades fazem uso extensivo do som e da animação, de que são exemplo a identificação de animais pelos sons característicos de emitem, dos jogos de memória que associam imagem e som, da identificação de números (neste caso, em inglês) ou dos jogos de letras, em que é necessário identificar a letra carregando na tecla correspondente.

A faixa etária a que se podem aplicar as actividades varia entre 1 e 9 anos, conforme pode ser verificado na figura 23:













Chidsplay Plug-ins			
Game Module	Image	Description	Age
Numbers		Put the correct operator between two numbers.	5-7
SoundNpic		A toy for young children with pictures and sounds.	2-4
Packid		A pac-man game, try to catch the letters.	4-7
Soundmemory		The classic memory game, with sounds.	3-6
Fallingletters		Type them before they reach the ground.	4-7
Findsound		Listen to a sound and find the image to which it belongs.	3-5
Findsound2		The same as findsound, now with numbers and letters.	5-6
Pong		The classic game, play alone against the computer or against another child.	4-7
Billiard		Try to put the balls in the hole.	4-7
MultiTables		Learn the multiplication tables.	7-9
Puzzle		Recreate the image.	4-6
LetterFlashcard		Learn the alphabeth by listening to the words and initials.	1-4

Figura 23 - Actividades e idades aconselhadas (*Chidsplay*)

⁴⁶ <http://chidsplay.sourceforge.net/>

Este conjunto de actividades pode ser explorado nos quatro anos de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico (e também no ensino Pré-Escolar, mas cuja análise não cabe no âmbito da presente tese) em praticamente todas as unidades curriculares.

Sugerem-se os seguintes conteúdos:

Na Língua Portuguesa:

- Escutar com atenção.
- Compreender a mensagem principal do que escutou.
- Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.
- Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
- Comunicar oralmente com autonomia e clareza, dentro do contexto.
- Localizar e retirar informação em diversificados suportes visuais e escritos.
- Associar expressões subentendidas a um significado comunicativo.

Na Matemática:

- Resolver situações problemáticas usando cálculo mental.
- Estimar a ordem de grandeza de um resultado antes de efectuar um cálculo.
- Associar o método mais adequado à resolução de um cálculo pela quantidade envolvida.
- Raciocinar e associar as operações de adição e subtração a ideias de uma determinada acção.
- Procurar estratégias diversificadas para efectuar um cálculo.
- Resolver situações problemáticas e descrever os passos utilizados em problemas concretos.
- Associar quantidades aos respectivos algarismos mostrando que adquiriu o conceito de número (abstracção), de unidade e de conjunto vazio.
- Comparar e ordenar números no sistema decimal por ordem crescente e decrescente.
- Memorizar as tábuas da multiplicação (2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10) e usa-as para efectuar cálculo mental com a multiplicação.
- Raciocinar e associar as três operações a ideias de uma determinada acção. (+, -, x e /)
- Reconhecer e aplicar as operações inversas (- e +, x e /).

No Estudo do Meio:

- Descrever as características dos animais e o meio onde vivem.
- Identificar seres vivos e seres não vivos compreendendo as diferenças entre si.
- Distinguir materiais naturais de artificiais e conhecer a origem dos mais comuns.
- Associar materiais do quotidiano a funções.
- Relacionar os utensílios tecnológicos com as profissões.

- Identificar paisagem natural e paisagem humanizada.
- Identificar instrumentos tecnológicos de uso comum.
- Associar instrumentos tecnológicos ao uso comum

Educação Visual

- Interpretar sequências de imagens, em diversos contextos caracterizando-os oralmente.
- Fazer a leitura de sinais e símbolos do quotidiano.
- Utilizar símbolos e sinais já existentes, para publicitar ou emitir mensagens.

Educação Musical

- Reproduzir frases melódicas simples.
- Associar os batimentos ao movimento corporal, expressar a pulsação, andamento, dinâmica.
- Comunicar através da mímica, sentimentos, acções e situações.
- Emitir sons que imitam objectos, animais, etc.
- Escolher símbolos simples para representar sons e batimentos, com o corpo e a voz.
- Identificar e explorar a qualidade dos sons.
- Reproduzir com fidelidade: sons isolados.

Educação Física

- Participar em exercícios combinando várias destrezas motoras.
- Ajustar a iniciativa própria e as qualidades motoras às possibilidades oferecidas pela situação de jogo e aos seus objectivos.

Atitudes e comportamentos

- Identificar regras e relacionar-se com adultos e companheiros segundo as mesmas.
- Estar atento e aproveitar as oportunidades de aprendizagem em diversos contextos.
- Comunicar ideias e opiniões de forma correcta e respeitar as ideias e opiniões dos outros.
- Cooperar em grupo para apresentação de um trabalho comum.
- Dominar a técnica de recolha e organização da informação em vários suportes.
- Reflectir e desenvolver raciocínios lógicos em situações do quotidiano.
- Avaliar o seu trabalho.
- Avaliar as suas acções e atitudes.
- Utilizar o computador como instrumento de trabalho.

O “*Childsplay*” existe, em formato de software livre, para sistemas operativos baseados em Linux / Unix, Windows e Mac Os X.

4.2.2 GCompris

O conjunto de aplicações “GCompris”⁴⁷ (fig. 24) destina-se a crianças entre os 2 e os 10 anos de idade. As actividades possuem uma área de ajuda, na qual são explicitadas as aquisições que a criança deve deter para a poder executar, o objectivo dessa actividade e as regras para a sua execução.

Existe tradução para português europeu da maioria das actividades propostas.

As aplicações compreendem um vasto conjunto de actividades, de que são exemplo a descoberta do computador – podendo ser utilizadas para iniciar as crianças neste dispositivo – a matemática, com utilização de tabelas, da numeração, de tábuas de operações e de simetrias.

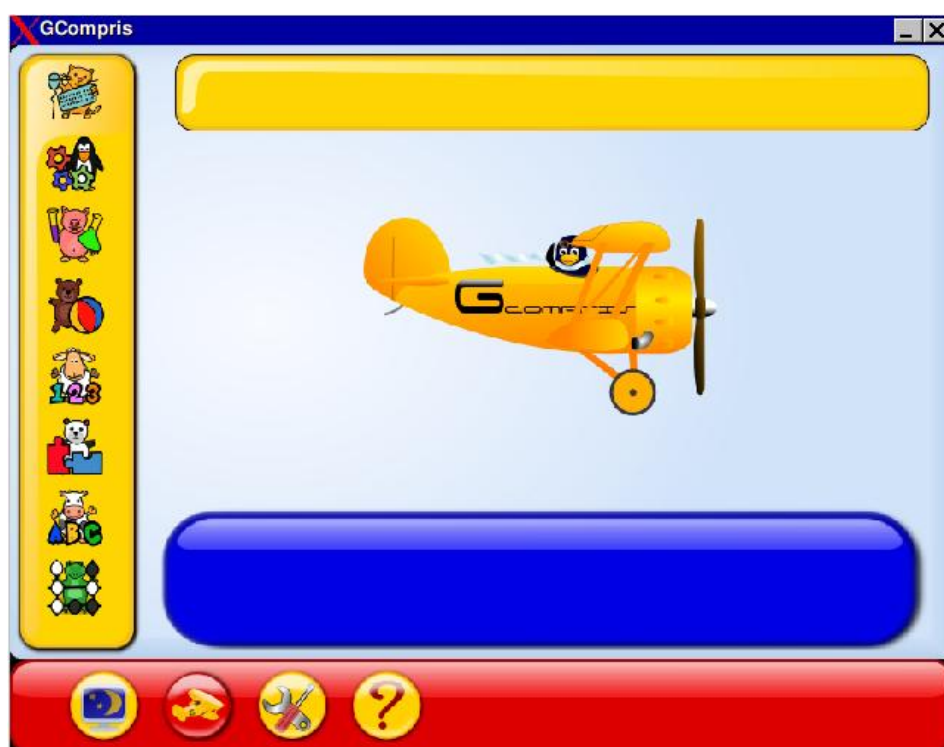


Figura 24 - Interface principal do GCompris

⁴⁷ <http://gcompris.net/>

O estudo do meio é também abordado e são disponibilizados um conjunto de jogos que poderão ser utilizados para estimular o raciocínio lógico, as operações de leitura e ainda outras de interesse pedagógico.

Neste momento, o “GCompris” é composto por cerca de 100 actividades.

Para o autor desta tese, torna-se difícil encontrar uma actividade que não possa ser explorada no âmbito dos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico. O grafismo apurado, a atenção ao detalhe, a simplicidade de utilização, o uso criterioso do som e a diversidade de aplicações fazem deste conjunto de software um auxiliar essencial para quem queira utilizar o computador em contexto educativo (fig. 25).

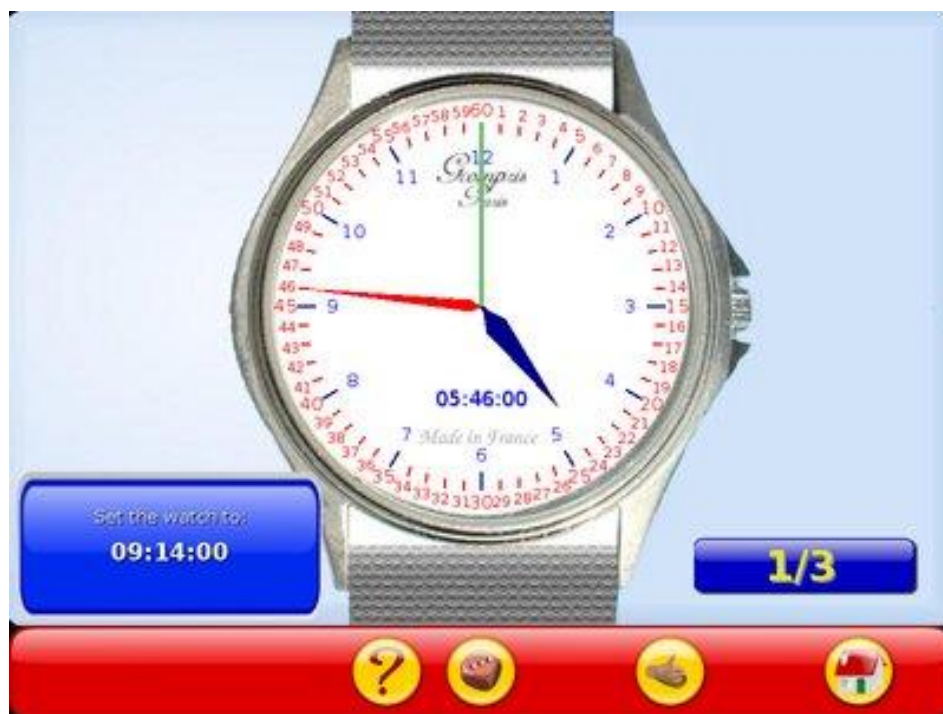


Figura 25 - Exemplo de uma aplicação GCompris para aprendizagem das medidas de tempo

Os conteúdos que de seguida são sugeridos não indicam de forma exaustiva as capacidades de exploração do “GCompris”, mas podem ser um bom indicador para uma introdução às suas virtualidades:

Na Língua Portuguesa:

- Escutar com atenção.
- Compreender a mensagem principal do que escutou.
- Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.

- Adequar a resposta ao tipo de linguagem do interlocutor e ao seu contexto formal ou familiar.
- Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
- Comunicar oralmente com autonomia e clareza, dentro do contexto.
- Localizar e retirar informação em diversificados suportes visuais e escritos.
- Associar expressões subentendidas a um significado comunicativo.

Na Matemática:

- Resolver situações problemáticas usando cálculo mental.
- Estimar a ordem de grandeza de um resultado antes de efectuar um cálculo.
- Associar o método mais adequado à resolução de um cálculo pela quantidade envolvida.
- Raciocinar e associar as operações de adição e subtração a ideias de uma determinada acção.
- Explicar oralmente e representar simbolicamente os passos seguidos ao efectuar um cálculo.
- Procurar estratégias diversificadas para efectuar um cálculo.
- Resolver situações problemáticas e descrever os passos utilizados em problemas concretos.
- Associar quantidades aos respectivos algarismos mostrando que adquiriu o conceito de número (abstracção), de unidade e de conjunto vazio.
- Comparar e ordenar números no sistema decimal por ordem crescente e decrescente.
- Memorizar as tábuas da multiplicação (2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10) e usa-as para efectuar cálculo mental com a multiplicação.
- Raciocinar e associar as quatro operações a ideias de uma determinada acção. (+, -, x e /)
- Reconhecer e aplicar as operações inversas (- e +, x e /).
- Completar sequências com figuras geométricas simples.
- Identificar o número de figuras geométricas em figuras e desenhos.
- Reconhecer e relacionar medidas de tempo (hora, dia, semana, mês, ano))

No Estudo do Meio:

- Descrever as características dos animais e o meio onde vivem.
- Identificar seres vivos e seres não vivos compreendendo as diferenças entre si.
- Identificar e utilizar diferentes unidades temporais.
- Distinguir materiais naturais de artificiais e conhecer a origem dos mais comuns.
- Associar materiais do quotidiano a funções.
- Consultar e preencher calendários e tabelas
- Relacionar os utensílios tecnológicos com as profissões.
- Identificar paisagem natural e paisagem humanizada.

- Identificar instrumentos tecnológicos de uso comum.
- Associar instrumentos tecnológicos ao uso comum
- Identificar as características do meio necessárias à vida dos seres vivos.

Educação Visual

- Interpretar sequências de imagens, em diversos contextos caracterizando-os oralmente.
- Fazer a leitura de sinais e símbolos do quotidiano.
- Representar e explorar a figura humana.
- Utilizar símbolos e sinais já existentes, para publicitar ou emitir mensagens.

Educação Musical

- Reproduzir frases melódicas simples.
- Associar os batimentos ao movimento corporal, expressar a pulsação, andamento, dinâmica.
- Comunicar através da mímica, sentimentos, acções e situações.
- Emitir sons que imitam objectos, animais, etc.
- Escolher símbolos simples para representar sons e batimentos, com o corpo e a voz.
- Identificar e explorar a qualidade dos sons.
- Reproduzir com fidelidade: sons isolados.

Educação Física

- Participar em exercícios combinando várias destrezas motoras.
- Ajustar a iniciativa própria e as qualidades motoras às possibilidades oferecidas pela situação de jogo e aos seus objectivos.

Atitudes e comportamentos

- Identificar regras e relacionar-se com adultos e companheiros segundo as mesmas.
- Estar atento e aproveitar as oportunidades de aprendizagem em diversos contextos.
- Comunicar ideias e opiniões de forma correcta e respeitar as ideias e opiniões dos outros.
- Cooperar em grupo para apresentação de um trabalho comum.
- Dominar a técnica de recolha e organização da informação em vários suportes.
- Reflectir e desenvolver raciocínios lógicos em situações do quotidiano.
- Revelar originalidade em tarefas livres
- Avaliar o seu trabalho.
- Avaliar as suas acções e atitudes.
- Utilizar o computador como instrumento de trabalho.

O “GCompris” existe, em formato de software livre, também para sistemas operativos baseados em Linux / Unix, Windows e Mac Os X.

4.2.3 *TuxType*

O “*TuxType*”⁴⁸ é uma aplicação que possibilita aos seus utilizadores uma aprendizagem mais eficaz das perícias de manipulação do teclado, assim como do ensino e aprendizagem do alfabeto.



Figura 26 - Exemplo de interface do *TuxType*

Possui uma interface muito simples (fig. 26), em que o objectivo do jogo consiste em fazer com que o pinguim (o “Tux”) coma peixes, os quais são representados por letras, antes que eles caiam no chão. Para que um peixe seja comido, basta pressionar a tecla correspondente. O jogo vai evoluindo na sua complexidade, a qual

⁴⁸ <http://tux4kids.alioth.debian.org/>

tem a ver com a sequência temporal e a distribuição espacial das letras que vão sendo solicitadas.

A inclusão desta aplicação no conjunto das que aqui são abordadas tem a ver com o facto de uma boa iniciação ao teclado permitir que as crianças no futuro possuam níveis de rapidez de escrita, e de utilização correcta e plena dos dedos quando interagirem com o teclado, as quais devem ser estimuladas desde os primeiros contactos com o computador.

Ao contrário de outros sistemas de ensino, em que a dactilografia é ensinada e praticada na escola, no nosso não existe essa tradição – nem faz parte dos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico – o que faz com que possam ser observados muitos alunos, mesmo em níveis mais elevados de escolaridade, a utilizar apenas um ou dois dedos de cada mão para interagir com o teclado, propiciando uma escrita lenta e com constante recurso à observação da posição dos dedos enquanto escrevem, desviando a vista do monitor.

O “*TyxType*” existe, em formato de software livre, para sistemas operativos baseados em Windows, Mac Os X e Linux / Unix.

4.2.4 KDE-Edu

O “*KDE-Edu*”⁴⁹ é um conjunto de aplicações vocacionadas para exploração em ambientes educativos, o qual é executado no gestor de janelas homónimo⁵⁰.

As aplicações estão agrupadas nas seguintes categorias:

Utilização da Língua:

- Kanagram - Jogo com anagramas
- KHangMan - Jogo da força
- KLatin - Aprendizagem do latim
- Lettres - Aprendizagem do alfabeto

⁴⁹ <http://edu.kde.org/>

⁵⁰ Acerca dos gestores de janelas em Linux, veja-se o que escrevemos na página 50

- KVerbos - Aprendizagem da língua espanhola
- KVocTrain - Aperfeiçoamento do vocabulário

Matemática:

- KBruch – Cálculo com fracções
- Kig - Exploração de construções geométricas
- KmPlot - Plotter de funções matemáticas
- KPercentage – Cálculo com percentagens

Ciências:

- Kalzium – Utilização da tabela periódica
- KStars - Planetário virtual
- Marble – Globo virtual e Atlas Mundial

Ferramentas para educadores:

- KEduca – Aplicação de preparação e aplicação de testes

Diversos:

- blinKen - Versão do jogo “Simon Says”
- KGeography – Exploração de temas de geografia
- KTouch - Aplicativo para o aperfeiçoamento da digitação
- KTurtle – Iniciação à programação, com base na linguagem Logo
- KWordQuiz – Aprendizagem de vocabulário

Apesar de as aplicações não possuírem interfaces gráficas de aspecto semelhante, como são exemplo as do pacote “*Childsplay*” ou, de uma forma ainda mais acentuada, do “*GCompris*”, estas mostram-se adequadas à exploração de alguns conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Optámos por citar aqui o conjunto das aplicações que integram este pacote, devendo, no entanto, referir que algumas não se adequam àquele nível de ensino, como será o exemplo da *Kalzium*. Apesar disto, e pelo facto de muitas destas aplicações permitirem construir ficheiros facilmente editáveis pelo professor, nas quais poderá ser utilizado o léxico português, julgamos ser possível afirmar que os seguintes conteúdos curriculares poderão beneficiar da sua utilização:



Figura 27 - O Marble,, uma das novas aplicações do KDE-Edu

Na Língua Portuguesa:

- Escutar com atenção.
- Compreender a mensagem principal do que escutou.
- Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.
- Adequar a resposta ao tipo de linguagem do interlocutor e ao seu contexto formal ou familiar.
- Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
- Comunicar oralmente com autonomia e clareza, dentro do contexto.
- Localizar e retirar informação em diversificados suportes visuais e escritos.
- Associar expressões subentendidas a um significado comunicativo.

Na Matemática:

- Resolver situações problemáticas usando cálculo mental.
- Estimar a ordem de grandeza de um resultado antes de efectuar um cálculo.

- Associar o método mais adequado à resolução de um cálculo pela quantidade envolvida.
- Explicar oralmente e representar simbolicamente os passos seguidos ao efectuar um cálculo.
- Procurar estratégias diversificadas para efectuar um cálculo.
- Associar quantidades aos respectivos algarismos mostrando que adquiriu o conceito de número (abstracção), de unidade e de conjunto vazio.
- Comparar e ordenar números no sistema decimal por ordem crescente e decrescente.
- Memorizar as tábuas da multiplicação (2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10) e usa-as para efectuar cálculo mental com a multiplicação.
- Raciocinar e associar as três operações a ideias de uma determinada acção. (+, -, x e /)

No Estudo do Meio:

- Consultar e preencher calendários e tabelas.
- Identificar todos os planetas do Sistema Solar.
- Definir conceitos de planeta e de estrela
- Identificar e definir a posição da Terra no espaço.
- Identificar instrumentos tecnológicos de uso comum.

Atitudes e comportamentos

- Identificar regras e relacionar-se com adultos e companheiros segundo as mesmas.
- Estar atento e aproveitar as oportunidades de aprendizagem em diversos contextos.
- Comunicar ideias e opiniões de forma correcta e respeitar as ideias e opiniões dos outros.
- Cooperar em grupo para apresentação de um trabalho comum.
- Dominar a técnica de recolha e organização da informação em vários suportes.
- Reflectir e desenvolver raciocínios lógicos em situações do quotidiano.
- Revelar originalidade em tarefas livres
- Avaliar o seu trabalho.
- Avaliar as suas acções e atitudes.
- Utilizar o computador como instrumento de trabalho.

O “*KDE-Edu*” existe, em formato de software livre, para sistemas operativos baseados em Linux / Unix.

4.2.5 *TuxMath*

O “*TuxMath*”⁵¹ é um jogo educativo que procura estimular o domínio das perícias matemáticas através do incentivo à resolução de problemas recorrendo ao cálculo mental.

Possui diversos níveis de dificuldade e utiliza as quatro operações básicas, devendo os alunos indicar o valor correcto para os operandos em falta (fig. 28).

Uma vez que utiliza uma interface de tipo “*arcade*”, em que se tenta defender uma cidade dos ataques dos meteoros (os problemas aos quais é necessário indicar uma resposta), o ambiente de jogo é aliciante, especialmente para uma geração de alunos que



Figura 28 - Um nível de dificuldade do *TuxMath*

já convive, em parte, com consolas de jogos que recorrem a este tipo de interfaces.

Francamente orientado para a resolução de questões matemáticas, os conteúdos curriculares a explorar podem ser enquadrados entre os que se indicam:

⁵¹ <http://tux4kids.aliioth.debian.org/>

- Resolver situações problemáticas usando cálculo mental.
- Estimar a ordem de grandeza de um resultado antes de efectuar um cálculo.
- Associar o método mais adequado à resolução de um cálculo pela quantidade envolvida.
- Raciocinar e associar as operações de adição e subtração a ideias de uma determinada acção.
- Procurar estratégias diversificadas para efectuar um cálculo.
- Resolver situações problemáticas e descrever os passos utilizados em problemas concretos.
- Memorizar as tábuas da multiplicação (2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10) e usa-as para efectuar cálculo mental com a multiplicação.
- Raciocinar e associar as quatro operações a ideias de uma determinada acção. (+, -, x e /)
- Reconhecer e aplicar as operações inversas (- e +; x e /).

O “*TuxMath*” existe, em formato de software livre, também para sistemas operativos baseados em Linux / Unix, Windows e Mac Os X.

4.2.6 *Stellarium*

Esta aplicação de astronomia permite visualizar o céu através da emulação de um planetário (fig. 29). Durante décadas, o contacto mais próximo que os alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico tiveram com o estudo da arquitectura celeste era proporcionado com a visita de estudo ao Planetário, em Lisboa, o qual lhes permitia de alguma forma colmatarem a dificuldade de abstracção exigida para a compreensão da imensidão espacial ou das miríades de constelações, por exemplo, através da projecção de imagens e da ilusão de perspectiva que o Observatório propiciava.

A possibilidade de acederem a programas que poderão apoiar as aprendizagens, através da manipulação de perspectivas, de aceleração ou retardamento do movimentos estelares ou ainda da identificação dos objectos celestes que poderão estar naquele momento a observar e a confrontar com estas aplicações, fazem com estas aplicações adquiram um relevo pedagógico acrescido.

O “*Stellarium*”⁵² é uma dessas aplicações, de distribuição livre, que permite aos alunos posicionarem-se virtualmente em qualquer local do globo e observarem, a partir da superfície ou de um ponto no espaço, o cosmos que as rodeia.

Possui um catálogo de cerca de 600 000 estrelas, permite identificar e “desenhar” as constelações, a aurora e o pôr-do-sol, e ainda visualizar os planetas mais próximos da terra e os seus satélites.

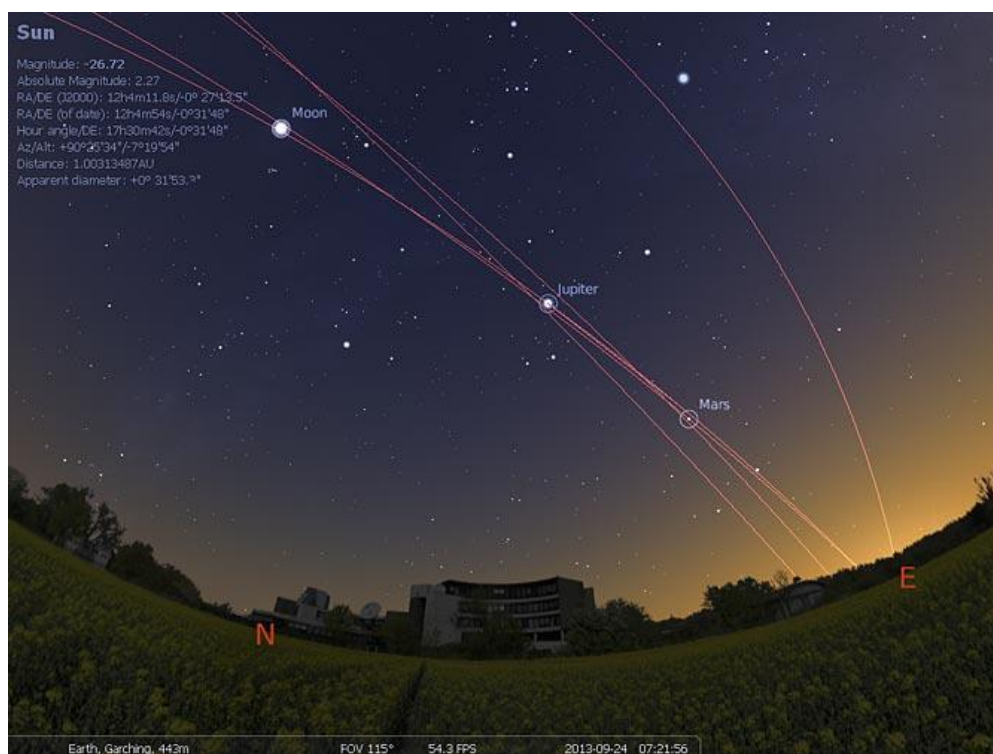


Figura 29 - Uma perspectiva do cosmos obtida através do *Stellarium*

Apesar de no 1.º Ciclo do Ensino Básico os conteúdos relacionados com a astronomia serem relativamente modestos, como é próprio do nível de abstracção em que se encontram os alunos, poderemos apontar os seguintes como beneficiando do uso desta aplicação, na área de Estudo do Meio:

- Definir conceitos de planeta e de estrela.
- Identificar e definir a posição da Terra no espaço.
- Identificar todos os planetas do Sistema Solar
- Justificar a forma da Terra nomeando processos científicos, históricos e modernos.
- Justificar as fases da Lua através de evidências obtidas pela observação directa.

⁵² <http://www.stellarium.org/>

O “*Stellarium*” existe, em formato de software livre, para sistemas operativos baseados em Linux / Unix, Windows e Mac Os X.

4.2.7 *TuxPaint*

O “*TuxPaint*”⁵³ é um editor de imagens de tipo bitmap, para utilização de crianças com idade a partir dos dois anos.

A interface é constituída por botões de grande dimensão, que possuem iconografia e texto descritivo, tornando-os especialmente apelativos ao público infantil. O facto de os botões serem de grande dimensão facilita a usabilidade do programa por crianças com domínio ainda imperfeito dos movimentos do rato, ou por outras com dificuldades de manipulação de objectos.

Aliados a cada ferramenta existem sons que estão relacionados com a função que esta desempenha. Por exemplo, a ferramenta “borracha” possui um som associado semelhante ao de um apagamento.

Os botões que não podem ser activas, por não se adequarem a uma tarefa específica, encontram-se descoloridos, o que proporciona uma utilização menos frustrante.

⁵³ <http://www.tuxpaint.org>

Às funções básicas de um programa de desenho (linhas, pincéis, formas geométricas...) é possível juntar texto e “carimbos” (fig. 30), que não passam de imagens de animais, objectos, alimentos ou outros conjuntos de grafismos que permitem efectuar rapidamente actividades de interesse pedagógico, como a manipulação de conjuntos ou composição de cenas.



Figura 30 - Exemplo de utilização do *TuxPaint*

A possibilidade de rapidamente conseguir criar determinados cenários é do especial agrado dos alunos, os quais conseguem elaborar documentos digitais que posteriormente podem imprimir e utilizar noutras tarefas, sem a necessidade de os desenhar de raiz.

O “*TuxPaint*” tem utilização imediata no âmbito da Educação Visual, podendo ser mobilizados os conteúdos que de seguida se transcrevem:

- Interpretar seqüências de imagens, em diversos contextos caracterizando-os oralmente.
- Ilustrar com significado próprio textos ou trabalhos.
- Construir bandas desenhadas, partindo de histórias simples.
- Fazer a leitura de sinais e símbolos do quotidiano.
- Utilizar símbolos e sinais já existentes, para publicitar ou emitir mensagens.
- Representar e explorar a figura humana.

- Utilizar o espaço com boa distribuição de formas e cores.
- Desenhar plantas simples.
- Articular e combinar, na pintura, cores com intencionalidade própria.

No entanto, por permitir criar materiais que poderão ser explorados nas outras áreas (Língua Portuguesa, Matemática, Estudo do Meio...) trata-se de uma aplicação que transcende a sua utilização como programa de desenho.

O “*TuxPaint*” existe, em formato de software livre, para sistemas operativos baseados em Linux / Unix, Windows e Mac Os X.

4.2.8 Pidgin

O “*Pidgin*” é um mensageiro instantâneo que suporta vários protocolos de comunicação.

Ao contrário dos mensageiros instantâneos de código proprietário, que geralmente funcionam em torno de apenas um protocolo de comunicação, o Pidgin consegue funcionar simultaneamente com os seguintes protocolos: AIM - AOL Instant Messenger (via protocolos OSCAR ou TOC), Bonjour, Gadu-Gadu, Google Talk, Groupwise, ICQ (via OSCAR), IRC - Internet Relay Chat, Jabber (XMPP), MSN Messenger, MySpaceIM, Novell Groupwise, OpenNAP, QQ, Sametime, SILC, SIMPLE, XMPP, Yahoo! Messenger e Zephyr.

Isto permite que com uma mesma aplicação seja possível estabelecer comunicação com outras pessoas que utilizem mensageiros diferentes, facilitando a socialização e estimulando as competências de comunicação.

A sua interface é bastante simples (fig. 31), disponibilizando um conjunto de opções comum à maioria dos mensageiros, o que faz com que rapidamente se dominem as suas funções.

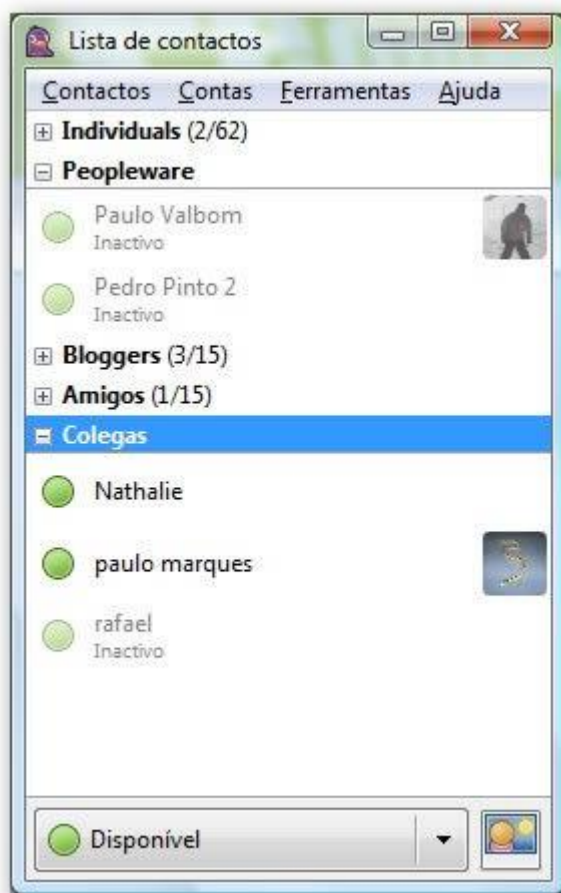


Figura 31 - A interface do Pidgin

mobilização dos conteúdos que a seguir sugerimos:

- Identificar os elementos constituintes da palavra: vogais, consoantes, casos de leitura e escrita.
- Distinguir e construir famílias de palavras e áreas vocabulares de forma simples.
- Identificar palavras quanto ao número de sílabas.
- Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.
- Adequar a resposta ao tipo de linguagem do interlocutor e ao seu contexto formal ou familiar.
- Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
- Enriquecer o seu vocabulário de forma autónoma.
- Associar e utilizar novo vocabulário no seu discurso.
- Ler textos adequados à sua idade.
- Localizar e retirar informação em diversificados suportes visuais e escritos.
- Associar expressões subentendidas a um significado comunicativo.
- Identificar características em diferentes tipos de texto.

Possui verificação ortográfica e não tem integrada a possibilidade de utilização de webcam, o que poderá ser considerado um aspecto meritório, visto as questões de privacidade e de exposição aos perigos da internet serem especialmente sensíveis nas faixas etárias mais jovens.

O seu valor comunicacional é elevado, permitindo estimular a comunicação escrita e as operações de socialização a distância.

O “Pidgin” pode ter uma utilização imediata no âmbito da Língua Portuguesa, através da

Também ao nível das atitudes e comportamentos, a sua utilização poderá perspectivar as seguintes actividades:

- Identificar regras e relacionar-se com adultos e companheiros segundo as mesmas.
- Estar atento e aproveitar as oportunidades de aprendizagem em diversos contextos.
- Comunicar ideias e opiniões de forma correcta e respeitar as ideias e opiniões dos outros.
- Dominar a técnica de recolha e organização da informação em vários suportes.
- Reflectir e desenvolver raciocínios lógicos em situações do quotidiano.
- Revelar originalidade em tarefas livres
- Avaliar o seu trabalho.
- Avaliar as suas acções e atitudes.
- Utilizar o computador como instrumento de trabalho.

O “*Pidgin*” existe, em formato de software livre, para sistemas operativos baseados em Linux / Unix, Windows e Mac Os X.

4.2.9 *OpenOffice.org*



Figura 32 - Janela de abertura do *OpenOffice.org*

O *OpenOffice.org* é um conjunto de aplicações de produtividade integrado que constitui uma das bandeiras dos defensores do software livre, pelo facto de conseguir competir, praticamente em pé de igualdade, com o Microsoft Office, de código proprietário.

Possui compatibilidade de ficheiros com o seu rival e um aspecto gráfico similar, permitindo aos utilizadores uma fácil transição entre estes dois pacotes de software.

4.2.9.1 OpenOffice.org Writer

O OpenOffice.org *Writer* (fig. 33) é o processador de texto deste conjunto. Possui todas as funcionalidades de uso genérico associadas a este tipo de software, de que podemos distinguir, no âmbito desta proposta, o corrector ortográfico e a capacidade de inserir grafismos nos textos.

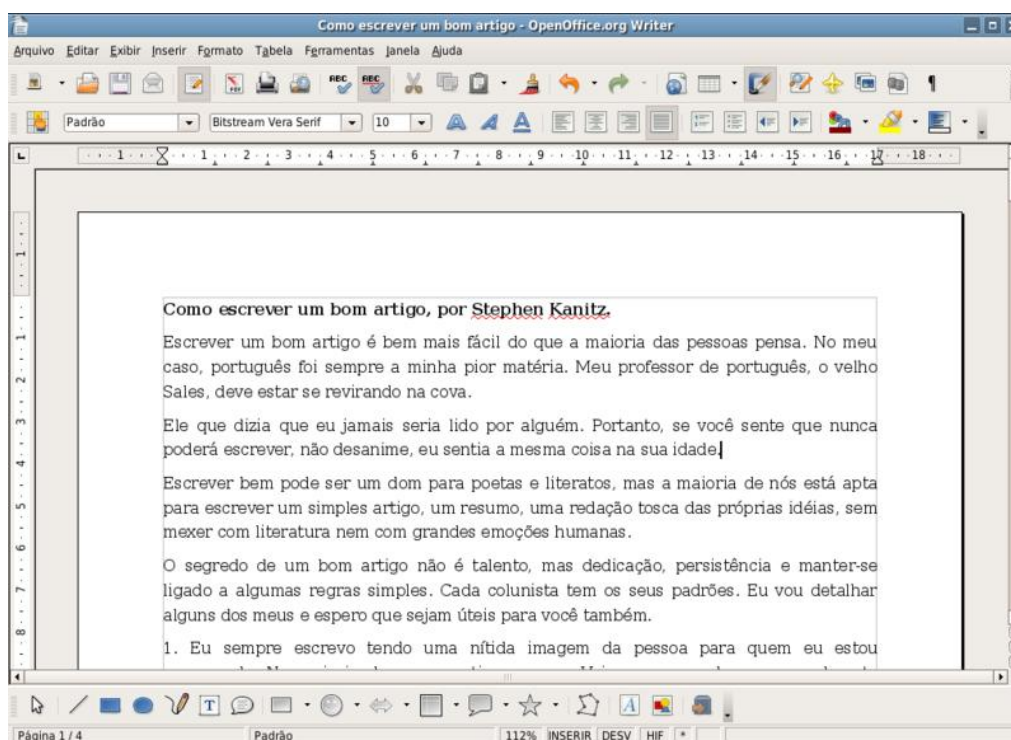


Figura 33 - O OpenOffice.org Writer a ser executado em Ubuntu Linux

Esta aplicação permite explorar conteúdos de Língua Portuguesa, a partir das primeiras fases da iniciação à leitura e à escrita não substituindo, podendo ser usada como complemento dessas actividades, de que são exemplo:

- Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.
- Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
- Enriquecer o seu vocabulário de forma autónoma.
- Associar e utilizar novo vocabulário no seu discurso.
- Associar expressões subentendidas a um significado comunicativo.
- Ler textos adequados à sua idade.
- Identificar características em diferentes tipos de texto.
- Compreender e reproduzir o significado global de um texto

- Compreender e interpretar a estrutura de um texto narrativo.
- Localizar e retirar informação em diversificados suportes escritos.
- Identificar características e produzir textos com várias finalidades.
- Dominar a organização de textos.
- Identificar e aplicar diferentes características do texto escrito.
- Reconhecer a frase e utilizar os diferentes tipos e formas de frases.
- Identificar os elementos constituintes da palavra e explicitar algumas regras elementares de ortografia.
- Estabelecer relações de significado entre as palavras (sinonímia e antonímia), seguindo regras simples.
- Distinguir e construir famílias de palavras e áreas vocabulares.
- Identificar e classificar palavras quanto à acentuação, número de sílabas, sua formação e estrutura.
- Identificar e caracterizar as funções sintácticas centrais.
- Identificar as principais classes de palavras e compreender a sua função.
- Identificar e aplicar as flexões nominais.
- Identificar e aplicar as flexões adjectivais, quanto ao género e número.
- Identificar e aplicar as formas verbais.

4.2.9.2 *OpenOffice.org Calc*

A aplicação de folha de cálculo denomina-se *OpenOffice.org Calc* e possui também um aspecto gráfico muito semelhante ao seu rival directo, o Microsoft Excel (fig. 34).

No 1.º Ciclo do Ensino Básico são desenvolvidas as competências básicas de cálculo matemático e manipulação de conceitos que estão adequados ao nível de abstracção dos alunos daquele nível de ensino, pelo que a utilização de uma folha de cálculo poderá não fazer grande sentido. No entanto, é possível desenvolver um conjunto de actividades que poderão ajudar os alunos a perceberem com maior sucesso determinados conceitos, de que são exemplo a criação de gráficos ou a manipulação de quantidades, com a ajuda de fórmulas e de adequações de problemas que poderão ser fornecidas em ficheiros pelo professor.

Assim, na Matemática, poderão ser desenvolvidas competências relacionadas com as seguintes adequações curriculares:

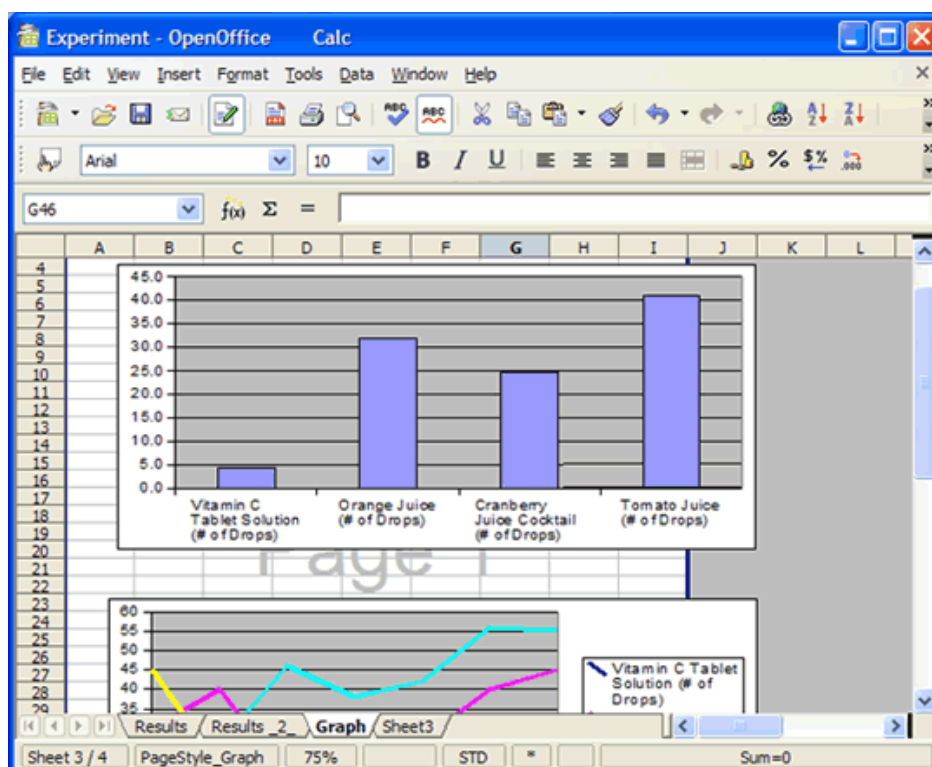


Figura 34 - O OpenOffice.org Calc na sua vertente gráfica

- Estimar a ordem de grandeza de um resultado antes de efectuar um cálculo.
- Raciocar e associar as operações de adição e subtração a ideias de uma determinada acção.
- Explicar oralmente e representar simbolicamente os passos seguidos ao efectuar um cálculo.
- Procurar estratégias diversificadas para efectuar um cálculo.
- Associar quantidades aos respectivos algarismos mostrando que adquiriu o conceito de número (abstracção), de unidade e de conjunto vazio.
- Comparar e ordenar números no sistema decimal por ordem crescente e decrescente.
- Memorizar as tábuas da multiplicação (2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10) e usa-as para efectuar cálculo mental com a multiplicação.
- Raciocar e associar as quatro operações a ideias de uma determinada acção. (+, -, x e /)
- Reconhecer e aplicar as operações inversas (- e +, x e /).

4.2.9.3 OpenOffice.org Impress

O *OpenOffice.org Impress* é a aplicação de criação e reprodução de apresentações, muito similar ao Microsoft PowerPoint (fig. 35).

Permite incluir, para além de texto, animações, filmes, efeitos especiais e imagens provenientes de uma biblioteca embutida, ou importados de qualquer outra fonte.

Permite ainda exportar ficheiros em diversos formatos e importar apresentações criadas noutras aplicações, mesmo nas de código proprietário, como a que referimos anteriormente.

A sua adequação lúdica e pedagógica fazem do Impress uma aplicação que é do especial agrado dos alunos, conforme tivemos oportunidade de observar no decorrer da

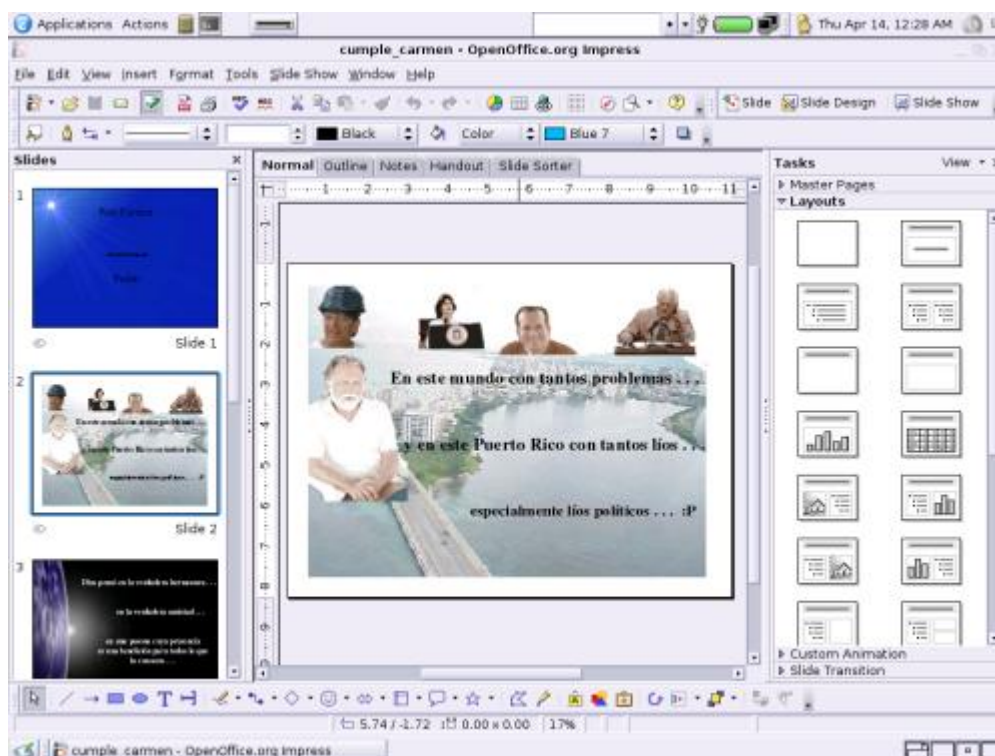


Figura 35 - O *OpenOffice.org Impress* em modo de edição

nossa prática profissional, e que se presta a ser utilizada em variadíssimas actividades em que é necessário construir, sintetizar ou representar ideias e conceitos.

A Língua Portuguesa poderá ser explorada recorrendo a actividades que privilegiem as seguintes vertentes do currículo:

- Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.
- Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
- Enriquecer o seu vocabulário de forma autónoma.
- Associar e utilizar novo vocabulário no seu discurso.
- Ler textos adequados à sua idade.
- Identificar características em diferentes tipos de texto.
- Compreender e reproduzir o significado global de um texto
- Localizar e retirar informação em diversificados suportes escritos.
- Identificar características e produzir textos com várias finalidades.
- Reconhecer a frase e utilizar os diferentes tipos e formas de frases.
- Estabelecer relações de significado entre as palavras (sinonímia e antonímia), seguindo regras simples.
- Distinguir e construir famílias de palavras e áreas vocabulares.
- Identificar e classificar palavras quanto à acentuação, número de sílabas, sua formação e estrutura.
- Identificar e caracterizar as funções sintácticas centrais.
- Identificar e aplicar as flexões nominais.
- Identificar e aplicar as flexões adjectivais.
- Identificar e aplicar as flexões verbais.

Também o Estudo do Meio poderá ser explorado com recurso ao Impress, através da disponibilização de materiais pelo professor, em ficheiros que poderão ser manipulados pelos alunos, recorrendo a imagens, a sons ou a vídeos, os quais se adequam a todos os temas que esta unidade curricular aborda.

O *OpenOffice.org* é também constituído por um sistema de gestão de base de dados (*OpenOffice.org Base*), por um editor de imagens (*OpenOffice.org Draw*) e por um editor de fórmulas matemáticas (*OpenOffice.org Math*), estando disponível para sistemas operativos baseados em Linux / Unix, Windows e Mac Os X.

4.2.10 Kaffeine

A reprodução de conteúdos de som e imagem é amplamente suportada em Linux, sendo possível encontrar leitores de praticamente todos os formatos de áudio e vídeo existentes.

O “*Kaffeine*” (fig. 36) é uma aplicação que permite a reprodução desses formatos, e até de televisão, caso o computador possua um dispositivo de captura.

A sua interface é intuitiva e possui um conjunto de automatismos que facilita a sua utilização por utilizadores menos familiarizados com as especificidades de determinados formatos multimédia. Por exemplo, exibe automaticamente a legendagem dos filmes, ou começa a reproduzir um conteúdo se o símbolo do leitor de CD ou uma pasta forem arrastados “para dentro” da sua interface.



Figura 36 - A interface do *Kaffeine*

Do ponto de vista da sua adequação à componente curricular, poderá ser usado em Educação Musical, para reprodução de temas musicais ou de reconhecimento de determinados ritmos ou melodias.

Pode ainda ser explorado em todas as outras áreas, quando for necessário reproduzir som ou imagem para complemento das matérias que estão a ser abordadas.

4.3 Funcionamento da distribuição

O funcionamento de uma distribuição Linux, conforme já referimos de modo breve no capítulo anterior, pode efectuar-se sob diversas formas. Deixando de parte aquelas que têm a ver com o método de implantação a nível de hardware – por exemplo em telemóveis – e atendo-nos apenas ao formato mais convencional de distribuição, que para o caso específico adoptaremos como sendo aquela que pode ser instalada num computador pessoal de tipo corrente, passaremos a analisar alguns modos de funcionamento que poderão ser utilizados em sistemas informáticos das escolas ou de alunos.

4.3.1 Instalação em disco

Este é o formato mais comum de instalação. Todas as distribuições possuem uma ferramenta que permite efectuar a instalação da distribuição em disco rígido (fig. 37), podendo o utilizador optar por uma de três possibilidades:

- Ocupação plena do disco rígido (o disco é formatado e a distribuição ocupa a totalidade deste);
- Utilização de espaço livre (a informação existente no disco é preservada e a distribuição vai ocupar uma parte não utilizada do disco, ficando o utilizador com a possibilidade de optar, no arranque, pelo sistema operativo que deseja utilizar no momento);
- Instalação guiada no que diz respeito à utilização do disco (em que o utilizador manipula a ocupação do disco através da indicação do local e do espaço a ocupar, assim como das opções de arranque – a chamada instalação por peritos).

Qualquer uma destas escolhas faz com que, terminada a instalação, não mais seja necessário recorrer ao meio de instalação, o qual é geralmente um CD ou DVD.

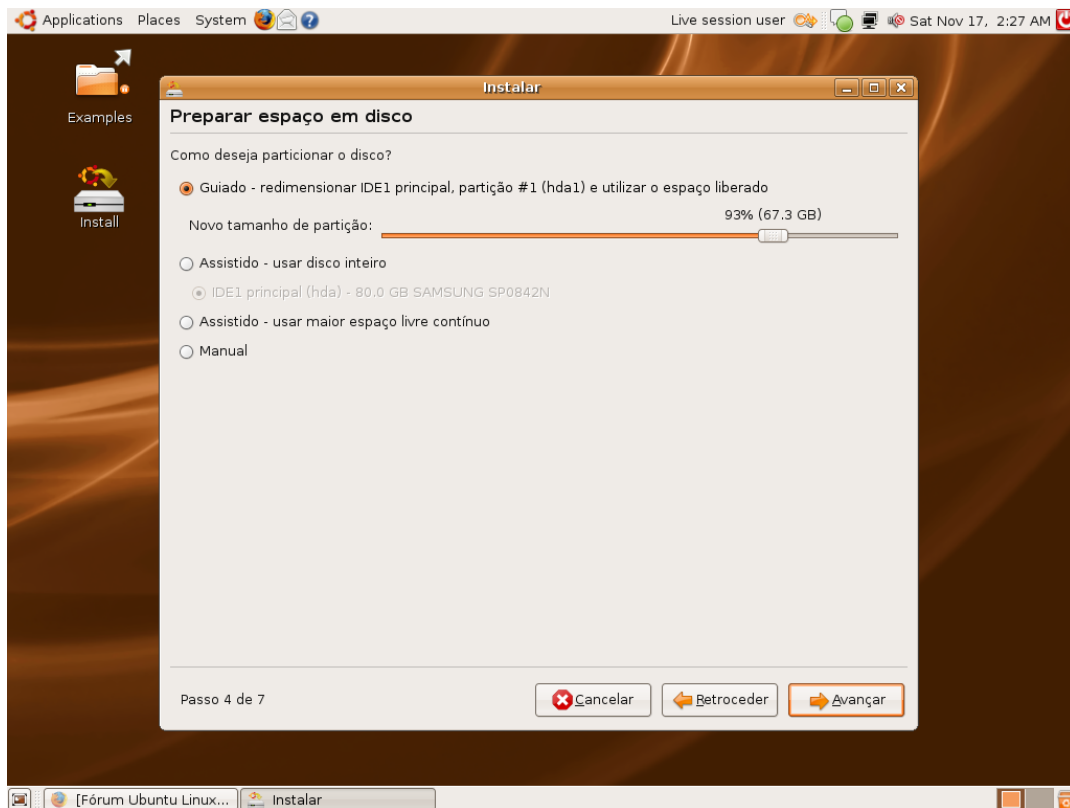


Figura 37 - Interface de escolha de modo de instalação

4.3.2 Distribuição “live”

Uma distribuição “live” é aquela que pode ser executada a partir de um meio não fixo, como um disco rígido, mas sim a partir de um meio de fácil transporte, como um CD, um DVD ou uma pen drive.

As distribuições “live” têm como característica principal o facto de não alterarem o conteúdo dos discos rígidos dos sistemas informáticos, a não ser que os utilizadores o requeiram expressamente, podendo ser executadas desde que o hardware do sistema permita a inicialização da distribuição. Todos os sistemas relativamente recentes permitem o arranque a partir das unidades ópticas (leitores de CD ou DVD) e a maioria a partir de unidades usb.

No entanto, se o utilizador necessitar gravar ficheiros criados pela distribuição, deverá possuir um meio alternativo que permita a gravação para que a informação não se perca. Neste caso, uma disquete ou uma pen usb são especialmente recomendadas.

No âmbito da nossa proposta, esta poderia ser uma das formas preferenciais de utilização por parte dos alunos, visto permitir a mobilidade casa / escola e permitir a utilização nos sistemas informáticos domésticos sem necessidade de conhecimentos de instalação por parte dos encarregados de educação. Caso fosse distribuída numa pen usb, o próprio meio permitiria a gravação dos ficheiros, facilitando a manipulação destes pelos alunos.

4.3.3 Virtualização

A virtualização permite executar um sistema operativo a partir de outro, no mesmo sistema informático, sendo as características do hardware fornecidas ao sistema

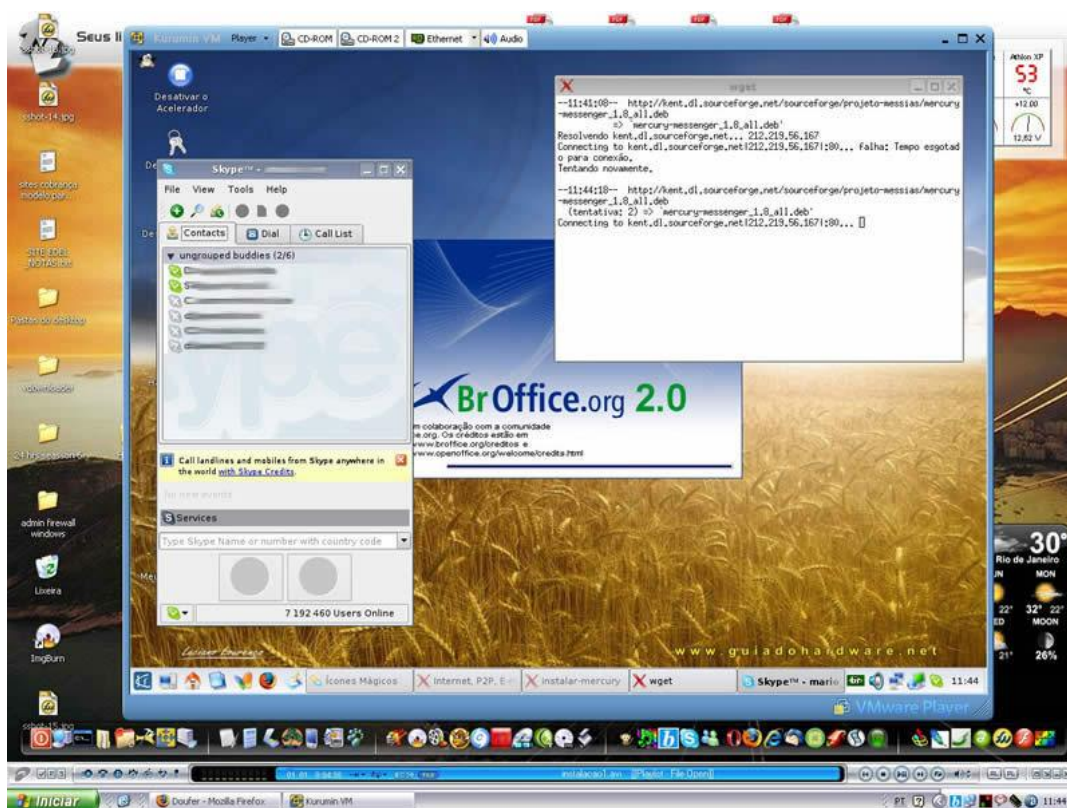


Figura 38 - A distribuição Kurumin sendo executada em modo virtual a partir do Microsoft Windows

hospedado através de software. Através de um sistema de virtualização (também existente sob a forma de software livre) a distribuição Linux será executada e correrá em modo “live” ou será mesmo instalada em disco rígido julgando que está a interagir com determinado tipo de hardware (fig. 38).

Um dos benefícios deste tipo de instalação é o facto de não ser necessário adquirir hardware para executar a distribuição, podendo esta ser alojada num computador preexistente. Outro benefício é o de rapidamente poder ser reposto um determinado estado da distribuição – por exemplo esta ser disponibilizada ao aluno já sob determinado aspecto gráfico, o qual é reposto sem necessidade de nova adequação.

No entanto, a virtualização consome recursos de processador e memória no sistema anfitrião, não sendo aconselhada em equipamentos que sejam deficitários nestas duas dimensões.

4.3.4 Terminais leves

A utilização do Linux em terminais leves⁵⁴ (fig. 39) faz lembrar os primórdios do Unix, em que um sistema central executava o sistema operativo e terminais que mais não eram que acessos de monitor e teclado comunicavam com esse sistema para fornecer instruções e receber o resultado destas.



Figura 39 - Exemplo de um terminal leve, o HP t5530

A utilização do Linux neste modo tem a ver com o facto de este ser de raiz multiutilizador, ou seja, permite que vários utilizadores possam usufruir dos recursos de um sistema, estando cada um isolado virtualmente dos outros mas podendo aceder aos recursos de impressão e de processamento desse sistema.

Como terminais podem ser utilizados

⁵⁴ Um exemplo de escolas portuguesas que utilizam este modo de funcionamento pode ser encontrado aqui: <http://linux.ccems.pt/>

sistemas obsoletos, sem disco rígido, sendo a comunicação efectuada a partir de placas de rede, as quais possuem a capacidade de dar arranque ao sistema e torná-lo activo. A partir daí, o utilizador passa a ter à sua frente um sistema Linux, o qual está a ser executado remotamente. Também pode ser adquirido, a um custo geralmente mais baixo que o de sistemas informáticos completos.

A vantagem reside, obviamente, na possibilidade de utilizar equipamento informático obsoleto, o qual é comum nas escolas por força do pouco frequente reequipamento.

A desvantagem reside na necessidade de possuir um sistema servidor potente, o qual terá que conseguir dar resposta ao número de terminais que puderem aceder a este. Um processador bastante rápido e quantidades de memória adequadas são factores que permitem obter sucesso com este tipo de instalação.

4.4 Materialização da distribuição



Figura 40 - A distribuição *Pinguim*

Com base no que dissemos nos pontos anteriores, criámos uma distribuição experimental, a que chamámos “*Pinguim*” (fig. 40) e que nos serviu para testar estas ideias e demonstrar a sua viabilidade.

A escolha do nome procurou associar o símbolo do Linux – um pinguim, o qual foi inspirado na origem nórdica de Linus Torvalds – com um pequeno animal que desperta simpatia entre as crianças. Essa associação é também efectuada através do *papel de parede* da distribuição, na qual surge em destaque.

Conforme referimos anteriormente, optámos por construir a nossa proposta a partir da distribuição Dreamlinux (fig. 41), de origem brasileira, a qual, no entanto, se

apresenta em inglês por omissão. Descarregámos de um servidor internacional⁵⁵ o ficheiro que nos permitiu gravar um CD, a partir do qual ficámos em condições de prosseguir o nosso trabalho.



Figura 41 - Ambiente de trabalho da distribuição Dreamlinux

Começámos por “localizar” a distribuição, ou seja, colocar por omissão o esquema de teclado e os termos genéricos a funcionar em *português europeu*.

De seguida, removemos as aplicações que considerámos não se adequarem à nossa proposta, pelo facto de não estarem adequadas às idades do nosso público-alvo, ou por fazerem recurso a conhecimentos que estas ainda não detêm.

Disso são exemplo as aplicações que permitem utilizar redes de partilha de ficheiros, as quais são por norma utilizadas para descarregar conteúdos ilegais, as aplicações de configuração de determinado conjunto de hardware mais exótico, e que podem ser posteriormente acrescentadas em caso de necessidade, e as que permitem efectuar operações de programação ou de compilação de ficheiros. Isto permite uma redução da complexidade da interface gráfica e do sistema de menus, evitando a

⁵⁵ http://linorg.usp.br/iso/dreamlinux/DL3.5-RC4_211008.iso

ocorrência de situações pedagógicas frustrantes para os alunos, por não saberem ou poderem utilizar determinada aplicação.

Para efectuar essa remoção utilizámos a aplicação *Synaptic* (fig. 42), a qual permite rapidamente remover as aplicações que não colocam em risco a estabilidade do

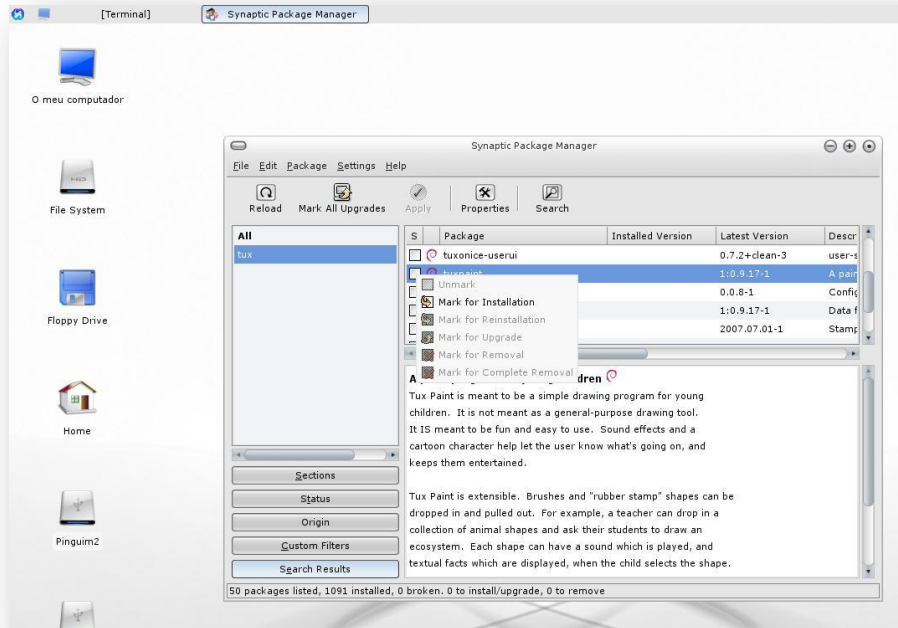


Figura 43 - Utilização da *Synaptic* para remover e acrescentar aplicações

sistema.

De seguida verificámos quais as aplicações que estavam em falta, e que se adequavam à nossa proposta, e, usando a mesma ferramenta, instalámo-las, testando o seu funcionamento e fazendo as adequações que eventualmente necessitavam.



Figura 42 - A barra de aplicações

Conforme se pode observar, o ambiente de trabalho da distribuição, assim como outras áreas desta, permite uma adequação em termos de usabilidade e de adaptação aos critérios de interacção com o utilizador. Na base do ambiente de trabalho podemos configurar uma barra de aplicações (fig. 43), a qual pode ser personalizada com aquelas que o utilizador considerar mais úteis, para maior comodidade e um acesso rápido.



Figura 44 - Menu integral da distribuição

Esta possibilidade é extremamente útil quando pretendemos tornar amigável e funcional a interface de uma distribuição. Para alunos que estão a fazer a sua iniciação à interacção com o computador, a facilidade de acederem a aplicações com um toque do rato, sem se verem obrigados a navegar em estruturas complexas de menus, apresenta uma vantagem significativa.

No entanto, e porque esta barra não contempla todo o conjunto de aplicações da distribuição, existe um menu mais convencional (fig. 44), que pode ser acedido carregando no canto superior esquerdo da área de trabalho, e que permite activar qualquer aplicação inserida na distribuição⁵⁶.

Este menu também pode ser acedido a partir de qualquer local da área de trabalho, bastando para isso pressionar o botão direito do rato.

⁵⁶ A ordem das aplicações é indiferente, e pode em qualquer altura ser personalizada pelo professor. Neste exemplo, colocámos na barra de aplicações o atalho para o TuxMath à direita, enquanto que no menu de aplicações, este situa-se a meio.

Aplicadas estas alterações, gerámos a nova distribuição, através da ferramenta que anteriormente referimos, a *Mkdistro* (fig. 45).

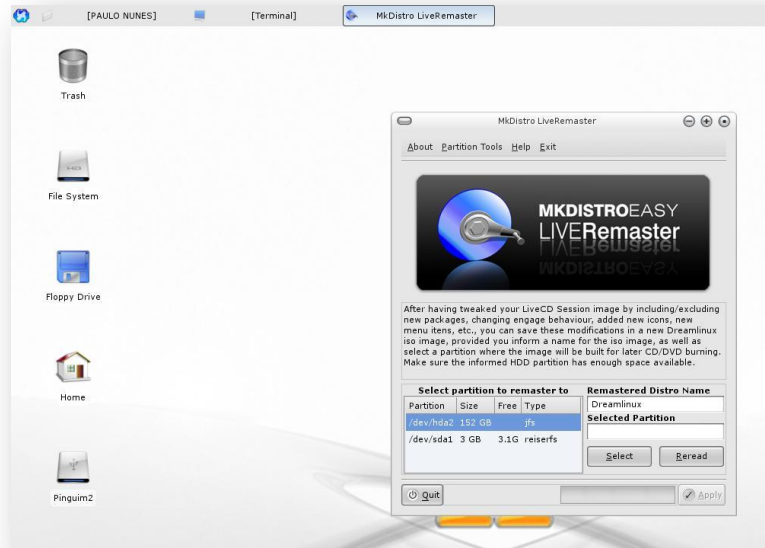


Figura 45 – A aplicação *Mkdistro*

Indicámos o local onde pretendíamos que a aplicação fosse gravada e o nome pelo qual gostaríamos que ficasse conhecida – *Pinguim* – e alguns momentos depois obtivemos a nova distribuição (fig. 45).

A distribuição está pronta, pode ser testada para verificar eventuais falhas, gravada num suporte conveniente (CD-Rom, pen usb ou cartão de memória) e instalada num computador (fig. 46)



Figura 46 - A distribuição *Pinguim* a ser executada num *net pc*

4.5 Algumas aplicações da distribuição *Pinguim*

Ultrapassada esta fase, ficámos na posse da distribuição conforme a havíamos idealizado, de que passamos a apresentar algumas capturas de imagem.

A primeira destas refere-se à aplicação *Childsplay*.

Pelo facto de esta aplicação ser executada em modo de janela maximizada, não nos foi possível efectuar uma captura que revelasse o fundo de ambiente de trabalho da nossa distribuição.

No entanto, apresentamos uma captura do momento em que a aplicação é carregada (fig. 47):



Figura 47 - A aplicação *Childsplay* a ser iniciada na distribuição *Pinguim*

Já a aplicação *GCompris* admite esta possibilidade, a qual pode ser vista na figura seguinte (fig. 48):



Figura 48 - Captura de ecrã da aplicação *GCompris*

O *TuxMath* também admite esta possibilidade, de que apresentamos aqui o seguinte exemplo (fig. 49), o qual se refere a uma actividade de consolidação da

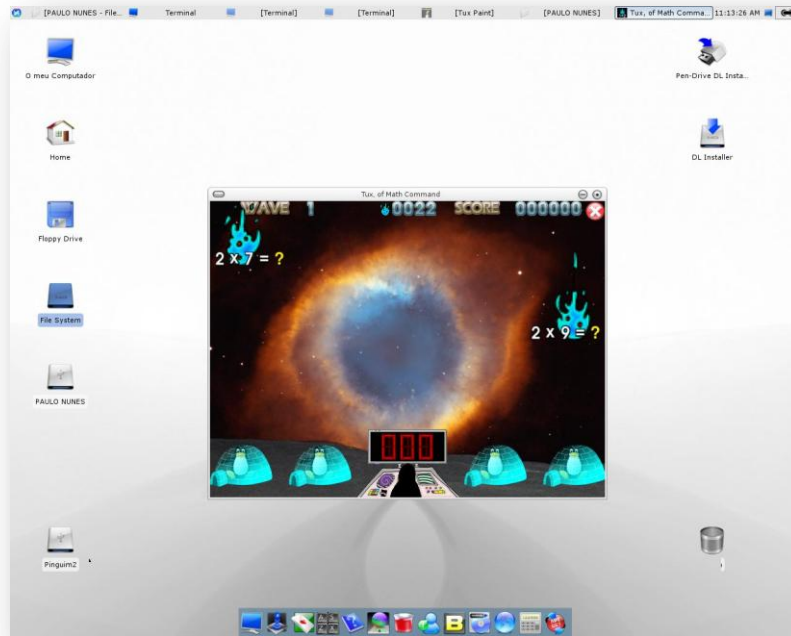


Figura 49 - Exemplo da aplicação *TuxMath* num exercício de multiplicação

aprendizagem das tábuas de multiplicação:

Outro exemplo de aplicação que não admite a sua execução em janela não

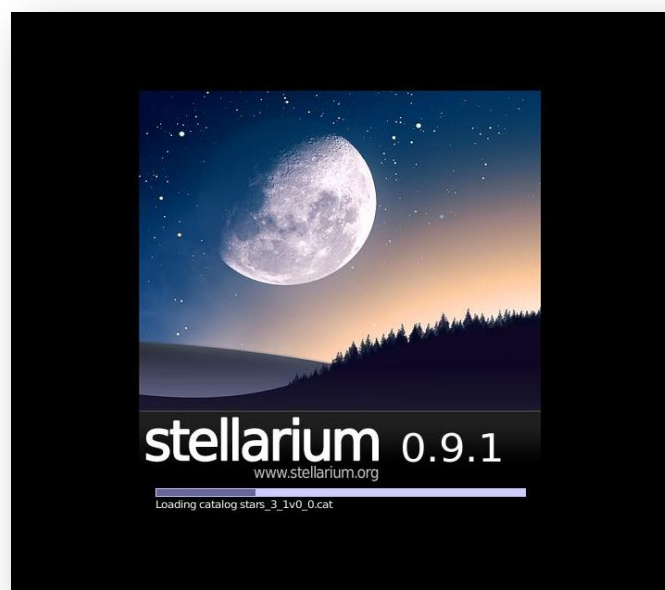


Figura 50 - Carregamento da aplicação *Stellarium*

maximizada é a *Stellarium*. Aqui apresentamos, uma captura do seu carregamento (fig. 50).

A aplicação *TuxPaint* pode ser aqui vista em dois momentos: servindo como base para um exercício de matemática...

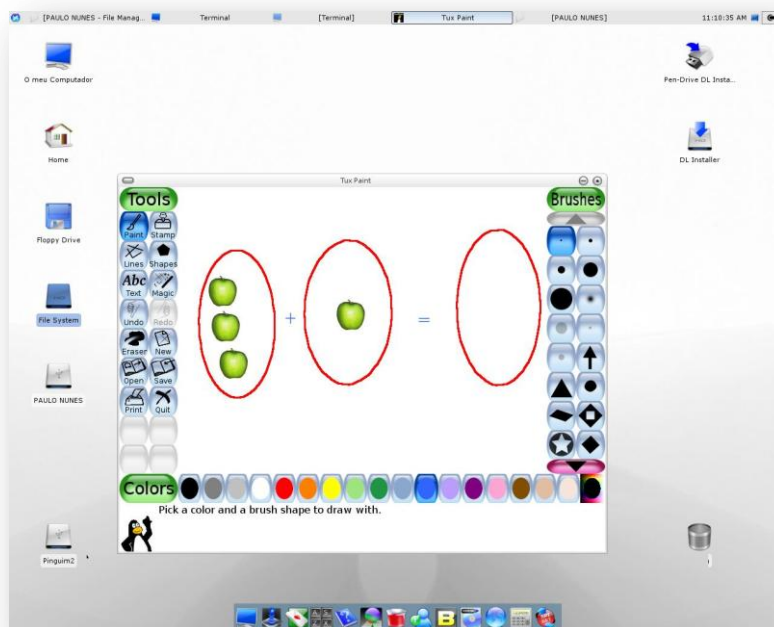


Figura 51 - o *TuxPaint* utilizado numa actividade de matemática

... e para um exercício de língua portuguesa.

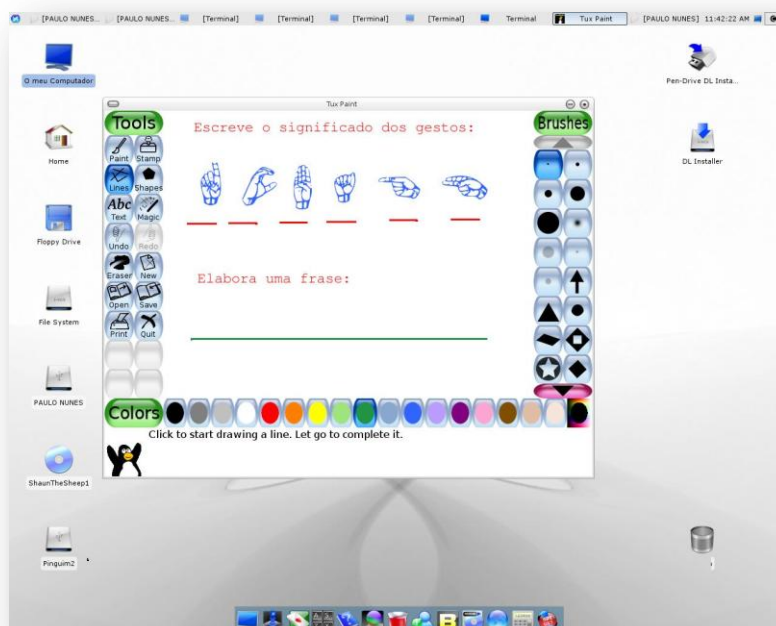


Figura 52 - O *TuxPaint* utilizado numa actividade de língua portuguesa

Completando esta amostra, apresentamos também um exemplo da aplicação *Kaffeine* a exibir um vídeo:



Figura 53 - exibição de um vídeo (aplicação *Kaffeine*)

4.6 Sugestões de disponibilização da distribuição Pinguim

Terminamos com sugestões de disponibilização da distribuição Pinguim, as quais procuram demonstrar diversos modos da sua execução, tornados possíveis pela sua flexibilidade e portabilidade.

Uma destas é o cartão de memória (fig. 54), o qual, por ser de baixo custo e elevada portabilidade, permite a sua fácil distribuição. Os computadores mais recentes admitem já a possibilidade de arranque a partir de cartão de memória, permitindo que os sistemas operativos sejam armazenados nestes suportes amovíveis.

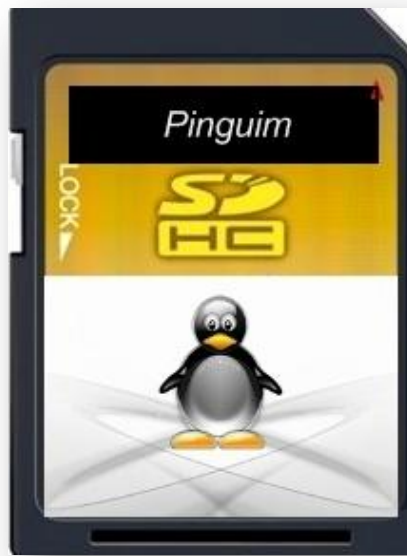


Figura 54 - A distribuição *Pinguim* em cartão de memória

Outro formato que possui as características deste, mas que pode ser utilizado ainda com maior garantia de adequação aos computadores actuais é a pen usb.

De há alguns anos a esta parte, praticamente todos os computadores pessoais possuem uma interface usb (fig. 55), os quais admitem, em grande parte, o arranque do sistema a partir deste meio.



Figura 55 - A distribuição *Pinguim* em pen usb

Outro meio que também alia o baixo custo à portabilidade e à compatibilidade com meios de leitura é o CD-Rom:



Figura 56 - A distribuição *Pinguim* em cartão de memória

E por último, a instalação de raiz em computadores, adquiridos para utilização em contextos educativos, é também uma possibilidade:



Figura 57 - A distribuição *Pinguim* instalada noutro net pc.

Recorrendo a esta versatilidade, o aluno poderá dispor do seu “computador” onde quer que se encontre (em virtualmente qualquer computador no mundo, quer seja dele, dos pais, de um familiar ou da escola... tem virtualmente o seu PC), não colocando em risco a segurança da informação que lá está colocada, podendo em qualquer altura e em qualquer lugar aceder ao produto do seu trabalho ou disponibilizar qualquer conteúdo que possua.

Resumo do capítulo

Acabámos de apresentar a nossa proposta de distribuição Linux. Conforme expusemos, pareceu-nos mais viável criá-la partir de uma distribuição já existente e adequá-la aos nossos intentos do que fazer a sua génese através da compilação do código-fonte, pela complexidade e nível de conhecimento que esta implica.

Referimos a distribuição Dreamlinux como uma das que se presta a esta tarefa, indicando em seguida algumas aplicações que pelas suas características se ajustam, no nosso entender, a ser indicadas para fazer parte das que devem acompanhar essa distribuição.

A propósito destas aplicações, referimos as suas funcionalidades principais, as capacidades das suas estruturas gráficas, o tipo de adequação à língua portuguesa, a faixa etária a que se podem adequar e os conteúdos curriculares que poderão ser mobilizados com a sua utilização.

Referimos vários modelos de funcionamento das distribuições, os quais poderão condicionar a sua utilização em ambiente doméstico ou escolar, indicando a nossa preferência no âmbito da nossa proposta.

Por último, descrevemos como construimos a distribuição *Pinguim*, indicando sumariamente os passos de adequação necessários para que reflectisse o que anteriormente advogámos e disponibilizamos exemplos práticos do seu funcionamento, recorrendo a capturas de imagem.

Conclusão

Chegados a este ponto, há que tentar dar resposta às questões que colocámos quando iniciámos esta investigação.

Começámos por nos interrogar acerca da existência de um conjunto de conteúdos curriculares no currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico que seriam passíveis de ser ministrados com recurso a meios informáticos.

Julgamos poder responder afirmativamente, uma vez que esses conteúdos, que podem ser consultados em anexo, procuram desenvolver competências e perícias educativas que podem beneficiar da utilização de meios informáticos, quer seja para reforço de aprendizagens, para melhor percepção destas ou para estimuladores do processo de ensino-aprendizagem.

As competências essenciais a desenvolver pelos alunos, no âmbito tecnológico, encontram-se descritas no Currículo Nacional do Ensino Básico (Abrantes, 2001), fazendo sentido que possam ser alcançadas com recurso aos planos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Sem esta premissa, haveria que reformular estes planos, o que, até agora, não foi feito pelo Ministério da Educação nem são referidas vontades políticas nesse sentido.

Procurámos também investigar se existe um conjunto de aplicações de software livre que podem ser utilizadas para auxiliar na exploração de conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

A resposta foi novamente positiva, face à diversidade de aplicações que existe, à sua fácil adequação a culturas e linguagens, aos custos que estão envolvidos, à sua qualidade e segurança, à facilidade de instalação e actualização, às questões legais que as enquadram.

A terceira questão que colocámos teve a ver com a possibilidade de criar uma distribuição de Linux que possa conciliar estes conteúdos curriculares e aplicações informáticas de software livre.

Também aqui respondemos afirmativamente.

No que diz respeito à possibilidade e facilidade de criação, o conjunto de distribuições que pode neste momento ser descarregado da internet, ou adquirido por outras vias, permite-nos concluir que a criação de uma distribuição se pode efectuar com relativa facilidade, desde que se disponha dos conhecimentos e meios adequados.

Uma vez que uma distribuição incorpora o sistema operativo e um conjunto de aplicações que podem ser livremente seleccionadas, faz com essa flexibilidade possa ser usada para a exploração dos conteúdos curriculares a que nos havíamos proposto. As que sugerimos no quarto capítulo poderão, no caso particular do nosso estudo, ser parte integrante de uma distribuição com as características de adequação ao 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Faltará reflectir se conseguimos dar resposta às questões de partida:

- É possível criar uma distribuição de Linux adaptada à organização curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico?

Tendo em vista o que anteriormente procurámos demonstrar, concluimos que **sim**.

- Que características deve ter e quais as condições necessárias à sua implementação?

A característica mais importante é a **adequação aos conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico**, através da selecção das aplicações que poderão servir para os mobilizar em contexto educativo.

As condições necessárias à sua implementação são destacadamente **a facilidade de execução e de portabilidade**, as quais poderão ser alcançadas através da adequação da distribuição à execução através de pen usb, de cartão de memória ou de CD-Rom.

Efectuar um estudo numa perspectiva instrumental incorpora sempre o risco de não cobrir todo o campo de análise. Apesar de termos efectuado um esforço de pesquisa, de experiências tecnológicas e de recolha de informação no sentido de sermos o mais possível abrangentes, exactos e actuais nos termos e nas ideias que expressámos, temos consciência que esta é actualmente uma área em expansão e desenvolvimento

muito activos, pelo que nenhuma análise é completa ou definitiva e a nossa não foge à regra.

O que hoje existe, amanhã é superado, o que hoje é a norma, amanhã será obsoleto. As áreas tecnológicas são contextos de permanente mudança e os estudos, como o que aqui efectuámos, não são obras acabadas, são estudos “em curso” e se algumas das suas conclusões têm um horizonte temporal mais longo outras são válidas por um período bem mais curto. Temos de nos manter atentos à permanente erosão da inovação, da criação e da adopção de novos paradigmas no que se refere à interacção entre o contexto educativo e o contexto tecnológico.

Esta investigação contemplou a viabilidade e a concepção geral de uma distribuição Linux adaptada à educação, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, mas num ano de pesquisa não seria possível encararmos também a sua utilização, adequação e funcionamento em sala de aula. Assim, deixamos como sugestão para trabalhos futuros o estudo da adequação e do funcionamento duma distribuição deste tipo em sala de aula.

A síntese que procurámos fazer entre a educação (a nossa área de formação inicial) e a tecnologia (a nossa área de interesse complementar) reflecte certamente não a visão de um técnico de pedagogia ou a de um técnico de informática, mas antes a de alguém que acredita que estes dois mundos se encontram ligados, no estádio actual da nossa sociedade, e que se torna necessário fazer com que interajam para que as gerações futuras beneficiem dos seus contributos de uma forma harmoniosa.

Bibliografia

- Abrantes, P. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- Alonso et al, L. (1994). *A construção do currículo na escola. Uma proposta de desenvolvimento curricular para o 1º ciclo do ensino básico*. Porto: Porto Editora.
- Básico, D. d. (2004). *1.º Ciclo do Ensino Básico: Organização Curricular e Programas* (4 ed.). Lisboa: Ministério da Educação.
- Bento, C. (1992). *Materiais pedagógicos na sala de aula: relatório do projecto INFRA*. Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de Investigación Educativa: Guia Practica*. Barcelona: Ediciones CEAC.
- Blanco, E., & Silva, B. (1993). Tecnologia Educativa em Portugal: conceito, origens, evolução, áreas de intervenção e investigação. *Revista Portuguesa de Educação*, 3, pp. 37-55.
- Bourdieu, P., & Passeron, J.-C. (1990). *Reproduction in Education, Society, and Culture*. Londres: Sage.
- Brunner, J. (1998). *O processo da educação*. Lisboa: Edições 70.
- Cardoso, V. (2007). *Aprender a Inovar. Contextos virtuais e ambientes inteligentes de aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Cardoso, V., & Bidarra, J. (2007). The emergence of the exciting new Web 3.0 and the future of Open Educational Resources. *EADTU Conference 2007*. Lisboa.
- Cardoso, V., & Valadares, J. (2008). "Synchronous" in Science Education - The Need, The Opportunity And The Practice. *EDEN Annual Conference 2008*. Lisboa.
- Castro, R. (1993). *Conteúdos e contextos da reforma curricular no 11º ano de escolaridade. Concepções e práticas dos professores experimentadores*. Lisboa: Ministério da Educação / IIE.

Coutinho, C., & Chaves, J. (2002). O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15, pp. 221-243.

CRSE. (1988). *Proposta Global de Reforma, Relatório Final*. Lisboa: Ministério da Educação, Comissão de Reforma do Sistema Educativo.

Formosinho, J. (1991). Currículo uniforme – Pronto-a-vestir de tamanho único. In M. Gonçalves, & F. Machado (Edits.), *Currículo e desenvolvimento curricular* (pp. 262-267). Porto: Edições Asa.

Forsyth, I. (1996). *Teaching and Learning Materials and the Internet*. Londres: Koogan Page.

GEPE. (2007). *Estudo de Diagnóstico: a modernização tecnológica do sistema de ensino em Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação.

Gilbert, R. (1986). *As Ideias Actuais em Pedagogia*. Lisboa: Moraes.

Grupo de trabalho criado pelo despacho N°90/ME/88. (s/data). *A Educação - Prioridade das Prioridades - Relatório Preliminar Para o Plano de Desenvolvimento do Sistema Educativo até 2004*.

Livre, A. E. (1 de Janeiro de 2008). *Software livre no ensino*. Obtido em 8 de Dezembro de 2008, de Associação Ensino Livre: <http://www.ensinolive.pt/?q=node/91>

ME. (1996). *Pacto Educativo para o Futuro*. Lisboa: Ministério da Educação.

Moderno, A. (1993). A comunicação audiovisual nas escolas portuguesas. *Revista Portuguesa de Educação*, 6(3).

Moreira, A., & Silva, T. (2001). *Currículo, cultura e sociedade* (5 ed.). S. Paulo: Cortez.

Pacheco, J. (2001). *Currículo: teoria e praxis*. Porto: Porto Editora.

Patrício, M. (1987). *A Escola Cultural: Sua natureza, fins, meios e organização geral*. Lisboa: Ministério da Educação.

Pereira, D. (1994). A Reforma Perspectivada Segundo as Novas Tecnologias. *Revista Portuguesa de Educação*, IV, pp. 153-164.

- Pereira, D. (1993). A Tecnologia e a mudança desejável do sistema educativo. *Revista Portuguesa de Educação*, 6, pp. 19-36.
- Ponte, J. (1994). O estudo de caso na investigação em educação. *Quadrante*, 3, pp. 3-17.
- Ponte, J. (1994). *O Projecto Minerva. Introduzindo as NTI na Educação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Queirós, E. d. (1995). *A Cidade e as Serras*. Lisboa: Ulisseia.
- RAPM. (1994). *Relatório de Avaliadores do Projecto Minerva*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Rocha Trindade, A. (1988). *Novas Tecnologias no Ensino e na Educação*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Roldão, M. (2001). Gestão curricular: a especificidade do 1º ciclo. In G. Aníbal, *Gestão curricular no 1º ciclo: monodocência e coadjuvação*. Ministério da Educação: Departamento de Educação Básica.
- Santos, A., Barbeira, J., & Moreira, L. (2005). *O desenvolvimento de eConteúdos para ambientes de eLearning e bLearning. Um estudo de caso em contexto de formação profissional*. Leiria: VII Simpósio Internacional de Informática Educativa – SIIE05.
- Santos, L., & Moreira, A. (1995). Currículo: questões de seleção e de organização do conhecimento. In D. Tozzi (coord), *Currículo, conhecimento e sociedade*. São Paulo: FDE.
- Serafini, O. (1991). *A experimentação dos novos programas para o 10º ano de escolaridade*. Lisboa: Ministério da Educação / IIE.
- Silva, B. (2001). As Tecnologias de Informação e Comunicação nas Reformas Educativas em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 14:2, pp. 111-153.
- Silva, B. (1998). *Educação e Comunicação*. Braga: Universidade do Minho.

Silva, F., Carneiro, R., Emídio, T., & Grilo, M. (1987). *Proposta de Reorganização dos Planos Curriculares dos Ensinos Básico e Secundário*. Lisboa: Ministério da Educação.

Silva, T. (2003). *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo* (2ª ed.). Belo Horizonte: Autêntica.

Toffler, A. (1999). *A Terceira Vaga*. Lisboa: Livros do Brasil.

Tyler, R. (1978). *Princípios básicos de currículo e ensino*. Porto Alegre: Globo.

UNESCO. (1996). *Educação, um Tesouro a Descobrir. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI*. Porto: Asa.

Zabalza, M. (1992). Do currículo ao projecto de escola. In R. Canário, *Inovação e projecto educativo de escola* (pp. 87-107). Lisboa: Educa.

Anexos

Anexo I – Conteúdos curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Sintetizados a partir de: Departamento do Ensino Básico. (2004). 1.º Ciclo do Ensino Básico: Organização Curricular e Programas (4ª ed.). Lisboa: Ministério da Educação.

Conteúdos curriculares

1.º Ano

Língua Portuguesa
Escutar com atenção.
Compreender a mensagem principal do que escutou.
Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.
Adequar a resposta ao tipo de linguagem do interlocutor e ao seu contexto formal ou familiar.
Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
Comunicar oralmente com autonomia e clareza, dentro do contexto.
Enriquecer o seu vocabulário de forma autónoma.
Associar e utilizar novo vocabulário no seu discurso.
Ler textos adequados à sua idade.
Identificar características em diferentes tipos de texto.
Compreender e reproduzir o significado global de um texto
Compreender e interpretar a estrutura de um texto narrativo.
Localizar e retirar informação em diversificados suportes visuais e escritos.
Identificar características e produzir textos com várias finalidades.
Dominar a organização de textos.
Identificar diferentes características do texto escrito.
Identificar os elementos constituintes da palavra: vogais, consoantes, casos de leitura e escrita.
Distinguir e construir famílias de palavras e áreas vocabulares de forma simples.
Matemática
Resolver situações problemáticas usando cálculo mental.
Estimar a ordem de grandeza de um resultado antes de efectuar um cálculo.
Associar o método mais adequado à resolução de um cálculo pela quantidade envolvida.
Raciocinar e associar as operações de adição e subtracção a ideias de uma determinada acção.
Procurar estratégias diversificadas para efectuar um cálculo.
Explicar oralmente e representar simbolicamente os passos seguidos ao efectuar um cálculo.
Resolver situações problemáticas e descrever os passos utilizados em problemas concretos.
Completar e/ou criar situações problemáticas a partir de dados e/ou indicações.
Associar quantidades aos respectivos algarismos mostrando que adquiriu o conceito de número (abstracção), de unidade e de conjunto vazio.
Faz contagens regressivas e progressivas por associação ao significado da adição e subtracção de quantidades.
Comparar e ordenar números no sistema decimal por ordem crescente e decrescente.
Fazer diferentes leituras no sistema decimal, compreendendo o valor de posição dos algarismos.
Conhecer e aplicar a técnica dos algoritmos das operações de adição e subtracção sem transporte nem empréstimo.
Efectuar os cálculos com correcção de resultados.

Comparar superfícies e volumes revelando noções espaciais de menor e maior.
Reconhecer, descrever e desenhar formas geométricas simples.
Identifica figuras geométricas nos objectos que o rodeiam: (quadrado, rectângulo, triângulo e circunferência)
Completar sequências com figuras geométricas simples.
Inventar sequências com figuras geométricas.
Efectuar composições com formas geométricas simples.
Identificar o número de figuras geométricas em figuras e desenhos.
Identificar e caracterizar linhas curvas e rectas traçadas num plano:
Compreender e aplicar o processo de medição de comprimento, capacidade, peso, em situações simples.
Reconhecer e relacionar medidas de tempo (hora, dia, semana, mês, ano))
Conhecer e relacionar as moedas do sistema monetário.
Traçar itinerários em plantas.
Ler gráficos e resolver situações problemáticas simples.
Elaborar pequenos gráficos por contagem de resultados recolhidos.
Estudo do Meio
Identificar a sua identidade.
Identificar e relacionar os elementos da sua família em função de parentesco.
Localizar e relacionar os principais acontecimentos da sua vida familiar.
Identificar a sua morada.
Identificar a sua escola/casa.
Identificar e utilizar diferentes unidades temporais.
Consultar e preencher calendários e tabelas
Identificar diferentes elementos numa planta.
Traçar e descrever itinerários.
Associar e construir maquetas com formas simbólicas da realidade.
Identificar formas de orientação que lhe permitem situar-se e deslocar-se.
Reconhecer e descrever o local onde vive associando-o a aldeias, vilas e cidades.
Identificar a sequencialidade das estações do ano.
Caracterizar sumariamente as estações do ano.
Identificar e descrever paisagens rurais e urbanas
Associar e descrever paisagem natural e paisagem humanizada
Destacar e descrever no meio em que vive aspectos naturais e humanizados na paisagem.
Identificar seres vivos e seres não vivos
Descrever as características dos animais e o meio onde vivem
Descrever as diferentes fases da vida das plantas.
Distinguir materiais naturais de artificiais e conhecer a origem dos mais comuns.
Identificar as características básicas dos materiais

Identificar instrumentos tecnológicos de uso comum.
Mostrar compreensão pela inclusão da diferença cultural no meio próximo
Identificar e associar os recursos existentes na natureza à actividade humana.
Enumerar os efeitos da actividade humana na destruição do ambiente.
Sugerir soluções viáveis visando o melhoramento da qualidade de vida
Identificar a existência de objectos tecnológicos de uso diário
Relacionar os utensílios tecnológicos com as profissões
Classificar os materiais segundo as suas propriedades
Associar materiais do quotidiano a funções
Efectuar medições e registar dados recolhidos com diversos instrumentos
Ordenar de forma cronológica aspectos da vida quotidiana.
Organizar fases da vida humana e animal de forma sequencial.
Identificar as características do meio necessárias à vida dos seres vivos.
Identificar quebras nas características do meio que afectam a vida dos seres vivos.
Identificar os diferentes estádios do ciclo da vida humana
Identificar características ocorridas no seu corpo e no dos semelhantes
Reconhecer a necessidade de hábitos de vida saudáveis.
Reconhecer situações que envolvam riscos para a saúde.
Educação Visual
Interpretar sequências de imagens, em diversos contextos caracterizando-os oralmente.
Ilustrar com significado próprio textos ou trabalhos.
Construir B.D., partindo de histórias simples.
Fazer a leitura de sinais e símbolos do quotidiano.
Utilizar símbolos e sinais já existentes, para publicitar ou emitir mensagens.
Representar e explorar a figura humana.
Utilizar o espaço com boa distribuição de formas e cores.
Desenhar plantas simples.
Reconhecer materiais e as suas características
Utilizar técnicas e instrumentos de pintura e desenho em preenchimento de espaços.
Articular e combinar, na pintura, cores com intencionalidade própria.
Utilizar técnicas de construção com escolha adequada às finalidades.
Utilizar materiais em construções escolhendo formas e texturas adequadas às finalidades.
Mostrar criatividade na escolha que faz de técnicas, instrumentos em construções.
Educação Musical
Cantar canções individualmente com correcção, entoação e ritmo adequado.
Cantar canções em coro e com correcção, entoação e ritmo.
Dizer poemas e lengalengas com correcção, entoação e ritmo.
Acompanhar com palmas e/ou gestos canções simples, com ritmo adequado
Acompanhar com palmas e/ou gestos canções simples, com ritmo e coordenação

Associar os batimentos ao movimento corporal, expressar a pulsação, andamento, dinâmica.
Organizar sequências e participar em coreografias com base em melodias simples.
Participar em coros e individualmente.
Construir instrumentos musicais simples, a partir de objectos do quotidiano seguindo indicações.
Utilizar instrumentos construídos por si/ou fontes sonoras elementares do quotidiano, para acompanhar frases musicais ou melodias muito simples.
Emitir sons que imitam objectos, animais, etc.
Expressar com movimentos harmoniosos e rítmicos, pequenos temas melódicos e canções gravadas em perfeita conjugação.
Escolher símbolos simples para representar sons e batimentos, com o corpo e a voz.
Identificar e explorar a qualidade dos sons.
Reproduzir com fidelidade: sons isolados.
Reconhecer a música com diferentes funções.
Combinar os movimentos corporais simples.
Articular os movimentos e deslocamentos com ritmo musical.
Seguir movimentos coordenados com o outro e com a música.
Seguir pequenas sequências de movimentos de forma coordenada.
Educação Física
Realizar habilidades gímnicas revelando coordenação, controle postural e flexibilidade
Realizar acções motoras de deslocamento no solo, revelando equilíbrio, agilidade e resistência
Realizar deslocamento em velocidade
Participar em exercícios combinando várias destrezas motoras
Realizar acções motoras com bolas, demonstrando controlo óculo – manual
Realizar acções motoras com bolas demonstrando controlo óculo – pedal
Realizar acções motoras com bolas demonstrando orientação e controlo do espaço e lateralidade
Realizar acções motoras com cordas, revelando combinação de movimentos
Ajustar a iniciativa própria e as qualidades motoras às possibilidades oferecidas pela situação de jogo e aos seus objectivos.
Cumprir as regras e aceitar as decisões de arbitragem.
Manifestar gosto pela prática de actividades físicas e adoptar hábitos de higiene inerentes, como promoção de um estilo de vida saudável
Atitudes e Comportamentos
Participar nas actividades escolares com assiduidade e pontualidade regulares.
Identificar regras e relacionar-se com adultos e companheiros segundo as mesmas.
Estar atento e aproveitar as oportunidades de aprendizagem em diversos contextos.
Comunicar ideias e opiniões de forma correcta e respeitar as ideias e opiniões dos outros.
Completar com autonomia as suas tarefas.
Ser responsável na organização e apresentação dos seus trabalhos.
Ser responsável na organização e apresentação dos seus materiais.

Cooperar em grupo para apresentação de um trabalho comum.
Questionar com oportunidade para esclarecer dúvidas e atingir fins
Dominar a técnica de recolha e organização da informação em vários suportes.
Dominar a técnica de preenchimento de questionários.
Reflectir e desenvolver raciocínios lógicos em situações do quotidiano
Associar instrumentos e materiais de trabalho e pesquisa às suas finalidades.
Utilizar o computador como instrumento de trabalho.

Conteúdos curriculares

2.º Ano

Língua Portuguesa
Escutar com atenção.
Compreender a mensagem principal do que escudou.
Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.
Adequar a resposta ao tipo de linguagem do interlocutor e ao seu contexto formal ou familiar.
Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
Comunicar oralmente com autonomia e clareza, dentro do contexto.
Enriquecer o seu vocabulário de forma autónoma.
Associar e utilizar novo vocabulário no seu discurso.
Associar expressões subentendidas a um significado comunicativo.
Ler textos adequados à sua idade.
Identificar características em diferentes tipos de texto.
Compreender e reproduzir o significado global de um texto
Localizar e retirar informação em diversificados suportes escritos.
Identificar características em diferentes textos, com várias finalidades.
Dominar a organização de textos.
Identificar e aplicar diferentes características do texto escrito.
Reconhecer a frase e utilizar as formas das frases.
Identificar os elementos constituintes da palavra e explicitar algumas regras elementares de ortografia.
Estabelecer relações de significado entre as palavras simples do quotidiano (sinonímia e antonímia).
Distinguir e construir famílias de palavras e áreas vocabulares.
Identificar palavras quanto ao número de sílabas.
Matemática
Resolver situações problemáticas simples usando cálculo mental.
Memorizar as tábuas da multiplicação (2; 3; 4; 5; 10) e usa-as para efectuar cálculo mental com a multiplicação.
Raciocinar e associar as três operações a ideias de uma determinada acção. (+, - e x)
Procurar estratégias diversificadas para efectuar um cálculo.
Explicar oralmente e representar simbolicamente o cálculo.
Resolver situações problemáticas e descrever os passos utilizados em problemas concretos.
Completar situações problemáticas a partir de dados e/ou indicações.
Associar quantidades aos respectivos algarismos mostrando que adquiriu o conceito de número (abstracção), de unidade e de conjunto vazio até ao milhar.
Faz contagens regressivas e progressivas por associação ao significado da adição e subtracção de quantidades.
Comparar e ordenar números inteiros por ordem crescente e decrescente até ao milhar.
Fazer diferentes leituras, compreendendo o valor de posição dos algarismos inteiros até ao milhar.

Conhecer e aplicar a técnica dos algoritmos das 3 operações com números inteiros.
Efectuar os cálculos com correcção de resultados.
Relacionar as diferentes ordens com a unidade e entre si.
Ler e escrever números ordinais até ao 20º.
Aplicar os operadores multiplicativos e partitivos.
Reconhecer e aplicar as operações inversas (- e +).
Conhecer e aplicar as medidas principais, de peso e massa em situações concretas e quotidianas.
Comparar superfícies e volumes revelando noções espaciais de menor e maior.
Reconhecer, descrever e desenhar figuras geométricas simples.
Identificar figuras geométricas nos objectos que o rodeiam: (quadrado, rectângulo, triângulo e circunferência)
Completar sequências com figuras geométricas simples.
Inventar sequências com figuras geométricas.
Efectuar composições com formas geométricas simples.
Identificar o número de figuras geométricas em figuras e desenhos.
Identificar e caracterizar linhas traçadas num plano: (curvas e rectas)
Reconhecer e relacionar medidas de tempo (hora, dia, semana, mês, ano).
Conhecer e relacionar as notas e moedas do sistema monetário.
Compreender, descrever e desenhar plantas simples.
Traçar e ler itinerários em mapas ou plantas avaliando distâncias.
Ler gráficos e resolver situações problemáticas simples.
Estudo do Meio
Identificar e relacionar os elementos da sua família em função de parentesco.
Localizar e relacionar o percurso familiar ao longo dos tempos.
Identificar a sua morada completa e associá-la à toponímia local.
Identificar a sua escola/casa na planta da localidade.
Identificar e utilizar diferentes unidades temporais.
Consultar e preencher calendários e horários diários.
Identificar diferentes elementos numa planta e orientar-se nela.
Traçar e descrever itinerários.
Associar e construir maquetas.
Planear deslocações.
Identificar aglomerados populacionais. Aldeias, vilas e cidades.
Caracterizar sumariamente as estações do ano.
Reconhecer mudanças atmosféricas e relacioná-las com as estações do ano.
Identificar paisagens rurais e urbanas
Identificar paisagem natural e paisagem humanizada
Destacar e descrever no meio em que vive aspectos naturais e humanizados na paisagem.
Identificar seres vivos e seres não vivos compreendendo as diferenças entre si.

Identificar e descrever os animais consoante as suas características e o meio onde vivem
Identificar e nomear partes constituintes de animais.
Identifica diferentes tipos de plantas consoante o meio onde vivem.
Identificar e nomear partes constituintes de plantas.
Distinguir materiais naturais de artificiais e conhecer a origem dos mais comuns.
Identificar as características básicas dos materiais
Realizar experiências e comparar materiais segundo as suas propriedades.
Identificar objectos e recursos tecnológicos utilizados na observação dos fenómenos da Natureza.
Identificar e associar instrumentos tecnológicos de uso comum, reconhecendo a sua utilidade e função.
Utilizar instrumentos diários aplicando normas de segurança.
Mostrar compreensão pela inclusão da diferença cultural no meio próximo
Dar exemplos de esgotamento de recursos necessários à vida.
Dar exemplos de extinção de espécies animais e vegetais.
Enumerar os efeitos da actividade humana na destruição do ambiente.
Sugerir soluções viáveis visando o melhoramento da qualidade de vida.
Identificar a existência de objectos tecnológicos de uso diário, em casa.
Relacionar os utensílios tecnológicos com as profissões.
Classificar os materiais segundo as suas propriedades.
Associar os materiais adequados às suas funções.
Efectuar medições e registar dados simples, recolhidos com diversos instrumentos de uso diário
Associar adequadamente a unidade ao instrumento utilizado
Organizar fases da vida humana e animal de forma sequencial.
Organizar fases da vida vegetal simples.
Identificar as características do meio necessárias à vida dos seres vivos.
Identificar partes constituintes do corpo (cabeça, tronco e membros).
Identificar os órgãos dos sentidos e descreve as suas funções.
Identificar os diferentes estádios do ciclo da vida humana
Identificar características ocorridas no seu corpo e no dos semelhantes
Associar transformações e funções do corpo ao crescimento e envelhecimento
Reconhecer a necessidade de hábitos de vida saudáveis.
Reconhecer situações que envolvam riscos para a saúde.
Educação Visual
Interpretar seqüências de imagens, em diversos contextos caracterizando-os.
Ilustrar com significado próprio textos ou trabalhos.
Construir B.D., partindo de histórias.
Fazer a leitura de sinais e símbolos do quotidiano.
Utilizar símbolos e sinais já existentes, para publicitar ou emitir mensagens.
Representar e explorar a figura humana
Utilizar o espaço com boa distribuição de formas e cores.

Desenhar plantas e mapas organizando-se no espaço.
Reconhecer materiais de utilização plástica.
Utilizar técnicas e instrumentos de pintura e desenho em preenchimento de espaços.
Utilizar técnicas de construção com escolha adequada às finalidades.
Educação Musical
Reproduzir frases melódicas simples.
Cantar canções individualmente com correcção, entoação e ritmo adequado.
Cantar canções em coro com correcção, entoação e ritmo.
Dizer poemas e lengalengas com correcção, entoação e ritmo.
Acompanhar com palmas e/ou gestos canções simples, com ritmo adequado
Acompanhar com palmas e/ou gestos canções simples, com ritmo e coordenação
Participar em coreografias com base em melodias simples.
Participar em coros e individualmente.
Construir instrumentos musicais simples, a partir de objectos do quotidiano seguindo indicações.
Utilizar instrumentos construídos por si/ou fontes sonoras elementares do quotidiano, para acompanhar frases musicais ou melodias muito simples.
Seleccionar sons do meio e/ou melodias como forma de transmitir emoções e acções.
Emitir sons que imitam objectos, animais, etc.
Exprimir com movimentos harmoniosos e rítmicos, pequenos temas melódicos e canções gravadas em perfeita conjugação.
Escolher símbolos para representar sons e batimentos, com o corpo e a voz.
Identificar e explorar a qualidade dos sons.
Reproduzir com fidelidade: sons isolados, frases melódicas, revelando discriminação auditiva.
Reconhecer e associar a música às diferentes funções, que desempenha.
Expressão Dramática
Explorar as diferentes possibilidades expressivas, utilizando corpo, voz, espaço e objectos.
Comunicar através da mímica, sentimentos, acções e situações.
Colaborar em dramatizações mostrando divertimento e recreação.
Observar, escutar e apreciar o desempenho dos outros.
Combinar os movimentos corporais revelando um desenvolvimento expressivo multilateral e harmonioso.
Articular os movimentos e deslocamentos com ritmo musical de forma expressiva.
Seguir movimentos coordenados com o outro e com a música.
Seguir pequenas sequências de movimentos de forma coordenada e cooperativa.
Apreciar criticamente esquemas coreográficos simples.
Manifestar o gosto pela prática de coreografias e danças.
Educação Física
Realizar habilidades gímnicas revelando coordenação, controle postural e flexibilidade
Realizar acções motoras de deslocamento no solo, revelando equilíbrio, agilidade e resistência

Realizar deslocamento em velocidade e resistência
Participar em exercícios combinando várias destrezas motoras
Realizar acções motoras com bolas, demonstrando controlo óculo – manual
Realizar acções motoras com bolas demonstrando controlo óculo – pedal
Realizar acções motoras com cordas, revelando combinação de movimentos
Ajustar a iniciativa própria e as qualidades motoras às possibilidades oferecidas pela situação de jogo e aos seus objectivos.
Cumprir as regras e aceitar as decisões de arbitragem.
Manifestar gosto pela prática de actividades físicas e adoptar hábitos de higiene inerentes, como promoção de um estilo de vida saudável
Atitudes e Comportamentos
Participar nas actividades escolares com assiduidade e pontualidade regulares.
Identificar regras e relacionar-se com adultos e companheiros segundo as mesmas.
Estar atento e aproveitar as oportunidades de aprendizagem em diversos contextos.
Comunicar ideias e opiniões de forma correcta e respeitar as ideias e opiniões dos outros.
Resolver com autonomia e de forma positiva situações problemáticas quotidianas.
Completar com autonomia as suas tarefas.
Ser responsável na organização e apresentação dos seus trabalhos.
Ser responsável na organização e apresentação dos seus materiais.
Cooperar em grupo para apresentação de um trabalho comum.
Questionar com oportunidade para esclarecer dúvidas e atingir fins
Dominar a técnica de recolha e organização da informação em vários suportes.
Dominar a técnica de preenchimento de questionários.
Observar e registar informação como técnica de trabalho.
Reflectir e desenvolver raciocínios lógicos
Utilizar o computador como instrumento de trabalho.
Avaliar o seu trabalho.
Avaliar as suas acções e atitudes.
Revelar originalidade em tarefas livres
Mostrar confiança e prazer nas suas competências

Conteúdos curriculares

3.º Ano

Língua Portuguesa
Escutar com atenção.
Compreender a mensagem principal do que escutou.
Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.
Adequar a resposta ao tipo de linguagem do interlocutor e ao seu contexto formal ou familiar.
Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
Comunicar oralmente com autonomia e clareza, dentro do contexto.
Enriquecer o seu vocabulário de forma autónoma.
Associar e utilizar novo vocabulário no seu discurso.
Associar expressões subentendidas a um significado comunicativo.
Ler textos adequados à sua idade.
Identificar características em diferentes tipos de texto.
Compreender e reproduzir o significado global de um texto
Compreender e interpretar a estrutura de um texto narrativo.
Localizar e retirar informação em diversificados suportes escritos.
Identificar características e produzir textos com várias finalidades.
Dominar a organização de textos.
Identificar e aplicar diferentes características do texto escrito.
Reconhecer a frase e utilizar os diferentes tipos e formas de frases.
Identificar os elementos constituintes da palavra e explicitar algumas regras elementares de ortografia.
Estabelecer relações de significado entre as palavras (sinonímia e antonímia), seguindo regras simples.
Distinguir e construir famílias de palavras e áreas vocabulares.
Identificar e classificar palavras quanto à acentuação, número de sílabas, sua formação e estrutura.
Identificar e caracterizar as funções sintácticas centrais.
Identificar as principais classes de palavras e compreender a sua função.
Identificar e aplicar as flexões nominais.
Identificar e aplicar as flexões adjectivais, quanto ao género e número.
Identificar e aplicar as formas verbais.
Matemática
Resolver situações problemáticas usando cálculo mental.
Memorizar as tábuas da multiplicação e usá-las para efectuar cálculo mental com as operações divisão e multiplicação.
Estimar a ordem de grandeza de um resultado antes de efectuar um cálculo.
Associar o método mais adequado à resolução de um cálculo pela quantidade envolvida.
Conhecer e aplicar a regra para calcular o quociente por 10, 100, e 1000.
Conhecer e aplicar o produto por 10, 100, e 1000.
Conhecer e aplicar a regra para calcular o produto por 0.1, 0.01.
Conhecer e aplicar a regra para calcular o quociente por 0.1, 0.01.
Conhecer e calcular os múltiplos de um número natural.

Raciocinar e associar as quatro operações a ideias de uma determinada acção.
Procurar estratégias diversificadas para efectuar um cálculo.
Explicar oralmente e representar simbolicamente os passos seguidos ao efectuar um cálculo.
Resolver situações problemáticas e descrever os passos utilizados em problemas concretos e abstractos.
Completar e/ou criar situações problemáticas a partir de dados e/ou indicações.
Associar quantidades aos respectivos algarismos mostrando que adquiriu o conceito de número (abstracção), de unidade e de conjunto vazio.
Faz contagens regressivas e progressivas por associação ao significado da adição e subtracção de quantidades.
Comparar e ordenar números no sistema decimal por ordem crescente e decrescente.
Fazer diferentes leituras no sistema decimal, compreendendo o valor de posição dos algarismos.
Conhecer e aplicar a técnica dos algoritmos das 4 operações com números inteiros e não inteiros.
Efectuar os cálculos com correcção de resultados.
Relacionar as diferentes ordens com a unidade e entre si.
Lê e escreve números ordinais até ao 30º.
Ler e associar a numeração decimal à romana em situações concretas.
Aplica os operadores multiplicativos e partitivos.
Reconhecer e aplicar as operações inversas.
Ler e representar números não inteiros.
Conhecer e relacionar as medidas principais, os submúltiplos das medidas de comprimento, capacidade, peso/massa, superfície e volume.
Identificar os valores do sistema métrico mais adequados a cada situação de medição
Conhecer e calcular o processo de medir perímetros.
Conhecer e calcular área de superfícies de quadrados e rectângulos desenhados em papel quadriculado.
Distinguir processos de calcular perímetros e superfícies.
Comparar superfícies e volumes revelando noções espaciais de menor e maior.
Reconhecer, descrever e desenhar formas geométricas simples.
Identifica figuras geométricas nos objectos que o rodeiam: (quadrado, rectângulo, triângulo e circunferência)
Completar sequências com figuras geométricas simples.
Inventar sequências com figuras geométricas.
Efectuar composições com formas geométricas simples.
Identificar o número de figuras geométricas e sólidos geométricos em figuras e desenhos.
Construir, utilizando régua e esquadro, figuras geométricas pedidas sob medida.
Distinguir círculo de circunferência.
Identificar e caracterizar linhas traçadas num plano: (perpendiculares, paralelas e oblíquas e curvas e rectas)
Identificar e caracterizar os sólidos geométricos: (cubo, paralelepípedo, pirâmide, cilindro, cone,

esfera)
Associar os sólidos geométricos às suas planificações e às figuras geométricas que os compõem.
Identificar sólidos geométricos nos objectos do meio envolvente.
Compreender e aplicar o processo de medição de comprimento, capacidade, peso, temperatura em situações simples.
Reconhecer e relacionar medidas de tempo (hora, dia, semana, mês, ano e década.)
Conhecer e relacionar as notas e moedas do sistema monetário.
Calcular custos de produtos e valores de compra e venda do quotidiano.
Traçar itinerários em plantas calculando distâncias.
Ler gráficos e resolver situações problemáticas simples.
Elaborar pequenos gráficos com base em contagem de resultados recolhidos.
Estudo do Meio
Identificar e relacionar os elementos da sua família em função de parentesco.
Localizar e relacionar o percurso familiar ao longo dos tempos.
Localizar e descrever acontecimentos e personagens da história local no tempo e no espaço.
Localizar e descrever acontecimentos e personagens da história nacional no tempo e no espaço.
Utilizar correctamente uma legenda, associando-a às imagens do mapa correspondente.
Identificar a sua morada completa e associá-la à toponímia local.
Identificar a sua escola/casa e outros locais de interesse, no mapa.
Identificar a sua localidade no mapa concelhio, distrital e nacional
Reconhecer o seu país, na Península Ibérica e na Europa, em diferentes tipos de carta e globos.
Identificar e utilizar diferentes unidades temporais.
Consultar e preencher calendários, horários, etc.
Descodificar a numeração romana e árabe para leitura temporal de factos, acontecimentos, etc.
Identificar diferentes elementos numa planta e orientar-se nela.
Traçar e descrever itinerários.
Utilizar correctamente a simbologia, a proporção e a direccionalidade no traçado de plantas.
Associar e construir maquetas com formas simbólicas da realidade.
Localizar objectos, lugares ou movimentos em relação a pontos de referência pré-definidos.
Descrever um dado local em relação ao que o rodeia utilizando os pontos cardeais.
Identificar várias formas de orientação que lhe permitem situar-se e deslocar-se.
Utilizar meios de orientação para planear deslocações.
Identificar artefactos e utensílios do passado e relacioná-los com épocas históricas.
Localizar factos e datas num friso cronológico relativos à história local.
Recolher informação histórica simples em fontes orais e escritas.
Utilizar vestígios de outras épocas para reconstruir o passado local.
Relatar com clareza factos históricos.
Reconhecer e descrever diferentes aglomerados populacionais: aldeias, vilas e cidades.
Identificar as cidades do seu distrito destacando a capital.

Descrever a forma do planeta Terra
Comparar as várias formas de representação terrestre.
Reconhecer o movimento de rotação e associá-lo à sequencialidade do dia e da noite
Reconhecer o movimento de translação e associá-lo à sequencialidade das estações do ano.
Caracterizar sumariamente as estações do ano.
Definir conceitos de planeta e de estrela
Identificar e definir a posição da Terra no espaço.
Identificar todos os planetas do Sistema Solar
Identificar e descrever paisagens rurais e urbanas
Associar e descrever paisagem natural e paisagem humanizada
Destacar e descrever no meio em que vive aspectos naturais e humanizados na paisagem.
Identificar seres vivos e seres não vivos
Descrever as diferentes classes de animais consoante as suas características e o meio onde vivem
Descrever os diferentes grupos de plantas consoante as suas características e o meio onde vivem.
Identificar rochas segundo as suas características físicas.
Relacionar as rochas com as suas utilidades.
Identificar solos segundo as suas características físicas
Distinguir materiais naturais de artificiais e conhecer a origem dos mais comuns.
Identificar as características básicas dos materiais
Identificar materiais condutores e isolantes da corrente eléctrica.
Identificar objectos e recursos tecnológicos utilizados na observação dos fenómenos da Natureza.
Associar instrumentos científicos à observação dos fenómenos.
Identificar instrumentos tecnológicos de uso comum.
Associar instrumentos tecnológicos ao uso comum
Apresentar soluções viáveis no planeamento de deslocações no seu meio próximo
Mostrar compreensão pela inclusão da diferença cultural no meio próximo
Identificar e associar os recursos existentes na natureza à actividade humana.
Reconhecer a interligação existente entre os recursos e os desequilíbrios naturais.
Dar exemplos de esgotamento de recursos necessários à vida.
Dar exemplos de extinção de espécies animais e vegetais.
Enumerar os efeitos da actividade humana na destruição do ambiente.
Identificar e descrever as diferentes actividades económicas
Reconhecer a evolução das actividades e como estas permitem a melhoria da qualidade de vida
Identificar a existência de objectos tecnológicos de uso diário
Relacionar os utensílios tecnológicos com as profissões
Reconhecer razões que levam a sociedade a aperfeiçoar e a criar novas tecnologias
Classificar os materiais segundo as suas propriedades
Associar os materiais adequados às suas funções
Efectuar medições e registar dados recolhidos com diversos instrumentos

Associar adequadamente a unidade ao instrumento utilizado
Comparar e descrever funções de instrumentos e inventos humanos em várias épocas
Distinguir os estados de materiais existentes na Natureza ou construídos pelo homem.
Identificar as características do meio necessárias à vida dos seres vivos.
Relaciona as qualidades dos solos e o clima com o coberto vegetal e com a pecuária.
Identificar quebras nas características do meio que afectam a vida dos seres vivos.
Identificar funções vitais nos seres vivos
Descreve os sistemas orgânicos vitais no homem e as suas funções
Identificar e descrever de forma simples as funções vitais nas plantas
Identificar características ocorridas no seu corpo e no dos semelhantes dos estádios do ciclo da vida humana.
Associar transformações e funções do corpo ao crescimento e envelhecimento
Reconhecer a necessidade de hábitos de vida saudáveis.
Reconhecer situações que envolvam riscos para a saúde.
Educação Visual
Interpretar sequências de imagens, em diversos contextos caracterizando-os.
Interpretar o sentido de obras imaginando os significados possíveis do autor.
Ilustrar com significado próprio textos ou trabalhos.
Construir B.D., partindo de histórias.
Fazer a leitura de sinais e símbolos do quotidiano.
Utilizar símbolos e sinais já existentes, para publicitar ou emitir mensagens.
Representar e explorar a figura humana.
Utilizar o espaço com boa distribuição de formas e cores.
Compreender formas dando-lhe perspectiva segundo o seu ponto de vista.
Desenhar plantas e mapas tendo a noção da proporcionalidade e rigor.
Reconhecer materiais e as suas características
Utilizar técnicas e instrumentos de pintura e desenho em preenchimento de espaços.
Articular e combinar, na pintura, cores com intencionalidade própria.
Utilizar técnicas de construção com escolha adequada às finalidades.
Utilizar materiais em construções escolhendo formas e texturas adequadas às finalidades.
Mostrar criatividade e intencionalidade na escolha que faz de técnicas, instrumentos em construções.
Educação musical
Reproduzir frases melódicas simples.
Cantar canções individualmente com correcção, entoação e ritmo adequado.
Cantar canções em coro e cânone com correcção, entoação e ritmo.
Dizer poemas e lengalengas com correcção, entoação e ritmo.
Acompanhar com palmas e/ou gestos canções simples, com ritmo adequado
Acompanhar com palmas e/ou gestos canções simples, com ritmo e coordenação
Organizar sequências e participar em coreografias com base em melodias simples.

Participar em coros e individualmente.
Construir instrumentos musicais simples, a partir de objectos do quotidiano seguindo indicações.
Utilizar instrumentos construídos por si/ou fontes sonoras elementares do quotidiano, para acompanhar frases musicais ou melodias muito simples.
Seleccionar e organizar sons do meio e/ou melodias como forma de transmitir emoções, acções, sentimentos.
Emitir sons que imitam objectos, animais, etc.
Expressar com movimentos harmoniosos e rítmicos, pequenos temas melódicos e canções gravadas em perfeita conjugação.
Escolher símbolos para representar sons e batimentos, com o corpo e a voz.
Identificar e explorar a qualidade dos sons.
Reproduzir com fidelidade: sons isolados, frases melódicas, escalas de tons, revelando discriminação auditiva.
Identificar e explorar a qualidade dos sons.
Reproduzir com fidelidade: sons isolados, frases melódicas, escalas de tons, revelando discriminação auditiva.
Explorar as diferentes possibilidades expressivas, utilizando corpo, voz, espaço e objectos.
Comunicar através da mímica, sentimentos, acções e situações.
Colaborar em dramatizações mostrando divertimento e recreação.
Observar, escutar e apreciar o desempenho dos outros.
Combinar os movimentos corporais revelando um desenvolvimento expressivo multilateral e harmonioso.
Combinar os movimentos corporais revelando um desenvolvimento expressivo de si próprio com o uso de objectos no espaço.
Articular os movimentos e deslocamentos com ritmo musical de forma expressiva.
Seguir movimentos coordenados com o outro e com a música.
Seguir pequenas sequências de movimentos de forma coordenada e cooperativa.
Produzir mensagens simples em diferentes códigos de linguagem simbólica (sinais gestuais, esquemas musicados).
Apreciar criticamente esquemas coreográficos simples.
Manifestar o gosto pela prática de coreografias e danças.
Dominar saberes e procedimentos básicos característicos de vários tipos de dança.
Educação Física
Realizar habilidades gímnicas revelando coordenação, controle postural e flexibilidade
Realizar acções motoras de deslocamento no solo, revelando equilíbrio, agilidade e resistência
Realizar deslocamento em velocidade e resistência
Participar em exercícios combinando várias destrezas motoras
Realizar acções motoras com bolas, demonstrando controlo óculo – manual
Realizar acções motoras com bolas demonstrando controlo óculo – pedal

Realizar acções motoras com bolas demonstrando orientação e controle do espaço e lateralidade
Realizar acções motoras com cordas, revelando combinação de movimentos
Ajustar a iniciativa própria e as qualidades motoras às possibilidades oferecidas pela situação de jogo e aos seus objectivos.
Cooperar com os colegas e revelar noção espaço-temporal em situação de jogo.
Cumprir as regras e aceitar as decisões de arbitragem.
Manifestar gosto pela prática de actividades físicas e adoptar hábitos de higiene inerentes, como promoção de um estilo de vida saudável
Atitudes e Comportamentos
Participar nas actividades escolares com assiduidade e pontualidade regulares.
Identificar regras e relacionar-se com adultos e companheiros segundo as mesmas.
Estar atento e aproveitar as oportunidades de aprendizagem em diversos contextos.
Comunicar ideias e opiniões de forma correcta e respeitar as ideias e opiniões dos outros.
Resolver com autonomia e de forma positiva situações problemáticas quotidianas.
Completar com autonomia as suas tarefas.
Ser responsável na organização e apresentação dos seus trabalhos.
Ser responsável na organização e apresentação dos seus materiais.
Cooperar em grupo para apresentação de um trabalho comum.
Questionar com oportunidade para esclarecer dúvidas e atingir fins
Dominar a técnica de recolha e organização da informação em vários suportes.
Dominar a técnica de preenchimento de questionários.
Fazer sublinhados e resumos como técnica de estudo.
Observar e registar informação como técnica de trabalho.
Reflectir e desenvolver raciocínios lógicos
Associar instrumentos e materiais de trabalho e pesquisa às suas finalidades.
Utilizar o computador como instrumento de trabalho.
Avaliar o seu trabalho e estudo.
Avaliar as suas acções e atitudes.
Revelar originalidade em tarefas livres
Mostrar confiança e prazer nas suas competências

Conteúdos curriculares

4.º Ano

Língua Portuguesa
Escutar com atenção.
Compreender a mensagem principal do que escutou.
Relacionar o significado do vocabulário usado, com a mensagem no contexto.
Adequar a resposta ao tipo de linguagem do interlocutor e ao seu contexto formal ou familiar.
Relacionar a linguagem visual e pictórica com a mensagem a transmitir.
Comunicar oralmente com autonomia e clareza, dentro do contexto.
Enriquecer o seu vocabulário de forma autónoma.
Associar e utilizar novo vocabulário no seu discurso.
Associar expressões subentendidas a um significado comunicativo.
Ler textos adequados à sua idade.
Identificar características em diferentes tipos de texto.
Compreender e reproduzir o significado global de um texto
Compreender e interpretar a estrutura de um texto narrativo.
Localizar e retirar informação em diversificados suportes escritos.
Identificar características e produzir textos com várias finalidades.
Dominar a organização de textos.
Identificar e aplicar diferentes características do texto escrito.
Reconhecer a frase e utilizar os diferentes tipos e formas de frases.
Identificar os elementos constituintes da palavra e explicitar algumas regras elementares de ortografia.
Estabelecer relações de significado entre as palavras (sinonímia e antonímia), seguindo regras simples.
Distinguir e construir famílias de palavras e áreas vocabulares.
Identificar e classificar palavras quanto à acentuação, número de sílabas, sua formação e estrutura.
Identificar e caracterizar as funções sintácticas centrais.
Identificar as principais classes de palavras e compreender a sua função.
Identificar e aplicar as flexões nominais.
Identificar e aplicar as flexões adjectivais.
Identificar e aplicar as flexões verbais.
Matemática
Resolver situações problemáticas usando cálculo mental.
Memorizar as tábuas da multiplicação e usá-las para efectuar cálculo mental com as operações divisão e multiplicação.
Estimar a ordem de grandeza de um resultado antes de efectuar um cálculo.
Associar o método mais adequado à resolução de um cálculo pela quantidade envolvida.
Conhecer e calcular os múltiplos de um número natural.
Conhecer e aplicar a regra para calcular o quociente por 10, 100, e 1000.
Conhecer e aplicar o produto por 10, 100, e 1000.

Conhecer e aplicar a regra para calcular o produto por 0.1, 0.01, 0.001.
Conhecer e aplicar a regra para calcular o quociente por 0.1, 0.01, 0.001.
Reconhecer e aplicar a equivalência entre o produto por 0.1, 0.01, 0.001 e o quociente por 10, 100 e 1000.
Raciocinar e associar as quatro operações a ideias de uma determinada acção.
Procurar estratégias diversificadas para efectuar um cálculo.
Explicar oralmente e representar simbolicamente os passos seguidos ao efectuar um cálculo.
Resolver situações problemáticas e descrever os passos utilizados em problemas concretos e abstractos.
Completar e/ou criar situações problemáticas a partir de dados e/ou indicações.
Associar quantidades aos respectivos algarismos mostrando que adquiriu o conceito de número (abstracção), de unidade e de conjunto vazio.
Fazer contagens regressivas e progressivas por associação ao significado da adição e subtracção de quantidades.
Comparar e ordenar números no sistema decimal por ordem crescente e decrescente.
Fazer diferentes leituras no sistema decimal, compreendendo o valor de posição dos algarismos.
Conhecer e aplicar a técnica dos algoritmos das 4 operações com números inteiros e não inteiros.
Efectuar os cálculos com correcção de resultados.
Relacionar as diferentes ordens com a unidade e entre si.
Ler e escrever números ordinais até ao 50º, 100º e 1000º.
Ler e associar a numeração decimal à romana em situações concretas.
Aplicar os operadores multiplicativos e partitivos.
Reconhecer e aplicar as operações inversas.
Ler e representar números não inteiros.
Conhecer e relacionar as medidas principais, os múltiplos e os submúltiplos das medidas de comprimento, capacidade, peso/massa, superfície e volume.
Identificar os valores do sistema métrico mais adequados a cada situação de medição
Conhecer e calcular o processo de medir perímetros.
Conhecer e calcular área de superfícies de quadrados e rectângulos aplicando fórmulas.
Distinguir processos de calcular perímetros e superfícies.
Comparar superfícies e volumes revelando noções espaciais de menor e maior.
Reconhecer a equivalência entre unidades de capacidade e de volume.
Identificar, caracterizar e desenhar os ângulos: recto, agudo e obtuso com medição básica.
Reconhecer, descrever e desenhar formas geométricas simples.
Identifica figuras geométricas nos objectos que o rodeiam: (quadrado, rectângulo, triângulo e circunferência)
Completar sequências com figuras geométricas simples.
Inventar sequências com figuras geométricas.
Efectuar composições com formas geométricas simples.
Identificar o número de figuras geométricas e sólidos geométricos em figuras e desenhos.

Construir, utilizando régua e esquadro, figuras geométricas pedidas sob medida.
Distinguir círculo de circunferência.
Construir com utilização do compasso circunferências com raio dado.
Identificar e caracterizar linhas traçadas num plano: (perpendiculares, paralelas e oblíquas e curvas e rectas)
Identificar e caracterizar os sólidos geométricos: (cubo, paralelepípedo, pirâmide, cilindro, cone, esfera)
Associar os sólidos geométricos às suas planificações e às figuras geométricas que os compõem.
Identificar sólidos geométricos nos objectos do meio envolvente.
Compreender e aplicar o processo de medição de comprimento, capacidade, peso, temperatura em situações simples.
Reconhecer e relacionar medidas de tempo (hora, dia, semana, mês, ano, século e década.)
Conhecer e relacionar as notas e moedas do sistema monetário.
Calcular custos de produtos e valores de compra e venda do quotidiano.
Compreender, descrever e desenhar plantas simples.
Traçar itinerários em mapas ou plantas calculando distâncias.
Ler gráficos e resolver situações problemáticas simples.
Elaborar pequenos gráficos por contagem de resultados recolhidos e fazer e confirmar estimativas.
Estudo do Meio
Localizar e descrever acontecimentos e personagens da história local no tempo e no espaço.
Localizar e descrever acontecimentos e personagens da história nacional no tempo e no espaço.
Sequencializar e relacionar acontecimentos da história local e nacional em linhas cronológicas.
Utilizar correctamente uma legenda, associando-a às imagens do mapa correspondente.
Identificar a sua morada completa e associá-la à toponímia local.
Identificar a sua localidade no mapa concelhio, distrital e nacional
Reconhecer o seu país, na Península Ibérica e na Europa, em diferentes tipos de carta e globos.
Reconhecer os continentes e os oceanos em diferentes tipos de cartas e globos.
Identificar as fronteiras terrestres e marítimas de Portugal Continental.
Identificar as regiões autónomas e a sua localização no mapa.
Identificar e utilizar diferentes unidades temporais.
Utilizar correctamente a simbologia, a proporção e a direccionalidade no traçado de plantas.
Identificar artefactos e utensílios do passado e relacioná-los com épocas históricas.
Recolher informação histórica simples em fontes orais e escritas.
Utilizar vestígios de outras épocas para reconstruir o passado local e nacional
Relatar com clareza factos históricos.
Reconhecer e descrever diferentes aglomerados populacionais: aldeias, vilas e cidades.
Identificar as cidades do seu distrito destacando a capital.
Descrever a forma do planeta Terra
Comparar as várias formas de representação terrestre.

Definir o movimento de rotação e associá-lo à sequencialidade do dia e da noite
Definir o movimento de translação e associá-lo à sequencialidade das estações do ano.
Identificar e definir a posição da Terra no espaço.
Identificar todos os planetas do Sistema Solar
Justificar a forma da Terra nomeando processos científicos, históricos e modernos.
Justificar as fases da Lua através de evidências obtidas pela observação directa.
Identificar e descrever a distribuição da população no seu país.
Comparar a distribuição populacional do seu país com outros
Identificar as características básicas dos materiais
Identificar materiais condutores e isolantes da corrente eléctrica.
Identificar objectos e recursos tecnológicos utilizados na observação dos fenómenos da Natureza.
Associar instrumentos científicos à observação dos fenómenos.
Nomear avanços da ciência e da tecnologia ao longo da história.
Apresentar soluções viáveis no planeamento de deslocações no seu meio próximo
Planificar viagens fictícias a espaços longínquos com passos concretos
Definir os conceitos de: emigração, imigração e migração
Reconhecer as mudanças culturais e económicas que as migrações proporcionam
Identificar os países de emigração e imigração portuguesa
Definir os conceitos de: exportação, importação, comércio interno, comércio externo...
Reconhecer as implicações decorrentes destes conceitos económicos
Reconhecer a interligação existente entre os recursos e os desequilíbrios naturais.
Dar exemplos de esgotamento de recursos necessários à vida.
Dar exemplos de extinção de espécies animais e vegetais.
Enumerar os efeitos da actividade humana na destruição do ambiente.
Sugerir soluções viáveis visando o melhoramento da qualidade de vida
Relacionar a influência do meio ambiente, com as actividades económicas
Reconhecer a evolução das actividades e como estas permitem a melhoria da qualidade de vida
Associar as actividades económicas a profissões e modos de vida e a sua contribuição para o desenvolvimento económico do país
Reconhecer razões que levam a sociedade a aperfeiçoar e a criar novas tecnologias
Efectuar medições e registar dados recolhidos com diversos instrumentos
Associar adequadamente a unidade ao instrumento utilizado
Ordenar de forma cronológica aspectos da vida quotidiana em épocas históricas passadas
Comparar e descrever funções de instrumentos e inventos humanos em várias épocas
Destacar aspectos positivos e negativos da intervenção humana
Definir e caracterizar os estados de materiais existentes na Natureza ou construídos pelo homem.
Caracterizar as mudanças de estado e nomear a sua designação
Identificar em experiências apresentadas os estados e as suas transformações
Relacionar a vida humana com a existência de zonas económicas mais ricas e produtivas

Associar transformações e funções do corpo ao crescimento e envelhecimento
Reconhecer a necessidade de hábitos de vida saudáveis.
Educação Visual
Interpretar sequências de imagens, em diversos contextos caracterizando-os.
Interpretar o sentido de obras imaginando os significados possíveis do autor.
Ilustrar com significado próprio textos ou trabalhos.
Construir B.D., partindo de histórias.
Fazer a leitura de sinais e símbolos do quotidiano.
Utilizar símbolos e sinais já existentes, para publicitar ou emitir mensagens.
Representar e explorar a figura humana e o seu movimento.
Utilizar o espaço com boa distribuição de formas e cores.
Compreender e construir formas dando-lhe perspectiva segundo o seu ponto de vista.
Desenhar plantas e mapas tendo a noção da proporcionalidade e rigor.
Reconhecer materiais e as suas características
Utilizar técnicas e instrumentos de pintura e desenho em preenchimento de espaços.
Articular e combinar, na pintura, cores com intencionalidade própria.
Utilizar técnicas de construção com escolha adequada às finalidades.
Utilizar materiais em construções escolhendo formas e texturas adequadas às finalidades.
Mostrar criatividade e intencionalidade na escolha que faz de técnicas, instrumentos em construções.
Interpretar as finalidades e o sentido estético de obras arquitectónicas e pictóricas associando-as a várias épocas e estilos.
Educação musical
Reproduzir frases melódicas simples.
Cantar canções individualmente com correcção, entoação e ritmo adequado.
Cantar canções em coro e cânone com correcção, entoação e ritmo.
Dizer poemas e lengalengas com correcção, entoação e ritmo.
Acompanhar com palmas e/ou gestos canções simples, com ritmo adequado
Acompanhar com palmas e/ou gestos canções simples, com ritmo e coordenação
Associar os batimentos ao movimento corporal, expressar a pulsação, andamento, dinâmica.
Organizar sequências e participar em coreografias com base em melodias simples.
Participar em coros e individualmente.
Construir instrumentos musicais simples, a partir de objectos do quotidiano seguindo indicações.
Utilizar instrumentos construídos por si/ou fontes sonoras elementares do quotidiano, para acompanhar frases musicais ou melodias muito simples.
Seleccionar e organizar sons do meio e/ou melodias como forma de transmitir emoções, acções, sentimentos.
Emitir sons que imitam objectos, animais, etc.
Expressar com movimentos harmoniosos e rítmicos, pequenos temas melódicos e canções gravadas em perfeita conjugação.

Gravar e analisar as suas selecções musicais.
Escolher símbolos para representar sons e batimentos, com o corpo e a voz.
Usar/ler partituras criadas individualmente e colectivamente.
Identificar e explorar a qualidade dos sons.
Reproduzir com fidelidade: sons isolados, frases melódicas, escalas de tons, revelando discriminação auditiva.
Reconhecer e associar a música às diferentes funções, que desempenha.
Identificar e associar géneros musicais e autores.
Expressão Dramática
Explorar as diferentes possibilidades expressivas, utilizando corpo, voz, espaço e objectos.
Comunicar através da mímica, sentimentos, acções e situações.
Colaborar em dramatizações mostrando divertimento e recreação.
Criar e produzir dramatizações com criatividade e organização.
Observar, escutar e apreciar o desempenho dos outros.
Combinar os movimentos corporais revelando um desenvolvimento expressivo multilateral e harmonioso.
Combinar os movimentos corporais revelando um desenvolvimento expressivo de si próprio com o uso de objectos no espaço.
Articular os movimentos e deslocamentos com ritmo musical de forma expressiva.
Seguir movimentos coordenados com o outro e com a música.
Seguir pequenas sequências de movimentos de forma coordenada e cooperativa.
Produzir mensagens simples em diferentes códigos de linguagem simbólica (sinais gestuais, esquemas musicados).
Planificar e aplicar esquemas coreográficos simples.
Apreciar criticamente esquemas coreográficos simples.
Manifestar o gosto pela prática de coreografias e danças.
Dominar saberes e procedimentos básicos característicos de vários tipos de dança.
Educação Física
Realizar habilidades gímnicas revelando coordenação, controle postural e flexibilidade
Realizar acções motoras de deslocamento no solo, revelando equilíbrio, agilidade e resistência
Realizar deslocamento em velocidade e resistência
Participar em exercícios combinando várias destrezas motoras
Realizar acções motoras com bolas, demonstrando controlo óculo – manual
Realizar acções motoras com bolas demonstrando controlo óculo – pedal
Realizar acções motoras com bolas demonstrando orientação e controlo do espaço e lateralidade
Realizar acções motoras com cordas, revelando combinação de movimentos
Ajustar a iniciativa própria e as qualidades motoras às possibilidades oferecidas pela situação de jogo e aos seus objectivos.
Cooperar com os colegas e revelar noção espaço-temporal em situação de jogo.

Cumprir as regras e aceitar as decisões de arbitragem.
Manifestar gosto pela prática de actividades físicas e adoptar hábitos de higiene inerentes, como promoção de um estilo de vida saudável
Atitudes e Comportamentos
Participar nas actividades escolares com assiduidade e pontualidade regulares.
Identificar regras e relacionar-se com adultos e companheiros segundo as mesmas.
Estar atento e aproveitar as oportunidades de aprendizagem em diversos contextos.
Comunicar ideias e opiniões de forma correcta e respeitar as ideias e opiniões dos outros.
Resolver com autonomia e de forma positiva situações problemáticas quotidianas.
Completar com autonomia as suas tarefas.
Ser responsável na organização e apresentação dos seus trabalhos.
Ser responsável na organização e apresentação dos seus materiais.
Cooperar em grupo para apresentação de um trabalho comum.
Questionar com oportunidade para esclarecer dúvidas e atingir fins
Dominar a técnica de recolha e organização da informação em vários suportes.
Dominar a técnica de preenchimento de questionários.
Fazer sublinhados e resumos como técnica de estudo.
Observar e registar informação como técnica de trabalho.
Reflectir e desenvolver raciocínios lógicos
Associar instrumentos e materiais de trabalho e pesquisa às suas finalidades.
Utilizar o computador como instrumento de trabalho.
Avaliar o seu trabalho e estudo.
Avaliar as suas acções e atitudes.
Revelar originalidade em tarefas livres
Mostrar confiança e prazer nas suas competências