



1999-2013

challenges
2013

15-16 julho | 2013

Universidade do Minho | Braga | Portugal

**ATAS DA VIII CONFERÊNCIA
INTERNACIONAL DE TIC NA EDUCAÇÃO**

PROCEEDINGS OF THE VIII INTERNATIONAL
CONFERENCE ON ICT IN EDUCATION

Challenges 2013: Aprender a qualquer hora
e em qualquer lugar, learning anytime anywhere

(Organizadores)

María João Gomes | António José Osório | Altina Ramos
Bento Duarte da Silva | Luís Valente

ISBN: 978-989-97374-2-6

CENTRO DE COMPETÊNCIA TIC DO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
DA UNIVERSIDADE DO MINHO, BRAGA, PORTUGAL

CHALLENGES 2013:

APRENDER A QUALQUER HORA E EM QUALQUER LUGAR, LEARNING ANYTIME ANYWHERE

Organizadores

Maria João Gomes
António José Osório
Altina Ramos
Bento Duarte da Silva
Luís Valente

Comissão Científica

Adriana Gewerc Barujel, Universidade de Santiago de Compostela, Espanha
Alda Pereira, Universidade Aberta, Portugal
Alexandra Okada, Open University, Reino Unido
Altina Ramos, Universidade do Minho, Portugal
Ana Amélia Carvalho, Universidade de Coimbra, Portugal
Antonio Bartolomé, Universitat de Barcelona, Espanha
António Dias de Figueiredo, Universidade de Coimbra, Portugal
António Augusto Moreira, Universidade de Aveiro, Portugal
António José Mendes, Universidade de Coimbra, Portugal
António José Osório, Universidade do Minho, Portugal
Belmiro Rego, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Bento Duarte da Silva, Universidade do Minho, Portugal
Carla Morais, Universidade do Porto, Portugal
Carlos Morais, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Carlos Rodriguez-Hoyos, Universidade de Cantábria, Espanha

Carlos Gomes, Universidade dos Açores, Portugal
Carlos Nogueira Fino, Universidade da Madeira, Portugal
Carlos Vaz de Carvalho, Instituto Politécnico do Porto, Portugal
Clara Pereira Coutinho, Universidade do Minho, Portugal
Cristina Manuela Sá, Universidade de Aveiro, Portugal
Edméa Silva, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Elena Barberà, Universitat Oberta de Catalunya, Espanha
Fernando Carrapiço, Universidade do Algarve, Portugal
Fernando Albuquerque Costa, Universidade de Lisboa, Portugal
Fernando Ramos, Universidade de Aveiro, Portugal
Francisco de Paula Rodríguez Miranda, Universidade de Huelva, Espanha
Helena Bonilla, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Helena Peralta, Universidade de Lisboa, Portugal
Henrique Gil, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal
Isabel Cabrita, Universidade de Aveiro, Portugal
Isabel Chagas, Universidade de Lisboa, Portugal
Jesus Maria de Sousa, Universidade da Madeira, Portugal
João Paiva, Universidade do Porto, Portugal
João Correia de Freitas, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
João Filipe Matos, Universidade de Lisboa, Portugal
José Armando Valente, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e PUC SP, Brasil
José Duarte, Escola Superior de Educação de Setúbal, Portugal
José Bidarra de Almeida, Universidade do Algarve, Portugal
José Reis Lagarto, Universidade Católica Portuguesa, Portugal
José Henrique Portela, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal
José Luís Carvalho, Universidad de Extremadura, Espanha
José Luís Ramos, Universidade de Évora, Portugal
Leonel Morgado, Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, Portugal
Lia Raquel Oliveira, Universidade do Minho, Portugal
Lúcia Amante, Universidade Aberta, Portugal
Luís Filipe Barbeiro, Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (ESECS-IPL), Portugal
Luís Marqués, Universitat de Rovira i Virgili, Espanha
Luísa Miranda, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Lynn Alves, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Manuel Meirinhos, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Manuel Area Moreira, Universidad de La Laguna, Espanha
Marco Silva, Universidade Estácio de Sá, Brasil
Maria Santa-Clara Barbas, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal
Maria Cristina Gomes, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Maria Elisabeth Bianconcini de Almeida, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil
Maria Helena Menezes, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal
Maria João Gomes, Universidade do Minho, Portugal
Maria João Loureiro, Universidade de Aveiro, Portugal

FICHA TÉCNICA

Maria José Machado, Universidade do Minho, Portugal
Maribel Miranda Pinto, Escola Superior de Educação de Viseu, Portugal
Martín Llamas-Nistal, Universidade de Vigo, Espanha
Mercè Gisbert, Universitat de Rovira i Virgili, Espanha
Natalia Castañon, Universidade Metropolitana, Venezuela
Nelson Pretto, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Patrícia Fidalgo, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Paulo Dias, Universidade Aberta, Portugal
Sambuu Uyanga, National University of Mongolia, Mongólia
Teresa Cardoso, Universidade Aberta, Portugal
Teresa Bettencourt, Universidade de Aveiro, Portugal
Teresa Pessoa, Universidade de Coimbra, Portugal
Vito Carioca, Instituto Politécnico de Beja, Portugal
Vitor Duarte Teodoro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Revisores Externos

Aldo M. Passarinho, Instituto Politécnico de Beja, Portugal
Anabela Gomes, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Portugal
Carla Morais, Faculdade de Ciências da Universidade dos Porto, Portugal
Livi Coelho, FAGED, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Carla Rodriguez, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal
Daniela M. Barros, Universidade Aberta, Portugal
Elisabete Cruz, Universidade de Lisboa, Portugal
Izabel Meister, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil
Isa Beatriz Neves, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Isa de Jesus Coutinho, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Joana Viana, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal
Marcelo Veras, Instituto Federal da Bahia, Brasil
Marilei Fiorelli, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil
Isabel Pereira, Escola Superior de Educação e Ciências Sociais de Leiria, Portugal
Pedro Santos Silva, FAGED, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Rui Gonçalo Espadeiro, CCTIC Universidade de Évora, Portugal
Susana Ester Kruger Dissenha, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil
Sandra Fradão, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal
Tiago Nunes, Instituto Politécnico de Beja, Portugal
Maria José Marcelino, Universidade de Coimbra, Portugal

Secretariado

Luis Valente (coord.)
Ana Cecilia Souza
Catarina Liane Araújo
Claudia Machado
Elaine Barbosa
Elisabete Barros
Marta Silvestre
Teresa Sofia Castro

Grafismo

Paulo Veiga
João Marcos

ISBN

978-989-97374-2-6

Publicação

Julho de 2013

Edição

Centro de Competência TIC do Instituto de Educação da Universidade do Minho
Instituto de Educação
Campus de Gualtar
4710-057 Braga
Portugal

ÍNDICE

	Pág.
NOTA DE ABERTURA	15
António José Osório & Maria João Gomes	
AMBIENTES EMERGENTES	
APRENDER EM REDE(S)	19
Altina Ramos	
TOP QX - TODOS PODEM APRENDER A QUALQUER HORA, EM QUALQUER LUGAR	21
Secundino Correia, Paula Medeiros, Nuno Machado, Mafalda Mendes & Patrícia Correia	
DAS TECNOLOGIAS DE ACESSO ÀS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO UBIQUAS: UM NOVO OLHAR SOBRE A TEORIA DA APRENDIZAGEM CYBORGUE	31
Rosa Meire de Oliveira	
CLIMÁNTICA, THE GAME: CREA Y GESTIONA TERRITORIOS SOSTENIBLES. PROCESO DE CREACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UN SERIOUS GAME	45
María Luz Castro Pena & Silvia López Gómez	
PROJETO UM COMPUTADOR POR ALUNO NO BRASIL	61
Valdir Rosa, Clara Pereira Coutinho, José Luis Coelho da Silva, Carlos Alberto Souza & Selma dos Santos Rosa	
MOBILE LEARNING: PERSPECTIVANDO O POTENCIAL DOS CÓDIGOS QR NA EDUCAÇÃO	73
Liliana de Sousa Vieira & Clara Pereira Coutinho	
DO ITUNESU AO IPAD NAS AULAS DE HISTÓRIA	93
Sara Dias Trindade, Joaquim Carvalho & Ana Amélia Carvalho	
MAPAS MENTAIS COM TECNOLOGIAS DIGITAIS: REFLEXÕES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	111
Silvia Cristina Freitas Batista, Gilmar Teixeira Barcelos, Larissa da Silva Moreira & Patricia Alejandra Behar	
ANÁLISE CLASSIFICATIVA DE PODCASTS EDUCATIVOS	125
Eugênio Paccelli Aguiar Freire	
USOS DA RÁDIO ESCOLAR COM PRESENÇA NA INTERNET EM PORTUGAL	137
Marta Miranda & Bento Silva	
OS ESTILOS DE COAPRENDIZAGEM PARA AS NOVAS CARACTERÍSTICAS DA EDUCAÇÃO 3.0	155
Daniela Barros & Alexandra Okada	
A INFLUÊNCIA DOS MEDIA NA DEFINIÇÃO DO PERFIL TECNOLÓGICO DOS RECLUSOS E RESIDENTES EM MEIO RURAL: BREVE REFLEXÃO TEÓRICA	169
Ana Melro & Daniela Graça	
O DIGITAL E O CURRÍCULO	
TIC E CURRÍCULO: PARA QUANDO UMA INTEGRAÇÃO PLENA?	181
Maria João Gomes	

AMBIENTES 'PERSONALIZADOS' DE APRENDIZAGEM PARA ADULTOS IDOSOS: A POTENCIAL RELEVÂNCIA DAS TIC	183
Henrique Gil	
ESTUDO SOBRE APRENDIZAGEM PESSOAL COM TELEMÓVEIS, CALCULADORAS E COMPUTADORES	193
Gil Afonso & António José Osório	
O SISTEMA DE RECOMENDAÇÕES DA PLATAFORMA SAPO CAMPUS: DEFINIÇÃO, CARATERÍSTICAS E TRABALHO FUTURO	205
Sara Almeida, Luís Pedro & Carlos Santos	
SAPO CAMPUS ESCOLAS- EXPERIÊNCIAS DE UTILIZAÇÃO NA ESCOLA BÁSICA INTEGRADA DA TORREIRA	215
Fátima Pais, Sandra Vasconcelos, Manuel Arcêncio Silva, Adelaide Silva, Carmen Fonseca, Luís Pedro & Carlos Santos	
ESTRATÉGIAS E DIFICULDADES DE GESTÃO PESSOAL DA APRENDIZAGEM EM AMBIENTES VIRTUAIS	231
Fernando Albuquerque Costa, Elisabete Cruz & Joana Viana	
COMPETÊNCIA DIGITAL: EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO AUTÔNOMA PARA PROFESSORES DO BRASIL E PORTUGAL	241
Elisabeth Gomes Pereira & Lia Raquel Oliveira	
O QUE DIZEM OS ALUNOS/PROFESSORES SOBRE OS DESAFIOS DE UM CURSO ON LINE	255
José Lauro Martins, Bento Duarte da Silva & Marilene Andrade Ferreira Borges	
UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA DE PROFESSORES DE 1.º CEB COMO VEÍCULO PARA O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES COM TIC	265
João Grácio & Maria do Rosário Rodrigues	
TIC E EDUCAÇÃO DO CORPO: PROFESSORES E SUAS APROPRIAÇÕES	277
Geusiane Miranda de Oliveira Tocantins & Ingrid Dittrich Wiggers	
A CHAVE DO SUCESSO DO PROGRAMA DE EAD DO CENTRO PAULA SOUZA E UNIVESP: O PROCESSO DE FORMAÇÃO DE MEDIADORES	287
Dilermando Piva Jr, Elizabete Briani M. Gara, Marcio L. Andrade Netto & Waldomiro P. D. de C. Loyolla	
COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA ENSINAR E APRENDER: FORMAR OU NÃO? EIS A QUESTÃO	301
Cornélia Castro, António Andrade & José Lagarto	
FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO	319
Roseli Zen Cerny & Edla Faust Ramos	
INDICADORES PARA A INTEGRAÇÃO DAS TIC NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS ORIENTADORES	331
Nara Maria Bernardes Pasinato, Deise Maria Marques Choti & Eduardo Fonfoca	
OS SUPERVISORES DE ESTÁGIO PEDAGÓGICO DA UNIVERSIDADE DE CABO VERDE E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	345
Adriana Mendonça & Maria João Gomes	
APLICA TIC - UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO COOPERATIVA	359
Cristina Novo, Ana Torres, Nuno Pacheco & João Galego	
O PAPEL DAS TIC NO DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS DOS ALUNOS	369
Joana Margarida Flório Dias de Carvalho Cancela	
LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO EN ESPAÑA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA TIC	381
Isabel Gutiérrez Porlán	
FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO PROINFO: REFLEXÕES SOBRE O OLHAR DA ACADEMIA	393
Rita de Cássia Amorim Barroso & Ronaldo Nunes Linhares	

ÍNDICE

AS TIC E AS FERRAMENTAS WEB 2.0 NA SALA DE AULA: UM ESTUDO COM OS PROFESSORES DE UMA ESCOLA BÁSICA	403
Luis Bragado & Bento Silva	
OFICINAS: UMA FORMAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DO PROFESSOR IMIGRANTE DIGITAL	421
Adriana Alves de Moura, Cleia Alves Nogueira & Sandra Rodrigues Sampaio Campêlo	
A IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS COM AS TIC NA SALA DE AULA - UMA ABORDAGEM PELA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	435
Maria João Horta, João Correia de Freitas & Isabel Chagas	
A CAMINHO DE UMA ESCOLA DIGITAL	447
Fernando Albuquerque Costa, Carla Rodriguez, Elisabete Cruz, Nádia Gomes, Cátia Santos, Joana Viana, Helena Peralta, Eloísa Branco & Sandra Fradão	
PERSPECTIVAS DOS ALUNOS SOBRE A MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA MODALIDADE A DISTANCIA: UM ESTUDO DE CASO	465
Eunice Silva & Gilda Campo	
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O USO DE TECNOLOGIAS EDUCATIVAS: ENTRE O REAL, O NECESSÁRIO E O POSSÍVEL	477
Germânia Kelly Furtado Ferreira & Bento Duarte da Silva	
A UTILIZAÇÃO DE AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES COM O FOCO NA APRENDIZAGEM COLABORATIVA	491
Deise Maria Marques Choti & Solange Toldo Soares	
PERCEÇÃO DOS BENEFÍCIOS E DOS PROBLEMAS ASSOCIADOS AO USO DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO: DIFERENÇAS DE GÊNERO ENTRE OS ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR PÚBLICO PORTUGUÊS	501
Nídia Salomé Morais & Fernando Ramos	
ENSINO ONLINE E PARTICIPAÇÃO NA UNIDADE CURRICULAR DE INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS SOCIAIS DA UNIVERSIDADE ABERTA	517
Olga Magano, Ana Melro, Fátima de Sousa & Ana Pinheiro	
MOOC - UMA EXPERIÊNCIA NUMA INSTITUIÇÃO PORTUGUESA DE ENSINO SUPERIOR	529
Ana Torres, Nuno Pacheco, Cristina Novo, & João Galego	
OBJETOS DE APRENDIZAGEM: TIC UTILIZADAS COMO FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS	539
Letícia Carvalho, Márcia Gorett Grossi Ribeiro & Sílvia Fonseca Ferreira	
MULTIMÉDIA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA BIOLOGIA. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA NA SALA DE AULA	551
Carla de Pacífico Dias & Maria Isabel Chagas	
FC SEGURA UMA APLICAÇÃO CRIADA COM OS ALUNOS	561
Cidália Marques, Pedro Reis & Laura Marques	
HANDS-ON-TEC: ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA E TECNOLOGIAS MÓVEIS	581
Valdir Rosa, Selma Santos Rosa, Carlos Alberto Souza, Gisele Luz Cardoso & Osmarilda Borba	
A INFLUÊNCIA DAS APRESENTAÇÕES MULTIMÍDIA NA RETENÇÃO DO CONTEÚDO E SATISFAÇÃO DOS ESTUDANTES EM SALA: UM EXPERIMENTO EM UM CURSO DE GRADUAÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO EM UMA UNIVERSIDADE DA REGIÃO SUL DO BRASIL	593
Eduardo Guedes Villar, Alex Sandro Steinheuser Vilvert & Maria José Carvalho de Souza Domingues	
MODERNIZATION OF UNIVERSITY LIBRARY SYSTEM USING KOHA OSS: FINDINGS, LESSONS LEARNT AND RECOMMENDATIONS	605
Munkhtsetseg Namsraidor & Battushig Namsraidorj	

A TECNOLOGIA COMO ESTRATÉGIA DE PROMOÇÃO DA MOTIVAÇÃO E AUTONOMIA NA APRENDIZAGEM João Casal	615
A UTILIZAÇÃO DO JOGO DA GLÓRIA VIRTUAL: UM ESTUDO COM PROFESSORES E ALUNOS DE CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO Sónia Cruz & Sandra Leite	629
MATERIAIS DIGITAIS INTERATIVOS PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DE ANÁLISE MATEMÁTICA PARA ALUNOS DE ENGENHARIA Sandra Gaspar Martins & Vítor Duarte Teodoro	649
PODCASTS E SHOWCASTS NO ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA: CINCO ANOS A INOVAR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS ONLINE Teresa Cardoso, Katja Götttsche, Ana Paula Machado & Ana Nobre	667
AMBIENTES DE APRENDIZAGEM E RECURSOS DIGITAIS: VALORIZAÇÃO POR PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR Carlos Morais, Luísa Miranda, Paulo Alves & Daniela Melaré	675
E-STRATS - CONCEPTUAL NAVIGATION FOR LEARNING STRATEGIES REPOSITORIES Paula Peres & Manuel Moreira da Silva	689
DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O CURRÍCULO DE EMPREENDEDORISMO DIGITAL EM PORTUGAL Karine P. de Souza, Adelina Moura & Bento Silva	699
UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E OS PROCESSOS FORMATIVOS DOS PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO Joana Silva & Carlos Ferreira	715
A UTILIZAÇÃO DO BLOGUE NO ENSINO-APRENDIZAGEM: ESTUDO DE CASO NA DISCIPLINA DE GEOMETRIA DESCRITIVA António Oliveira da Costa & Bento Duarte Silva	727
AMBIENTES DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR: ESTUDO DE CASO DE USO DO MOODLE José Lagarto	739
UMA WIKI NA DISCIPLINA DE TIC: UM ESTUDO NO 9º ANO DE ESCOLARIDADE Maria José Ferreira Álvares & Clara Pereira Coutinho	753
CONHECIMENTO E USO DAS TIC POR ESTUDANTES DA LICENCIATURA EM FARMÁCIA - ESTUDO EXPLORATÓRIO Ângelo Jesus, Maria João Gomes, Susana Ferreira & Agostinho Cruz	771
INTEGRAÇÃO DIDÁTICA DOS PORTÁTEIS MAGALHÃES NUMA SALA DE 1.º CEB: UM ESTUDO DE CASO Maria do Rosário Rodrigues & António Moreira	785
TECNOLOGIAS E CURRÍCULO NUM CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL José António de Oliveira Duarte	797
PROGRAMAR PARA PREVENIR: O USO DO SCRATCH NA SEGURANÇA NA INTERNET Ana Lopes & Clara Coutinho	811
VÍDEOPROCESSO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA EM MÍDIA-EDUCAÇÃO Ingrid Dittrich Wiggers, Geusiane Miranda de Oliveira Tocantins, Álvaro Maurício Moura Paz Ribeiro, Élia Raquel Alves Portella Passos, Leiriane Viveiros Gregório & João da Silveira Guimarães	825
AMBIENTES DE APRENDIZAGEM COM CLOUD COMPUTING José António Fatela dos Santos Cruz & Idalina Ferreira Martins Pereira Jorge	835
AS MÍDIAS E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE Elbênia Marla Ramos Silva & Ronaldo Nunes Linhares	845
B-LEARNING NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ENGENHEIROS Cristina M.R. Caridade & Maria do Céu Faulhaber	855

ÍNDICE

PERCEÇÃO DE ALUNOS SOBRE AS POTENCIALIDADES DOS FILMES E VÍDEOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA EM DOIS CURSOS DE LICENCIATURA	873
João Batista Bottentuit Junior, Eliana Santana Lisbôa & Clara Pereira Coutinho	
PHYSICAL ETOYS COMO INTERFACE DE PROGRAMAÇÃO DA PLACA ARDUINO: RELATO DE UM PROJETO NO ENSINO SECUNDÁRIO	887
Rui Bento, Carlos Carvalho & Luís Valente	
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REFLEXIVAS COM USO DE COMPUTADORES PORTÁTEIS: PROVOCANDO MUDANÇAS NAS CONCEPÇÕES DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM ALUNOS E PROFESSORES DE ESCOLAS DO BRASIL E DE PORTUGAL	903
Valéria Faria Weckelmann	
UMA PROPOSTA DE ENSINO INTEGRADO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS METAS DE APRENDIZAGEM NA ÁREA DAS TIC	919
Elisabete Cruz & Maria dos Anjos Tomaz	
A NARRATIVA DIGITAL NA AULA DE LÍNGUA PORTUGUESA	935
Cristina Lourenço & Altina Ramos	
O ENSINO A DISTÂNCIA PARA CRIANÇAS E JOVENS ITINERANTES – UMA REVISÃO DE LITERATURA	947
Joana Dias & Fernando Albuquerque Costa	
MAPAS CONCEITUAIS DIGITAIS COMO FERRAMENTAS COGNITIVAS	959
Daniela Ferraz, Maria José Ferreira & Maria João Gomes	
INTERFACES ENTRE EDUCAÇÃO FÍSICA E MÍDIA-EDUCAÇÃO: UM ESTUDO EM ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS	977
Daniel Cantanhede Behmoiras & Ingrid Dittrich Wiggers	
DA BIBLIOTECA ESCOLAR À BIBLIOTECA DIGITAL: USOS E APRENDIZAGENS POR MEIO DE INTERAÇÕES – ESTUDOS PRELIMINARES	985
Sindier Antônia Alves & Bento Duarte Silva	
LIVEMOCHA: REDE SOCIAL DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA EM LÍNGUAS ESTRANGEIRAS	995
Eliana Santana Lisbôa, Clara Pereira Coutinho & João Batista Bottentuit Junior	
O COMPORTAMENTO DOS ALUNOS COM O USO DO FACEBOOK NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NAS LICENCIATURAS DE ENGENHARIA	1009
Maria Emília Bigotte de Almeida, Deolinda Maria Rasteiro, Monica Alexandra P. Santos & Maria Teresa Pessoa	
LIVEMOCHA: PERFIL E PERCEÇÕES DO UTILIZADOR PORTUGUÊS	1023
Cristiana Cerdeira Lopes & Clara Pereira Coutinho	
FACEBOOK E NOVAS SOCIABILIDADES: CONTRIBUTOS DA INVESTIGAÇÃO	1035
Lúcia Amante	
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE: CONTRIBUTO DAS REDES SOCIAIS	1049
Paulo M. Faria, Ádila Faria & Altina Ramos	
O ENSINO ONLINE EM CABO VERDE: POTENCIALIDADES E OBSTÁCULOS	1063
João dos Santos & Bento Silva	
AS INTERAÇÕES SOCIAIS DOS SURDOS NA INTERNET - MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA	1077
Liliane Brito de Melo & Maria João Gomes	
ESTRATÉGIAS DE MEDIAÇÃO A PARTIR DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM ACESSÍVEL	1093
Arlise Moraes de Almeida Lopes, Lílina Maria Passerino & Rosa Maria Viccari	
ESTUDO DO POTENCIAL DAS TIC NA EDUCAÇÃO DE UMA CRIANÇA COM ATAXIA: O CASO DA BIA	1107
Ana Teresa Oliveira, António José Osório & Anabela Cruz-Santos	
PROPOSTA DE MODELO DE REFERÊNCIA PARA APLICAÇÃO DE GAMIFICATION EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM SOCIAL	1117
Jorge Simões, Rebeca Redondo, Ana Vilas & Ademar Aguiar	

DIÁLOGOS ENTRE ARTE E DESIGN: AVALIAÇÃO E RE-DESIGN DE GAME ARTÍSTICO-EDUCATIVO Ana Beatriz Bahia, Antônio Vargas, Luciana Rocha Mariz Clua, Arlete dos Santos Petry, Luis Carlos Petry & André Luiz Battaiaola	1129
CRIANÇAS, COMPUTADORES E JOGOS: UM ESTUDO DE CASO Pedro Silva, Joana Viana, Conceição Coelho & Conceição Fernandes	1143
O SOFTWARE OPEN SOURCE EM TRÊS AGRUPAMENTOS DE ESCOLAS DO DISTRITO DE BRAGANÇA: PENETRAÇÃO E UTILIZAÇÃO Antônio Luís Ramos & Manuel Meirinhos	1161
AS CONCEÇÕES DAS CRIANÇAS SOBRE OS JOGOS DIGITAIS NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO Marta Silvestre, Altina Ramos, Elisabete Barros & António Osório	1173
APRENDIZAGEM COLABORATIVA EM BIOLOGIA NUMA WIKI DO PBWORKS® R. Soares, R. Canelas, P. Branco, L. Pombo & A. Moreira	1191
AUTONOMIA E TECNOLOGIAS – DUAS FACES DA MESMA MOEDA À LUZ DE BOLONHA Sónia Pais & Isabel Cabrita	1207
GUANACAST: DESENVOLVENDO A AUTONOMIA PELO USO DO PODCAST EM EAD Eugénio Paccelli Aguiar Freire	1223
CONTRIBUIÇÕES DO USO DO BLOG E AS PRÁTICAS COLABORATIVAS Josefe Maria Zimmer, Lúcia Amante & Stela C. Bertholo Piconez	1237
DIMINUINDO DISTÂNCIAS, AUMENTANDO POSSIBILIDADES: FORMAÇÃO ONLINE DE PROFESSORES DE INGLÊS PARA FINS ESPECÍFICOS Claudia Machado & Jane Ewerton	1251
A CONSTRUÇÃO DA PRESENÇA EM AMBIENTES DIGITAIS – OPORTUNIDADE E DESAFIO PARA ALUNOS E INSTITUIÇÕES Mónica Aresta, Luís Pedro, Carlos Santos & António Augusto Moreira	1261
NARRATIVAS TRANSMÉDIA: CRIAÇÃO DE NOVOS CENÁRIOS EDUCATIVOS Eloísa Branco & Fernando Albuquerque Costa	1275
ENVOLVIMENTO DOS ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR COM A WEB 2.0 E O FOSSO DIGITAL Rita Santos, José Azevedo & Luís Pedro	1285
CONTEÚDOS MULTIMÉDIA DE ENSINO: CRIAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE ATIVIDADES EM NOVOS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM Damiana Guedes & Pedro Almeida	1299
A WEB 2.0: DESAFIOS NA CONSTRUÇÃO DO SABER Filomena Amorim & Luís Neves	1317
A UTILIZAÇÃO DE PODCASTS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOLOGIA Carla Joana Carvalho	1329
AS POTENCIALIDADES DAS WIKIS EM EDUCAÇÃO – RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA EM DUAS OFICINAS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES João Paulo da Silva Proença	1349
AVALIAÇÃO DIGITAL	
AVALIAÇÃO DIGITAL: DO CONCEITO AO CONTEXTO Bento Duarte da Silva	1365
AVALIAÇÃO DESCRITIVA DE UM RECURSO EDUCATIVO DIGITAL ATRAVÉS DE MEBA José Luís Torres Carvalho, Ricardo Luengo González, Luis M. Casas García & Juan Arias Masa	1367

ÍNDICE

AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E DA ACESSIBILIDADE DO PROTÓTIPO MULTIMÉDIA F.R.E.E.: TÉCNICAS DE PROCURA DE EMPREGO Celestino Magalhães	1379
O DESENHO, DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM PROTÓTIPO EDUCATIVO MULTIMÉDIA PARA A DISCIPLINA DE PORTUGUÊS Teresa Vasconcelos & J. António Moreira	1393
AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO PROTÓTIPO WEB QIMTERATIVO Joana Esteves & José Alberto Lencastre	1407
LOCUSMOVIE - CONCEPÇÃO DE UM SOFTWARE DE OLHOS POSTOS NA META: OS UTILIZADORES João Casal, Cristina Sousa, Nuno Afonso & José Lencastre	1421
ANÁLISE DE USABILIDADE DO PROTÓTIPO WEB “ATREVE-TE COM O SCRATCH” Hélder Costa, Ana Lopes, Andreia Sousa, Rui Sousa & José Alberto Lencastre	1435
AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM ROLE-PLAYING GAME DESENVOLVIDO EM SCRATCH Daniela Ferraz, Fátima Oliveira, Cátia Magalhães, Sérgio Ferreira, Miguel Marques & José Alberto Lencastre	1451
MINERIA DE DATOS: UNA PERSPECTIVA DIFERENTE PARA EL ANALISIS DEL USO DE MOODLE POR PARTE DE PROFESORES Gonzalo Samaniego & Luís Marqués	1463
USABILIDADE DA PLATAFORMA TV.COMMUNITY Paulo Branco & Maria Barbas	1477
AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM RECURSO PEDAGÓGICO DE MATEMÁTICA PARA O QUADRO INTERATIVO MULTIMÉDIA Sara Cruz & José Alberto Lencastre	1491
QUALIDADE DO ENSINO MEDIADO PELA TECNOLOGIA COM O MOODLE: UM ESTUDO LONGITUDINAL Ana Maria Rodrigues, Célia Tavares, Luciana Oliveira & Manuel Moreira da Silva	1503
FORMAÇÃO ONLINE DE PROFESSORES CLASSIFICADORES DE EXAMES RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA EM REGIME DE E-LEARNING Maria Manuel Sampaio, Margarida Amaral & Vítor Almeida	1517
ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA NUM MOOC: DA IMERSÃO À PARTICIPAÇÃO PERIFÉRICA Isabelle Martin Fernandes, Paula Alexandra Cardoso & Lina Morgado	1533
ANÁLISE DE INTERAÇÕES ONLINE: UM CONTRIBUTO PARA O ESTADO DA ARTE Margarida Lucas, Clara Pereira Coutinho & António Moreira	1547
FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE WEBQUESTS SOB ENFOQUE DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA Helena Leal, Joana Silva, Lara Reis, Carla Pinto & Álvaro Figueira	1559
CONCEPÇÃO DE UM MODELO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM CMOOC DESTINADO A APOIAR A TRANSIÇÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO SECUNDÁRIO PARA O ENSINO SUPERIOR Maria Filomena Sustelo	1573
O CENÁRIO DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA A DISTÂNCIA NO CONTEXTO DO SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL Fernanda Cruvinel Pimentel & Fernando Mascarenhas	1595
A METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL NA GESTÃO PEDAGÓGICA EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: ENFOQUE EMPÍRICO Dênia Falcão de Bittencourt	1605
CONSISTÊNCIA INTERNA DA VERSÃO PORTUGUESA REDUZIDA DO WEB BASED LEARNING ENVIRONMENT INVENTORY Ângelo Jesus, Maria João Gomes, Agostinho Cunha & Agostinho Cruz	1621

AVALIAÇÃO DE CURSOS EM B-LEARNING: UMA PROPOSTA	1633
Claudia Machado & Maria João Gomes	
AVALIAÇÃO EXTERNA DE CURSOS DE GRADUAÇÃO A DISTÂNCIA	1643
Juliana da Silva Dias, Simone Lucena & Cristiane Porto	
AVALIAÇÃO DE MODELO DE FORMAÇÃO EM E-LEARNING PARA PROFISSIONAIS DE SAÚDE	1655
Irene Tomé & Helena Gomes	
AS DIFICULDADES ENSINAM EM CURSOS ONLINE	1669
José Lauro Martins & Bento Duarte da Silva	
O ENSINO A DISTÂNCIA EM UNIVERSIDADES IBERO-AMERICANAS	1681
Gladis Falavigna	
UNA INVESTIGACIÓN SOBRE LA DOCENCIA VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE LEÓN: MÁS ALLÁ DEL DETERMINISMO TECNOLÓGICO	1693
Carlos Rodriguez-Hoyos & Maria Jose Alvarez	
SÃO OS NOSSOS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS TÃO AUTÓNOMOS COMO O B-LEARNING EXIGE?	1703
Rui Jesus	
DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE IDEB SIM: FERRAMENTA DE CÁLCULO PARA O ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA	1715
Wlahilma Maria de Queiroz Bezerra & João Batista Carvalho Nunes	
POSTERS	
A INTERNET E A WEBQUEST NA ÁREA DE ESTUDO DO MEIO DO 1.º CICLO	1729
Clara Coutinho & Ema Ribeiro	
CONNECTING CLASSROOMS: SHARE AND LEARN ONLINE	1735
Teresa Lacerda, Adelina Moura, Cristina Gonçalves, Fátima Veiga, Goreti Coutinho, Helena Reis, Isabel Bessa, Madalena Guedes & Paula Moreira	
O PROGRAMA DE ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA PAIC+ COM O USO DO SOFTWARE LUZ DO SABER INFANTIL: NENHUM ALUNO A MENOS NO 5.º ANO	1741
Marian Cavalcante, Lia Raquel Oliveira & Maria Palmira Alves	
ONLINE VIOLENCE INVOLVING CHILDREN: RAISING AWARENESS ABOUT PRO-ANOREXIC CONTENTS AVAILABLE ON THE INTERNET?	1745
Teresa Castro & António José Osório	
THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN ECONOMICS PROGRAMS AND INTEGRATED PROGRAMS OF ECONOMICS- INFORMATICS	1753
Oyunbileg Pagji	
UNIVERSITÁRIO VERSUS POLITÉCNICO: RESULTADOS DE UM ESTUDO NACIONAL SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR PÚBLICO PORTUGUÊS	1759
Fernando Ramos, João Batista	
ADULTOS IDOSOS E REDES SOCIAIS: QUE MOTIVAÇÃO? QUE APRENDIZAGEM?	1767
Maria Raquel Patrício & António José Osório	
MOVING FROM INFORMATICS TRAINING TOWARDS INTEGRATION ICT INTO EDUCATION: WHAT SHOULD WE DO NEXT?	1773
Sambu Uyanga	
INTEGRAÇÃO CURRICULAR DA WIKIPÉDIA	1779
Lia Raquel Oliveira, Lauro Martins, Manuel Capitão, Manuela Costa, Helena Barbosa, Elsa Cardoso, Boa-Nova Santos	

ÍNDICE

COMUNIDADE DE PRÁTICA: AMBIENTE EDUCATIVO EMERGENTE DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE Daniela Gonçalves, Ana Luísa Ferreira, Isabel Cláudia Nogueira, Margarida Quinta e Costa, Maria Cristina Vieira da Silva, Mónica Oliveira & Rui Ramalho (CIPAF/ESEPF)	1789
A UTILIZAÇÃO DE TESTES STACK COMO FERRAMENTA DE ENSINO/APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA Cristina Caridade & Maria do Céu Faulhaber	1795
GESTÃO COLABORATIVA EM REDE: MAPEAMENTO DAS PRÁTICAS INOVADORAS NO PROCESSO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NA UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA Silvar Ferreira Ribeiro, Alexandra Okada & José Claudio Rocha	1803
REDES DE APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS E COLABORATIVAS EM AMBIENTES ON LINE: A EXPERIÊNCIA DO CURSO DE FORMAÇÃO DE MONITORES INTERATIVOS DE TELECENTROS NO BRASIL Sônia Conceição Pinto, Alfredo Matta & Alexandra Okada	1809
HOW FIRST-YEAR UNIVERSITY STUDENTS COMMUNICATE IN THE DIGITAL ERA: A CASE STUDY Eliana Gallardo, Mark Bullen & Luís Marqués	1815
COMUNIDADES DE PRÁTICA ONLINE: EM TEMPO E ESPAÇO COM AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO Ana Cecília Souza & António José Osório	1825
AS TIC EM PROJECTOS DE ESCOLAS Ana Gonçalves	1833
SQUEAK ETOYS - EU CONSIGO CRIAR OS MEUS MUNDOS! ESTUDO DE CASO JUNTO DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS Catarina Araújo, Cristina Faria, António José Osório, Ana Martins	1841
A COMUNICAÇÃO NA ESCOLA COM CLOUD COMPUTING Vanêssa Mendes, António José Osório	1847
DESAFIOS PARA UM CURSO DE TECNOLOGIA: DO INGRESSO À AUTONOMIA Simone Freitas, Anderson Silva & Cláudia Hardagh	1853
ESTRATÉGIAS E DINÂMICAS PARA A INTEGRAÇÃO DAS TIC NAS ESCOLAS DA RAM/STRATEGIES AND DYNAMICS TO INTEGRATE ICT IN SCHOOLS FROM AUTONOMOUS REGION OF MADEIRA Berta Bernardo & Sandra Proença	1861
VOICES: A ESTRUTURA COMUNICACIONAL DE UMA REDE DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES EM CONTEXTO EUROPEU Elaine Cristina Barbosa, António José Osório	1895
AS FERRAMENTAS WEB 2.0 NA CONSTRUÇÃO DE MEDIAS DIGITAIS POR ALUNOS DO 4.º ANO DO 1.º CEB Tânia Filipa Gonçalves Oliveira & Maribel Miranda Pinto	1901
E-LAB: UM LABORATÓRIO REMOTO NO ENSINO DA QUÍMICA Sérgio Leal, João Leal & Horácio Fernandes	1909
CONSTRUÇÃO DE UM JOGO PARA A UTILIZAÇÃO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NA CONSCIENTIZAÇÃO DO QUE FAZER COM O LIXO SÓLIDO Thyago Ziderich, Manoela Reis & Vinícius Almeida	1915
I-MÍDI@S PARA ESCOLAS DO ENSINO BÁSICO NO BRASIL E EM PORTUGAL Armando Luiz Dall' Olio & Altina Ramos	1923
ARGUQUEST: ARGUMENTAÇÃO E QUESTIONAMENTO COMO BASE DA E APRENDIZAGEM ACTIVA Maria José Loureiro, Francislé de Souza, Anna Cecília Bezerra, Maria João Pinheiro, José António Oliveira	1929
APRENDIZAGENS UBÍQUAS E A EDUCAÇÃO BÁSICA FUNDAMENTAL-SUPERANDO DESAFIOS POR INTERMÉDIO DAS REDES SOCIAIS - UMA NOVA PERSPECTIVA DE ENSINO NO BRASIL PARA CLASSES DE ACELERAÇÃO Marilane Silva Lopes & Riete Teresinha Wollenhaupt Portella	1935

O DESENHO, DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM PROTÓTIPO EDUCATIVO MULTIMÉDIA PARA A DISCIPLINA DE PORTUGUÊS

Teresa Vasconcelos

Agrupamento de Escolas de Anadia, Portugal

J. António Moreira, Portugal

Departamento de Educação e Ensino a Distância, Universidade Aberta, Porto, Portugal

Resumo: O presente trabalho descreve o processo de desenho e desenvolvimento de um protótipo educativo multimédia para a disciplina de Português para utilização em contexto de sala de aula, suportado por Quadros Interativos Multimédia (QIM). Utilizando a development research, metodologia utilizada na criação de protótipos para os QIM, o nosso estudo seguiu todos os passos considerados necessários para a conceção de um protótipo que denominamos de "QIMTERATIVO de Português". Foram realizados testes de avaliação da usabilidade, com especialistas em multimédia e com sujeitos semelhantes aos utilizadores finais, que permitiram adequá-lo às necessidades e características do público-alvo. Observaram-se cinco critérios para medir a usabilidade e com base na análise aos resultados obtidos podemos concluir que o protótipo é fácil de aprender, é eficiente para usar, fácil de lembrar, pouco sujeito a erro e agradável de usar.

Palavras-chave: Protótipo, development research, usabilidade, QIM.

Abstract: This paper describes the process of designing and developing a multimedia educational prototype for the Portuguese discipline to be used in the context of the classroom, supported by Multimedia Interactive Boards (QIM). Using development research, the methodology used in creating prototypes for QIM, our study followed all steps deemed necessary for the design of a prototype we call "QIMTERATIVO of Portuguese." Tests were conducted to assess the usability, with experts in media and subjects similar to end-users, allowing adapting it to the needs and characteristics of the target audience. Five criteria were observed to measure the usability and based on the analysis of the results obtained we can conclude that the prototype is easy to learn, it is efficient to use, easy to remember, little error prone and enjoyable to use.

Keywords: Prototype, development research, usability, whiteboards.

Introdução

Os recursos educativos multimédia têm o potencial de fornecer acesso à educação para todos, por isso, o desenvolvimento de um protótipo adaptado a um número muito elevado de estudantes e que seja potenciador da aprendizagem é um grande desafio.

A usabilidade, especificamente os testes conduzidos com utilizadores, constitui uma importante

modalidade de avaliação de qualquer produto multimédia, sobretudo no caso de *software* educativo, porque estes testes permitem detetar problemas que, de outro modo, não seriam facilmente encontrados pelo *designer* do protótipo. Assim, os testes de usabilidade permitem a criação rápida de protótipos no processo de produção de *software* e começam a emergir como uma forma de testar designs e interfaces de utilizador, reduzindo o ciclo de desenvolvimento do *software* ao mesmo tempo que aumenta a sua eficácia.

Tendo em consideração o cenário: (i) de desmotivação e falta de interesse dos alunos pela aprendizagem; (ii) de um ensino centrado na transmissão de conhecimentos desligados da realidade social e tecnológica; (iii) da necessidade de capacitar os professores para o desenvolvimento de mudanças na disciplina de Português e (iv) da falta de recursos pedagógicos para Quadros Interativos Multimédia (QIM), decidimos conceber um protótipo educativo multimédia para a disciplina de Português -QIMTERATIVO- para utilização em contexto de sala de aula suportado por QIM.

Segundo Allen (2006), o que faz com que um projeto deste tipo seja bom ou não reside na criação de um sistema que permita a constante experimentação e avaliação no processo de desenho e desenvolvimento, que o autor denomina de aproximação sucessiva. Por seu turno, Van Dam (2004) alude ao facto de que o docente atual tem ao seu dispor uma panóplia de tecnologias, métodos de ensino-aprendizagem, estratégias didáticas e meios para criar a melhor experiência que o estudante pode ter, mas não nos esqueçamos que cabe ao professor usar um pouco de tudo isto de forma equilibrada e assegurar a variedade. Como refere Lencastre (2009: 32) “a componente multimédia permite que o conteúdo possa ser apresentado de forma mais apelativa [permitindo] aos estudantes aprenderem de forma mais rápida e plena. A interatividade providencia os meios para serem colocadas questões, seleccionar desafios e dar feedback aos estudantes.” O computador é, assim, um meio importantíssimo que pode determinar o sucesso, ou não, da aprendizagem através de uma aplicação multimédia para a educação.

Para criar um curso, ou um módulo de um curso, Allen (2007, 2006, 2003) e Clark (2000) referem cinco passos essenciais: Analisar; Desenhar; Desenvolver; Implementar e Avaliar.



Figura 1 Adaptado de Allen, 2003 e Clark, 2000

Para se ser bem-sucedido Clark (2000) menciona que se deve conceber um projeto como uma série de tarefas, sendo que cada tarefa tem um objetivo específico a ser alcançado, sendo fundamental consultar os

utilizadores finais.

Metodologia de investigação

Por estudar o desenvolvimento de um produto multimédia considerámos adequado utilizar a *development research*, pois ela é especialmente indicada para investigadores isolados e proporciona uma oportunidade para investigar todo o processo de desenho, desenvolvimento e validação de um protótipo, em pouco tempo e com custos reduzidos. Decidimos adotar esta metodologia, porque de acordo com Lencastre permite “uma inter-relação complexa e dinâmica entre teoria e prática” (2012: 46), e visa “possibilitar uma intervenção sustentada e eficaz para a resolução de um problema concreto” (*idem*), assenta em várias fases: (i) *preliminary investigation*, (ii) *theoretical embedding*, (iii) *empirical testing* e (iv) *documentation, analysis and reflection on process and outcomes*. Esta metodologia assenta numa nova abordagem do trabalho científico com as seguintes etapas: Investigação Preliminar, Embebimento Teórico, Testagem Empírica e Documentação, Análise e reflexão sobre processo e Resultados (Van Den Akker, 1999), num processo em espiral em que análise, desenho, avaliação, revisão da literatura alimentarão inovações e aperfeiçoamentos no desenvolvimento do protótipo e na construção de conhecimento acerca da sua implementação.

(i) Preliminary investigation

Na fase preliminar - (i) *preliminary investigation* - procedemos à revisão da literatura, consulta a especialistas e análise de estudos anteriores sobre a temática. A nossa preocupação foi perceber as competências que se pretendiam obter, as aptidões do nosso público-alvo, os recursos possíveis e disponíveis para serem utilizados, bem como identificar que atividades é que podiam ser uma mais-valia para os professores e para os estudantes com quem iríamos atuar.

(ii) Theoretical embedding

Na fase seguinte – (ii) *theoretical embedding* – fizemos um esforço sistemático de articulação entre o “estado da arte” sobre os QIM e a construção do nosso protótipo. Segundo Lencastre (2012: 49), a conceção de uma solução para o problema em causa deve ser fundamentada, quer do ponto de vista teórico, quer do ponto de vista prático, e articulada com os objetivos de aprendizagem. Tendo em conta o que preconiza Brown (1992), procedemos à integração de todo o tipo de conhecimentos teóricos e tecnológicos a fim de encontrar as soluções para o problema da falta de uso dos QIM nas escolas e subsequente falta de recursos para os mesmos. Foi fundamental para o sucesso das nossas opções, o conhecimento de experiências semelhantes de outros investigadores que analisaram a fundo as questões do *design* e das condições de usabilidade.

Nesta fase, desenvolvemos uma versão simples do nosso protótipo, a que chamamos QIMTERATIVO, para testar a ideia original. Realizámos a avaliação heurística do protótipo quer ao nível dos conteúdos, quer relativamente à tecnologia. Como veremos mais adiante, nesta fase criámos um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que, posteriormente, sofreu alterações face à última versão.

(iii) *Empirical testing*

A fase da Testagem Empírica consiste num processo cíclico e iterativo de avaliação a que Van Den Akker designa de *Empirical testing*. Durante este processo de desenvolvimento do protótipo de Português fomos sempre fazendo avaliações sucessivas, processo este mais demorado que os anteriores, na medida em que foi necessário desenvolver o desenho aprovado. Preparámos o conteúdo e o multimédia, verificámos erros gramaticais no conteúdo e problemas técnicos, já que como refere Lencastre (2012: 51) “cada aproximação sucessiva, deve ser em direção a um objetivo preciso que se sujeita a uma avaliação rigorosa.”. Ainda nesta fase procedemos à testagem das ligações à Internet, os tempos de *download* e realizámos testes com utilizadores semelhantes aos utilizadores finais. Foi, pois uma fase reflexiva de conceção, implementação, testagem e refinamento do protótipo.

(iv) *Documentation, analysis and reflection on process and outcomes*

Este último passo, o da documentação, reportou-se à avaliação de todas as fases do desenvolvimento do *design*, da avaliação e da implementação. Para Van den Akker (1999), é importante dar atenção à documentação sistemática, à análise e reflexão sobre todo o processo. Também, Lencastre (2012: 52) menciona que esta fase é importante para “monitorizar e avaliar que novos comportamentos resultaram da implementação de uma metodologia deste tipo”.

A criação do nosso protótipo multimédia educativo abrangeu as três primeiras fases do modelo ADDIA, embora a última – *avaliação* – esteja sempre presente em todo o processo. A fase da avaliação do modelo ADDIA sobrepõe-se à terceira etapa da *development research*, que consiste na testagem e avaliação de soluções no terreno. A quarta etapa, a da metodologia utilizada, reflete-se neste artigo, pois pretende ser um suporte documental de reflexão para investigação futura.

Estudo preliminar

A primeira etapa do estudo teve início com a recolha de dados de caracterização do público-alvo, os professores de Português do Agrupamento de Escolas de Anadia. Os dados recolhidos através de inquérito por questionário, que foi submetido a um pré-teste junto de indivíduos semelhantes aos da população alvo e ao

parecer de um especialista em investigação, aos professores permitiram caracterizá-los, perceber o seu grau de literacia informática e averiguar a sua opinião sobre os QIM.

Na fase da *Análise*, através de métodos e técnicas de recolha de dados como o inquérito por questionário e por entrevista do tipo *focus group*, foi identificado o público-alvo, as suas características, competências, necessidades e expectativas.

O questionário foi administrado a 20 professores de Português do AEA, teve três vertentes e permitiu, por um lado, identificar elementos representativos dos utilizadores finais e, por outro, conhecer o domínio das TIC e recolher opiniões sobre a utilização dos QIM na prática docente, mais concretamente sobre as novas práticas pedagógicas assentes no uso deste *software* no processo de ensino-aprendizagem.

Desenho

A fase de desenho consiste na delimitação de estratégias e na escolha dos suportes multimédia a utilizar. Trata-se de um método sistemático de pesquisa, planeamento, desenvolvimento, avaliação e manutenção do processo de construção de uma aplicação multimédia.

O desenho do protótipo

Para o seu desenho compilámos os conteúdos que seriam abordados em cada um dos tópicos da disciplina e efetuámos o esboço dos itens que iriam ser abordados. Definimos, também, a organização da informação, tendo optado por uma navegação através de um menu lateral e através de botões de navegação. Relativamente ao menu lateral, este contemplaria apenas entradas de nível I e de nível II; as entradas de nível III poderiam ser acedidas clicando nas entradas de nível II e navegando através de botões de avanço e de retrocesso. Para além destes aspetos, centramo-nos na facilidade em usar e em aprender a usar, para a qual contribuem a compreensão da estrutura, a navegação e orientação, o aspeto gráfico e a consistência da interface.



Figura 2 Aspeto do Protótipo

a) Estrutura do protótipo multimédia educativo

O utilizador compreende facilmente a estrutura do protótipo multimédia educativo se os itens do menu refletirem as suas secções e se este menu estiver sempre disponível. Se o protótipo for grande pode ser disponibilizado um menu complementar em cada secção. Um menu em cascata, como no caso do nosso protótipo multimédia educativo, para as secções principais da aplicação multimédia, necessário para dar liberdade de exploração e de navegação ao utilizador.

b) Navegação e orientação no protótipo multimédia educativo

O utilizador deve compreender facilmente onde se encontra no protótipo multimédia educativo e saber como ir para determinado local. Normalmente, esta tarefa é facilitada através do menu que deve estar sempre disponível. O nome do menu e das atividades visíveis são requisitos básicos de orientação, o que acontece no nosso protótipo. A ajuda também está sempre acessível para os utilizadores que a queiram consultar. Em qualquer ecrã do protótipo o utilizador deve conseguir responder às questões enunciadas por Krug (2001: 85): Que protótipo é este? Em que ecrã de visualização estou? Quais são as secções principais deste protótipo? Quais são as minhas opções neste nível?

c) Interface

O aspeto gráfico da interface faz com que o utilizador se interesse ou desinteresse pelo protótipo. Por outro lado, a consistência da interface nas diversas secções do protótipo constitui um fator facilitador de memorização para o utilizador, visto que as funcionalidades surgem sempre nos mesmos locais dos ecrãs de visualização. A facilidade de leitura é determinada pelo tipo de letra, preferencialmente sem serifa; pelo espaçamento entre linhas, devendo este ser superior entre parágrafos; pelo destaque de títulos e subtítulos; pelo contraste entre fundo e caracteres e pelo equilíbrio das cores usadas e a mancha gráfica não deve ocupar a totalidade do ecrã.

d) Rapidez de acesso

A rapidez de acesso ao protótipo e de navegação no seu interior é um fator sublinhado por vários autores (Nielsen, 2000; Krug, 2001 & Tillman, 2003). Para esta rapidez de acesso contribui o facto de as ligações estarem ativas, o que é também um motivo de satisfação para quem navega no protótipo.

e) Níveis de interatividade

A interatividade motiva os utilizadores a explorarem o protótipo multimédia educativo. Os utilizadores têm de ser desafiados para se sentirem envolvidos e interessados. O envolvimento que os indivíduos podem ter com o que é disponibilizado resulta também do nível de interatividade proporcionado.

f) Informação

A informação a disponibilizar pode estar em qualquer formato, como texto, imagem, som e vídeo ou em formatos combinados.

A versão *alpha*

Partindo dos pressupostos subjacentes à construção dos recursos multimédia educativos e depois de termos definido a estrutura geral do protótipo, iniciou-se a elaboração do mesmo. No entanto, devido a condicionalismos relacionados com a produção de recursos, optámos por produzir uma versão simples do protótipo para avaliação heurística. Em todo o caso, e de forma a patentear o domínio das várias funcionalidades propostas, procurámos contemplar o máximo de funcionalidades possíveis nesta versão, incluindo as tarefas a realizar pelos alunos e no seu desenho tivemos em consideração o seu perfil e as suas competências.

A avaliação heurística

A avaliação heurística é realizada para que cada perito analise a interface individualmente. Este procedimento é importante para assegurar avaliações independentes e imparciais por parte de cada perito. Os resultados obtidos pelos diversos peritos são analisados em conjunto de forma a maximizar as hipóteses de identificar devidamente os problemas de usabilidade. Estudos verificaram que o recurso entre 3 a 5 peritos é o mínimo razoável que assegurará a identificação de cerca de 75% dos problemas de usabilidade num projeto. O uso de mais peritos resultará apenas em melhoramentos marginais na taxa de deteção (Nielsen, 1994).

Uma heurística é um guia geral para determinada atividade. As heurísticas compiladas por Nielsen (1994), presentes na Tabela 1, incluíram estes princípios largamente aceites de design da interface do utilizador e foram adotadas por nós aquando da avaliação heurística do protótipo em estudo.

No protótipo elaborado, a versão alpha do QIMTERATIVO de Português, foi analisado por três peritos a fim de se proceder à identificação de problemas com a interface e com o conteúdo do protótipo. Esta avaliação heurística foi realizada por três avaliadores, o que, segundo Nielsen (1994), se encontra dentro do

número suficiente de avaliadores e, atendendo à relação custo/benefício, permite identificar a maior parte dos erros de usabilidade. Os três especialistas – especialistas nas áreas da Tecnologia Educativa, Web Design e Interação Homem-Computador – preencheram uma grelha onde constavam as 10 heurísticas, indicando os erros encontrados, a descrição dos problemas e as respetivas localizações.

A avaliação heurística ao protótipo QIMTERATIVO permitiu obter dados quantitativos através da análise estatística ao número de respostas positivas, negativas e não avaliadas às 68 questões colocadas na avaliação das 10 heurísticas. Foi possível também obter dados qualitativos a partir dos comentários efetuados pelos avaliadores. Dentro de cada heurística, foram somadas as respostas positivas, negativas e não avaliadas a cada uma das questões, calculando-se de seguida as percentagens. A partir deste estudo estatístico obtivemos os seguintes resultados:

Tabela 1 Análise estatística das respostas às dez heurísticas

Heurísticas	% de Respostas		
	Sim	Não	Não Avaliado
1. Visibilidade do estado do sistema	89%	11%	0%
2. Correspondência entre linguagem do sistema e a linguagem do utilizador	100%	0%	0%
3. Controlo e liberdade do utilizador	86%	14%	0%
4. Consistência e Normas	100%	0%	0%
5. Prevenção de erros	50%	0%	50%
6. Reconhecimento em vez de Memorização	100%	0%	0%
7. Flexibilidade e Eficiência	100%	0%	0%
8. Desenho estético e minimalista	100%	0%	0%
9. Ajudar o utilizador a reconhecer, diagnosticar e recuperar dos erros	67%	33%	0%
10. Ajuda e Documentação	100%	0%	0%

Das dez heurísticas avaliadas, duas destacam: heurística n.º 5 – “Prevenção de erros” e heurística n.º 9 – “Ajudar o utilizador a reconhecer, diagnosticar e recuperar dos erros”. Relativamente à quinta heurística, os problemas encontrados são relativos aos seguintes itens: “5.1. As escolhas no menu são lógicas, distintas e mutuamente exclusivas?” e “5.2. Sempre que os utilizadores cometem um erro, o protótipo apresenta alguma forma de atenuar o erro cometido?”. Através da análise dos comentários dos peritos pudemos constatar que não avaliaram estas questões porque não encontraram erros, o que vai ao encontro do que era pretendido.

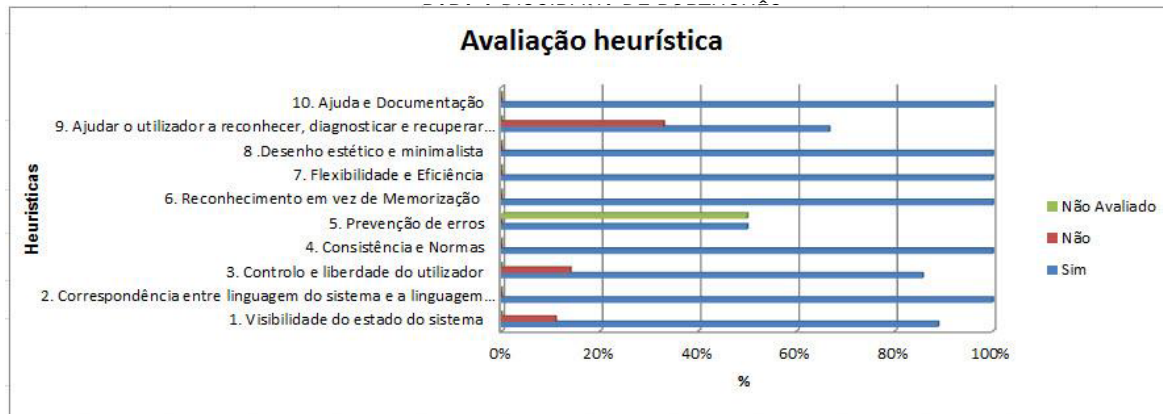


Gráfico 1 Distribuição das respostas das 10 heurísticas (versão *alpha*)

Convém ainda referir que, excetuando as heurísticas acima destacadas, a avaliação heurística ao nosso produto multimédia educativo alcançou as nossas pretensões, pois seis das heurísticas (dois, três, quatro, sete, oito e dez) apresentaram uma avaliação de 100%, o que é revelador do seu grau de usabilidade.

Tabela 2 Grau de severidade dos problemas de usabilidade

Grau de severidade	Tipo	Descrição
0	Sem importância	Não afeta a operação da interface
1	Cosmético	Não há necessidade imediata de solução
2	Simple	Problema de baixa prioridade (<i>pode ser reparado</i>)
3	Grave	Problema de alta prioridade (<i>deve ser reparado</i>)
4	Catastrófico	Muito grave, deve ser reparado de qualquer forma.

Por outro lado, foi também solicitado aos peritos que classificassem o grau de severidade dos problemas de usabilidade, de acordo com a Tabela 2. Todos os problemas encontrados apresentaram um grau de severidade cosmético ou sem importância, concretamente nas heurísticas um, três, cinco e nove.

Em síntese, e tendo em consideração as indicações e os comentários dos peritos, podemos concluir que o grau de usabilidade do nosso protótipo é bom. Seguidamente, procedemos à avaliação do QIMTERATIVO com os utilizadores finais, semelhantes ao público-alvo.

Desenvolvimento

Usabilidade é sinónima de “funcionalidade do sistema para o utilizador” (Lencastre & Chaves, 2007: 1035) e segundo Reed (1992) os criadores de software devem ter em conta alguns princípios de usabilidade, nomeadamente: (i) o *design* deve ser pensado em função do utilizador final e não do próprio *designer*; (ii) deve-se testar o *software* multimédia e não o utilizador; (iii) testar a usabilidade com utilizadores reais desde cedo e

frequentemente; (iv) não testar tudo de uma vez; (v) medir a realização de tarefas reais com o *software* e não a funcionalidade do programa; (vi) testar problemas de usabilidade que os designers de software não imaginam.

Levar a cabo um teste de usabilidade eficaz requer planeamento e atenção aos detalhes. Os procedimentos gerais para testes de usabilidade de acordo com Dumas e Redish (1993) e Rubin (1994) são os seguintes: (i) planificação do teste; (ii) seleção e recrutamento dos participantes; (iii) preparação dos materiais para além do *software* que se pretende testar; (iv) realização do teste de usabilidade; (v) diálogo com o participante; (vi) compilação e análise de dados e (vii) relatório final.

O teste de usabilidade (validação)

No que respeita o nosso teste de validação da versão *beta*, este foi facultado aos utilizadores em suporte escrito, dividido em três partes: (a) questionário pessoal sobre hábitos e costumes de utilização de protótipos, (b) lista com 15 tarefas para consulta e navegação no protótipo e (c) espaço de comentário/apreciação sobre a *interface* do protótipo testado.

Os participantes realizavam o teste em condições similares, de acordo com os procedimentos preconizados por Nielsen (1993) e Dumas e Redish (1999): i) Saudação e preenchimento da primeira parte do questionário sobre o Perfil do Utilizador, pelo participante; ii) Esclarecimentos sobre a sessão de teste; iii) Realização de tarefas predefinidas na segunda parte do teste e verbalização do pensamento; iv) Preenchimento da terceira parte do questionário sobre o grau de Satisfação do Utilizador; v) Agradecimento e encerramento da sessão.

Refira-se que o teste não se realizou no ambiente real dos utilizadores, mas sim numa sala equipada com dois computadores num ambiente informal, por motivos relacionados com o *terminus* do ano letivo e a disponibilidade dos professores para a realização do teste de validação do protótipo. O nosso teste de validação foi realizado por sete professores da disciplina de Português cuja média de idades se situa nos 40 anos. O teste foi conduzido em sessões a pares, pois não foi possível realizar o teste em conjunto devido a condicionalismos materiais.

Os docentes participantes foram convidados dois a dois a dirigirem-se aos seus lugares. Inicialmente, foi-lhes comunicado que o motivo da realização do teste se prendia com a participação num projeto de investigação que visava uma aplicação para QIM e que o objetivo do teste de validação seria a recolha de informações sobre a usabilidade do protótipo, nomeadamente através da identificação de falhas e de comentários sobre a *interface*.

Posteriormente, os docentes foram informados que deveriam realizar o teste individualmente, servindo-

O DESENHO, DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM PROTÓTIPO EDUCATIVO MULTIMÉDIA PARA A DISCIPLINA DE PORTUGUÊS

se para o efeito das indicações existentes no Guião da aplicação. O papel do monitor ao longo de toda a realização do teste de validação resumiu-se ao apoio na interpretação de algumas questões presentes no questionário, não tendo interferido na realização das tarefas. Simultaneamente, o monitor foi registando algumas dificuldades dos docentes e terminado o teste, os professores devolveram os testes preenchidos e resolvidos.

Repare-se que validar é mais do que comparar os objetivos esperados com os resultados obtidos, porque a validação deverá identificar e explicar os fatores que poderão ter influenciado os resultados, apresentando propostas de melhoria que visam atingir a excelência do produto e servir de certificação ao objeto de avaliação.

Resultados do teste de usabilidade

Da análise dos testes, podemos afirmar que: na primeira parte (a), todos os docentes se sentiam preparados para a realização do teste; a maioria utiliza o computador e a internet todos os dias; utilizam, algumas vezes, *softwares* educativos e auto classificam-se como utilizadores experientes; na segunda parte (b), todos os professores completaram as tarefas; na terceira parte (c), a maior parte dos docentes respondeu “sempre” a todas as questões; no entanto, alguns assinalaram, a opção “às vezes”, em questões de *design*, facilidades de utilização, aprendizagem e erros.

Tabela 3 Avaliação da versão beta do protótipo

1. O ambiente gráfico do protótipo é agradável?	6	1	0	7	86%	14%	0%
2. A informação no protótipo encontra-se bem organizada?	6	1	0	7	86%	14%	0%
3. A linguagem utilizada é simples e clara?	5	2	0	7	71%	29%	0%
Facilidades de Utilização							
4. Sentiu-se à vontade a usar o protótipo?	6	1	0	7	86%	14%	0%
5. O protótipo permite uma fácil navegação?	7	0	0	7	100%	0%	0%
6. Foi fácil encontrar a informação que precisou?	7	0	0	7	100%	0%	0%
Funcionalidades							
7. O protótipo tem as funcionalidades e capacidades que esperava?	6	1	0	7	86%	14%	0%
8. A informação disponibilizada pelo protótipo foi útil para completar as tarefas?	7	0	0	7	100%	0%	0%
Aprendizagem							
9. Conseguiu utilizar o protótipo sem necessitar de conhecimentos anteriores?	6	1	0	7	86%	14%	0%
10. A informação fornecida pelo protótipo foi fácil de entender?	7	0	0	7	100%	0%	0%
Satisfação							
11. Conseguiu completar eficazmente o seu trabalho?	6	1	0	7	86%	14%	0%
12. Na globalidade ficou satisfeito com o seu trabalho?	7	0	0	7	100%	0%	0%
Erros							
13. Quando fez uma seleção errada no protótipo, este permitiu-lhe voltar atrás e recomeçar?	5	2	0	7	71%	29%	0%

Assim, os seis parâmetros da usabilidade avaliados pelo questionário foram os seguintes: (i) design, (ii) facilidade de utilização, (iii) funcionalidades, (iv) aprendizagem, (v) satisfação e (vi) erros. Os participantes, após a utilização do protótipo, responderam a treze questões com vista a avaliar os parâmetros referidos numa escala constituída por Sempre, Às vezes e Nunca. Com base nas respostas às questões obtivemos os seguintes dados: Design: 81%; Facilidade de utilização: 95,3%; Funcionalidades: 93%; Aprendizagem: 93%; Satisfação: 93%; Erros: 71%(Tabela 3).

Análise dos resultados

Considerando os cinco critérios apresentados por Nielsen (1993) para medir a usabilidade e com base nesta análise podemos concluir que o nosso protótipo é:

- Fácil de aprender: as participantes, em média, terminaram as tarefas em 37 minutos, quando o tempo previsto era de 50 minutos. Apenas uma participante necessitou de 45 minutos. 95,3% Sentiram-se sempre à-vontade a interagir com o protótipo enquanto 4,6% revelaram, por vezes, algumas dificuldades.
- Eficiente para usar: a avaliação à realização das tarefas foi muito positiva, com uma aprovação média de 78 pontos em 100. Todos os participantes indicaram que a informação fornecida pelo protótipo foi sempre fácil de entender e que a informação disponibilizada pelo protótipo foi útil para completar as tarefas.
- Fácil de lembrar: este critério não pôde ser avaliado convenientemente porque o teste só foi realizado uma única vez. No entanto, sendo que uma das condições para que o protótipo seja fácil de memorizar é ter um bom *design*, a avaliação obtida neste parâmetro (81%) permite-nos pensar que o protótipo possui estas características.
- Pouco sujeito a erros: 71% das utilizadoras conseguiram sempre recuperar dos erros que cometeram. Pela observação direta pudemos constatar que os erros que existiram deveram-se, principalmente, a distrações (fechar janela do *browser* em vez do separador, por exemplo).
- Agradável de usar: 86% das participantes conseguiram sempre completar eficazmente as tarefas e, na globalidade, ficaram totalmente satisfeitas.

Apesar desta avaliação da usabilidade ter sido francamente positiva, um produto deste tipo poderá sempre sofrer ajustes. Futuramente, poderemos atualizar a aplicação complementando-a com novos módulos, caso as características do público-alvo se alterem. O enfoque que Lencastre (2009: 141) dá a este tipo de

testes é que “um único teste não é significativo para avaliar o trabalho e a prática mostra que a maior parte dos projetos precisa de múltiplos testes e redesenho dos materiais para alcançar um nível aceitável de usabilidade e qualidade.”

Notas finais

A necessidade de realizarmos os testes de avaliação de usabilidade evidencia uma clara vantagem de reconhecimento de potenciais erros no protótipo multimédia, que podem ser identificados e corrigidos pelos peritos e pelos utilizadores, existindo uma aproximação deste ao público-alvo.

A multiplicidade de instrumentos de recolha de dados permitiu-nos certificar o desenho do nosso protótipo, que está de acordo com as preferências de design do público-alvo, demonstrando que as possíveis alterações técnicas e de conteúdo, serão marginais.

Por último, após a avaliação do “QIMTERATIVO de Português” junto de peritos (versão alpha) e de utilizadores (versão beta) podemos comprovar que é fácil de aprender, fácil de usar e satisfaz os utilizadores (Smith & Mayes, 1996), pelo que está pronto a ser aplicado com o público-alvo e em contexto de ensino e de aprendizagem.

Referências

- Allen, M. (2006). *Creating Successful e-Learning: A rapid system for Getting It Right First Time, Every Time*. San Francisco: Pfeiffer.
- Brown, A. L. (1992). “Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings”. *The Journal of Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Clark, D. (2000). “Instructional System Design”. Acedido em 26/07/2011, em <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/sat.html>
- Dumas, J. & Redish, J. (1999). *A Practical Guide to Usability Testing*. Exeter: Intellect books.
- Krug, S. (2001). *Don't Make Me Think!: A Common Sense Approach to Web Usability*. Berkeley: New Riders.
- Lencastre, J. & Chaves, J. (2007). *Avaliação Heurística de um Sítio Web Educativo: o Caso do Protótipo “Atelier da Imagem”*. In *Ambientes Educativos Emergentes*. Paulo Dias & Anónio José Osório (org). Universidade do Minho: Centro de Competência. pp.159-176.
- Lencastre, J.A. (2009). *Educação On-line: Um estudo sobre o blended learning na formação pós-graduada a partir da experiência de desenho, desenvolvimento e implementação de um protótipo Web sobre a*

- imagem. Tese de Doutoramento em Educação na especialidade de Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho. Instituto de Educação e Psicologia.
- Lencastre, J. (2012). Metodologia para o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem: development research. In Angélica Monteiro, J. António Moreira & Ana Cristina Almeida (org.). *Educação Online: Pedagogia e aprendizagem em plataformas digitais*, (pp. 45-54). Santo Tirso: DeFacto Editores.
- Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Francisco: AP Professional. Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (1994) "Heuristic Evaluation". In Nielsen, J. and Mack, R.L. (eds) Usability Inspection Methods. New York: John Wiley & Sons. pp. 25–62.
- Nielsen, J. (2000). Designing Web Usability. Indianapolis: New Riders.
- Reed, S. (1992). "Who defines usability? You do! ". PC/Computing, 5(12), 220-221, 223-224,227-228, 230, 232.
- Rubin, Jeffrey (1994). Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Smith, C. & T. Mayes (1996). Telematics Applications for Education and Training: Usability Guide. Comission of the European Communities, DGXIII Project.
- Van Dam, N. (2004). The e-Learning Fieldbook: Implementation Lessons and Case Studies from Companies That Are Making e-Learning Work. New York: McGraw-Hill.
- Van den Akker, J. & Plomp, T. (1993). Development Research in Curriculum: propositions and experiences. AERA meeting. pp. 1-14.
- Van den Akker, J. (1999). "Principles and Methods of Development Research". In J. Van Den Akker, J.; R. Branch et al. (Eds.) Design Approaches and Tools in Education and Training. Netherlands: Kluwer Academic Publisher. pp. 1-14. Acedido em 23/07/ 2011, em http://projects.edte.utwente.nl/smarternet/version2/cabinet/ico_design_principles.pdf

AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO PROTÓTIPO WEB QIMTERATIVO

Joana Esteves

Agrupamento de Escolas António Sérgio, Portugal

José Alberto Lencastre

Universidade do Minho, Portugal

Resumo: O QIMTERATIVO é um recurso didático de Biologia construído com o intuito de apoiar os professores na sua prática letiva pela utilização de quadros interativos multimédia. Durante a sua construção foi sujeito a vários testes de avaliação da usabilidade, realizados com peritos e com utilizadores semelhantes aos finais, com o objetivo de melhorar o protótipo do ponto de vista da eficácia e da eficiência. Recorrendo a métodos como inquérito por questionário, com heurísticas de Nielsen e teste de grau de severidade, walkthrough e think aloud, com observação direta, recolhemos informações diferentes. Os peritos alertaram para problemas funcionais e estéticos. As sugestões foram aceites, na tentativa de tornar o recurso agradável e funcional para os utilizadores. Pela realização de uma tarefa, estes consideraram o recurso em estudo prático e acessível, podendo ser utilizado nas aulas pelos professores de Biologia ou como forma de iniciação aos quadros interativos multimédia ou para relembrar conhecimentos, pelos professores em geral.

Palavras-chave: QIM, testes de usabilidade, peritos, utilizadores

Abstract QIMTERATIVO is a Biology teaching resource constructed in order to support teachers in their teaching practice, by using multimedia interactive whiteboards (MIW). During construction it was subjected to several tests of usability, conducted by experts and people with the characteristics of an end user, with the objective of improving the prototype in terms of effectiveness and efficiency. Using methods such as questionnaire survey, with Nielsen heuristics and test severity, walkthrough and think aloud, with direct observation, we collected different information. Experts warned us of functional and aesthetic problems. The suggestions were accepted, in an attempt to make the resource pleasing and functional for users. For performing a task, they considered the resource under consideration practical and affordable, to be used in classrooms by Biology teachers or as an approach to the introduction into multimedia interactive whiteboards or for knowledge recall, by teachers in general.

Keywords: MIW, usability tests, experts, users.

Introdução

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm vindo a ocupar cada vez mais um lugar de destaque nas sociedades. A qualidade de vida das populações está associada, muitas vezes, à evolução tecnológica. Em todos os setores produtivos e nas mais variadas esferas do mundo do trabalho, inclusive na área educacional, é possível reconhecer a importância das TIC (Silva *et al.*, 2011, Oliveira, 2010, Lopes, 2009). Ferramentas como computadores, telemóveis, *androids*, *tablets*, *ipods*, *ipads*, bases de dados, correio