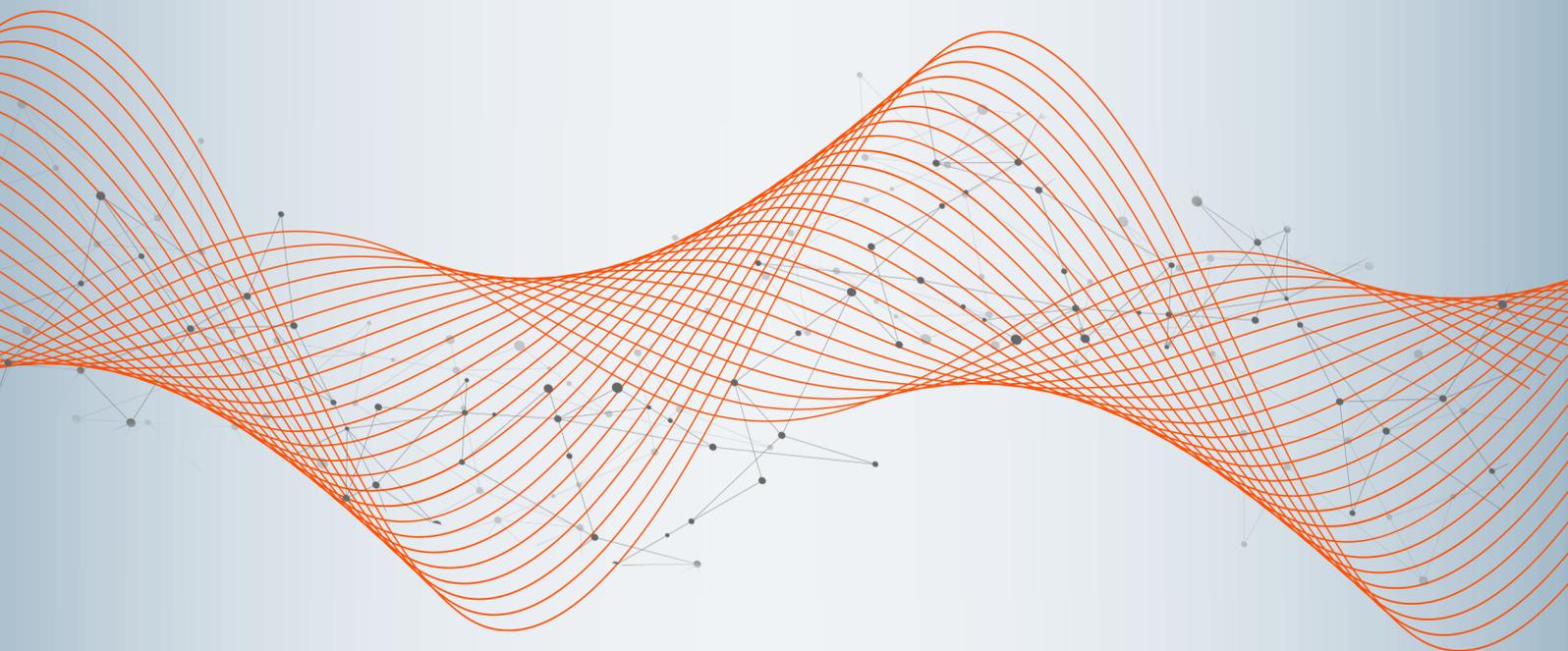


INOVAR PARA A QUALIDADE NA EDUCAÇÃO DIGITAL

Paulo Dias | Darlinda Moreira | António Quintas-Mendes [Coord.]



Coordenadores

Paulo Dias, Darlinda Moreira, António Quintas-Mendes

Título

Inovar para a qualidade na educação digital

Produção

Serviços de Produção Digital | Direção de Apoio ao Campus Virtual

Editor

Universidade Aberta

Coleção

Educação a Distância e eLearning | Nº 6

ISBN: 978-972-674-839-7

Este livro é editado sob a Creative Commum Licence, CC BY-NC-ND 4.0.

De acordo com os seguintes termos:

Atribuição - Uso Não-Comercial-Proibição de realização de Obras Derivadas

Apresentação

Paulo Dias | Darlinda Moreira | António Quintas Mendes

Capítulo **1** *Web Currículo e as possibilidades de inovação em contexto digital de aprendizagem*

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Capítulo **2** *Os avatares Maria e João: tutores virtuais na plataforma e-learning da Universidade Aberta*

Adérito Fernandes-Marcos, CIAC-UAb - Centro de Investigação em Artes e Comunicação; INESC-TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência; e LEAD - Laboratório de Educação a Distância e eLearning, Universidade Aberta

Elizabeth Simão Carvalho, CIAC-UAb - Centro de Investigação em Arte e Comunicação, Universidade Aberta

Carlos Martinho, INESC-ID - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento; Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

Ana Paula Cláudio, BioISI - Instituto de Biosistemas e Ciências Integrativas; Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Maria Beatriz Carmo, BioISI - Instituto de Biosistemas e Ciências Integrativas, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Vítor Rocio, INESC-TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência; LEAD - Laboratório de Educação a Distância e eLearning, Universidade Aberta

Capítulo **3** *Ebooks Interativos e Multimédia em EaD*

José Bidarra, Universidade Aberta

Eduardo Lima Universidade Federal de São João del-Rei/ Divinópolis – Brasil

Capítulo **4** *Estratégias de gamificação para envolver os alunos na aprendizagem de obras da literatura portuguesa*

Adelina Moura, GILT- Instituto Superior de Engenharia do Porto

Capítulo **5** *Políticas institucionais para a promoção de sistemas de aprendizagem digitais e em rede*

Paula Peres, Instituto Politécnico do Porto

Capítulo **6** *Inovar com os hacker na educação*

Andrea Lapa, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Nelson Pretto, Universidade Federal da Bahia, Brasil

Na sociedade em rede a pergunta que devemos fazer é como se desenvolvem as aprendizagens dos novos atores e como estes se transformam em autores nos contextos de criação do conhecimento.

Os atores seguem um guião de ação, mas o que esperamos é que estes assumam um novo papel, como autores, para participarem de forma ativa nos processos de mudança e inovação.

A educação sustentada na reprodução de saberes, que se afirma ainda de modo recorrente, tem como pensamento orientador a valorização do currículo formal, a partir do qual resulta um modelo de desenvolvimento limitado, nos planos social e cognitivo, para enfrentar os processos de mudança.

Neste sentido, a educação para o futuro tem como maior desafio construir o pensamento para a cultura da inovação.

O desafio que enfrentamos na globalização do conhecimento não consiste em reproduzir saberes, pois assim ficaremos em modo de pausa no processo de mudança, mas sim inovar o conhecimento em rede para podermos antecipar o futuro.

No mundo digital e em rede a educação a distância tem um papel fundamental para afirmar as novas proximidades no diálogo, na colaboração e na construção conjunta das aprendizagens e do conhecimento.

A proximidade que emerge da interação nas comunidades de aprendizagem da sociedade em rede constitui uma representação do pensamento partilhado.

Deste modo, entendemos, em primeiro lugar, que o pensamento partilhado é o meio para construirmos os contextos de experiência e inovação nas aprendizagens e no conhecimento.

A presente publicação reúne, na voz dos autores que a integram, a partilha do pensamento para a promoção dos processos de inovação na educação em rede. Desde as abordagens emergentes do pensamento na conceção do currículo para a educação digital e em rede aos ambientes tecnológicos avançados, i.e. agentes virtuais, para a construção de uma nova proximidade e acompanhamento das aprendizagens dos estudantes nos ambientes digitais; a qual inclui igualmente, neste percurso de reflexão, o desenvolvimento dos cenários emergentes na interação em ambientes imersivos; e também a discussão das políticas institucionais e públicas para a promoção da educação aberta, a distância e em rede.

Procurámos apresentar, nesta publicação, uma visão reflexiva e comprometida com a inovação pedagógica, para a qual a tecnologia não é um fim mas um meio para a mudança e a antecipação dos cenários e contextos de educação. Esta é uma visão estratégica que se desenvolve, para além da articulação entre os estudos curriculares e as tecnologias da educação ao domínio das políticas públicas e institucionais, e que recolhe, em particular, o contributo do ativismo social como meio de valorização da educação não formal para a cidadania na sociedade digital.

A educação é um espaço de reflexão e ação sustentado em diferentes conceções do desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. A investigação no domínio, nomeadamente a partir da segunda metade do séc. XX, tornou evidente a centralidade do aprendente nos contextos de aprendizagem social e cognitiva.

São estes contextos que temos de valorizar para promover a inclusão e a cidadania como expressões da voz individual e coletiva na sociedade do conhecimento em rede. Dito de outro modo, a educação é a expressão da complexidade da narrativa do pensamento na construção da representação e da emoção. E a emoção é de tal forma complexa que não é traduzível num algoritmo, pois se tal for possível deixará de ser emoção. Será um plano de ação.

A emoção é a expressão da complexidade do corpo cerebral no pensamento e na tomada da decisão. Por outro lado, sustenta a diferença entre a natureza da complexidade do pensamento e o princípio da modelagem que é seguido na construção do algoritmo.

A educação, como a entendemos e procuramos apresentar nas diferentes visões dos autores que integram esta publicação, é um processo de apropriação, internalização e desenvolvimento das representações do mundo, que encontra nas tecnologias digitais o meio para promover as novas formas de proximidade social e cognitiva orientadas para a mediatização da colaboração nos contextos da criação do conhecimento em rede.

O presente volume da coleção Educação a Distância e eLearning da Editora da Universidade, que se intitula *Inovar para a qualidade na educação digital*, reúne um conjunto de seis artigos que mostram a complexidade dos cenários paisagísticos da atualidade educativa que se comprometem com o social, o pedagógico e o tecnológico, e que se desenrolam em diversos locais do mundo.

O objetivo principal foi destacar possibilidades de inovação e interação educativas que exemplificam concepções e concretizam a inovação. Aliando as possibilidades plásticas inerentes à tecnologia do digital, com o imaginário educativo do desenvolvimento humano democrático e equitativo, o presente volume sustenta uma perspectiva crítica sob o currículo, as relações humanas e o papel da educação e das orientações e sugestões pedagógicas.

Apelamos, assim, a uma leitura distintiva de cada capítulo, pois cada um deles mostra a perspectiva peculiar de professores e pesquisadores com percursos e proveniências de diferentes áreas do conhecimentos que enriquecerão o pensamento e as reflexões do leitor sobre o que constitui a diversidade do ensino digital e em rede da atualidade.

O capítulo primeiro, da autoria de Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil, intitulado *Web Currículo e as possibilidades de inovação em contexto digital de aprendizagem* foca-se no *web* currículo e nas possibilidades que esta concepção viabiliza, na sua articulação com os contextos digitais, para integrar os espaços de educação formais, não formais e informais, através de conexões entre espaços culturais, linguísticos e tecnológicos, cuja complementaridade permite o desenvolvimento de vários *web* currículos, impulsionando a inovação educativa e reconhecendo a diversidade.

Os avatares Maria e João: tutores virtuais na plataforma e-learning da Universidade Aberta é o título do Capítulo 2, da autoria de Adérito Fernandes-Marcos e Elizabeth Simão Carvalho, ambos da Universidade Aberta, Portugal, Carlos Martinho, do Instituto Superior Técnico, Lisboa, Ana Paula Cláudio, Maria Beatriz Carmo ambas da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e de Vítor Rocio da Universidade Aberta, Portugal. Neste capítulo os autores apresentam reflexões seminais acerca da utilização de tutores virtuais no sistema de e-learning da Universidade Aberta, fornecendo um conjunto de perspetivas iniciais sobre este desafio, introduzindo o estado da arte, e partilhando os recentes desenvolvimentos, pela instanciação de dois avatares – a Maria e o João - ainda em experimentação na Universidade Aberta.

Ebooks Interativos e Multimédia no Ensino a Distância da autoria de José Bidarra, da Universidade Aberta, Portugal e de Eduardo Lima da Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil, constitui o Capítulo 3. Com o objetivo de selecionar e desenvolver aplicações que proporcionem boas práticas, os autores apresentam e refletem sobre experiências, realizadas em Portugal e no Brasil, que utilizam *ebooks* interativos e multimédia no Ensino a Distância, evidenciado o sucesso de estratégias como “*content gamification*” e “*digital storytelling*”, apoiadas na realização de projetos multimédia interativos.

Denominado *Uma estratégia de gamificação para envolver os alunos na aprendizagem de obras literárias* o capítulo quarto introduz o conceito de gamificação e exemplifica o seu interesse educativo. A autora, Adelina Moura, do Instituto Superior de Engenharia do Porto, apresenta o projeto educativo “*Magos da Sabedoria*”, que utiliza uma estratégia de gamificação para o estudo de duas obras literárias, na aula de Português, mostrando como esta estratégia foi do agrado dos alunos, tendo aumentado a motivação pela aprendizagens e o envolvimento nas atividades e tarefas curriculares.

O quinto capítulo, da autoria de Paula Peres, do Instituto Politécnico do Porto, denomina-se *Políticas institucionais para a promoção de sistemas de aprendizagem abertos e em rede* e foca-se no desenvolvimento de modelos de adaptação adequados aos atuais contextos do Ensino Superior e que se estendem para além dos ambientes digitais, na medida em que se focam nas pessoas e na qualidade dos processos e serviços. Apresenta os resultados de uma investigação que procurou determinar como as instituições de ensino superior estão a enfrentar estes desafios, destacando a necessidade de desenvolverem estruturas capazes de fazer face às expectativas dos principais stakeholders e preparar os estudantes para o mercado de trabalho e para a aprendizagem ao longo da vida.

Andrea Lapa, da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil e Nelson De Luca Pretto da Universidade Federal da Bahia, Brasil, são os autores do Capítulo 6 que se intitula *Inovar com os hackers na educação*. Os autores mostram como as principais políticas públicas brasileiras de integração de TIC na escola têm sido insuficientes, e apresentam a escola hacker, inspirada na filosofia hacker e da iniciativa de experiências individuais de professores, cuja perspectiva de colaboração aberta e democrática do conhecimento assume uma formação crítica e ativa que protagoniza, realiza e produz a vida quotidiana da cultura digital.

Finalmente, gostaríamos de agradecer a generosidade de todos os autores deste volume que nos deram o seu tempo, as suas ideias e as sua escrita, em suma, os interesses no conhecimento, na colaboração e na partilha, que ficam expostos numa publicação aberta ao mundo e onde se pode apreciar a inovação nas formas de pensar o ato educativo digital.



Capítulo 1

Web Currículo e as possibilidades de inovação em contexto digital de aprendizagem

Web Currículo e as possibilidades de inovação em contexto digital de aprendizagem

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

RESUMO

Web Currículo é um constructo teórico, que trata da integração entre o currículo e as tecnologias de informação e comunicação (TIC), em que as funcionalidades e propriedades intrínsecas das tecnologias se entrelaçam com o currículo gerando transformações mútuas em uma perspectiva de currículo reconstruído na prática social pedagógica. Essa concepção traz em seu bojo uma transgressão da prática pedagógica hierárquica, instrucional e reprodutora, ao direcionar-se para o trabalho pedagógico pautado por uma abordagem integrada entre as TIC e o currículo em contexto digital de aprendizagem. Tal abordagem é assumida pelo professor com ousadia e confiança de que educar é mais do que transmitir informações e as TIC propiciam articular distintos contextos de aprendizagem, que favorecem a atribuição de significados e sentidos ao conhecimento. Este capítulo se propõe a articular a concepção de *web* currículo com os contextos digitais de aprendizagem, a qual propicia a integração entre os espaços de educação formais, não formais e informais, viabilizada pela mediação das TIC. O diálogo estabelecido entre múltiplos espaços, culturas, linguagens, tecnologias e conexões das redes permite a complementaridade entre contextos de aprendizagem e o desenvolvimento de *web* currículos com distintos pontos de partida e de chegada, bem como diferentes narrativas curriculares, que impulsionam a inovação educativa.

Palavras-chave: currículo; inovação; narrativa digital; web currículo; contexto de aprendizagem

ABSTRACT

Web Curriculum is a theoretical construct based on the integration between curriculum and information and communication technology (ICT), in which the functionalities and intrinsic properties of technology interweave with the curriculum and generate mutual transformations, within a curriculum perspective that is reconstructive of the pedagogical social practice. This conception brings in its wake a transgression of the hierarchical, instructional and repetitive pedagogical practice when it focuses on pedagogical work oriented by an integrated approach between the ICT and the curriculum on a digital learning context. Such approach is adopted by the teacher with boldness and with the trust that to educate is more than to convey information, and ICT allows for the combination of different learning contexts that enable the attribution of meanings and senses to knowledge. This chapter aims to combine the web curriculum concept with digital learning contexts, which enable the integration of formal, non-formal, and informal education sites made possible by the mediatization of ICT. The dialog between multiple spaces,

cultures, languages, technology and network connections allow for the complementarity between learning contexts and web curriculum development with distinct start and finish points, as well as different curricular narratives that push educational innovation.

Key words: curriculum; innovation; digital narrative; web curriculum; learning context

Introdução

A disseminação do uso social de tecnologias digitais de informação e comunicação (TIC) representadas por diferentes dispositivos móveis com conexão sem fio à internet (telefone celular, netbook, laptop, Ipad, tablet...) provocou a inserção dessas tecnologias nos espaços educativos, induziu o desenvolvimento da aprendizagem móvel (*M-learning*) e engendrou a realização de estudos sobre as interferências produzidas no currículo e nas próprias tecnologias. Surgem assim novas compreensões e produções teóricas sobre o campo das tecnologias na educação, entre as quais a criação do constructo teórico *web* currículo e a especificação do significado de contexto digital de aprendizagem ou contexto de aprendizagem ubíqua.

A convergência de meios e tecnologias, nomeadamente as tecnologias digitais móveis com conexão sem fio à internet (TMSF), associada com a mobilidade, a instantaneidade e a conectividade a qualquer tempo e de qualquer lugar, bem como o acesso a aplicativos de fácil manuseio disponíveis na internet das “nuvens”, oferecem condições para explorar distintas mobilidades como a mobilidade do tempo, do espaço, da informação, das relações sociais, das interligações virtuais e do contexto de aprendizagem, que se torna um contexto ubíquo.

A ubiquidade se origina do latim *ubique e designa a* omnipresença das mídias e tecnologias digitais na sociedade, que se tornam pervasivas pela intensa utilização em distintas situações do cotidiano e das redes sociais virtuais (*facebook, Instagram, whatsapp...*), que se imbricam com o movimento da vida. A omnipresença de dispositivos conectados reconfigura espaços e fluxos (Lemos, 2004), potencializa a expressão do pensamento, as interações sociais, a criação de “redes de indignação e esperança” (Castells, 2012), a convergência entre espaço digital ou ciberespaço e espaço físico, acarretando a criação de um espaço híbrido intersticial de hiper mobilidade (Santaella, 2007) e de multimodalidade.

As práticas multimodais consubstanciadas na combinação entre palavras, semioses, linguagens e culturas em uma multiplicidade de letramentos (plural) propiciam o desenvolvimento de multiletramentos (Rojo, 2012), que influem na atribuição de significados, nas concepções de conhecimento, no desenvolvimento da cultura, nos processos de aprender e na criação de *web* currículos (Almeida, 2014, 2016).

A integração de tecnologias, linguagens, letramentos e culturas nos processos de ensino e de aprendizagem, concretizados face a face, a distância ou em espaços híbridos, intensifica a construção de significados acordados socialmente, bem como atribui às TIC o papel de ferramentas cognitivas (Jonassen, 1996) a serviço de atividades apoiadas em metodologias ativas tais como as denominadas aprendizagem por problemas, estudo de casos, desenvolvimento de projetos, aprendizagem pela investigação (Valente, Almeida & Geraldini, 2017).

Nessa ótica, o currículo planejado, inclusive aquele representado em telas dos ambientes virtuais de aprendizagem, é reconstruído na prática pedagógica mediatizada pelas TIC e na interação social entre todos os participantes.

No ato educativo desponta o currículo experienciado, que integra conteúdos organizados em materiais didáticos e de orientação, informações oriundas de distintas fontes e linguagens, inclusive as hipermediáticas, conhecimentos, métodos, procedimentos, saberes da prática docente, elementos simbólicos culturais, práticas sociais de comunicação, recursos, técnicas e artefatos e as relações estabelecidas no trabalho efetivo entre professores e estudantes (Almeida, 2014).

Destarte, evidencia-se que a integração entre o currículo e as tecnologias não é neutra, a interlocução entre esses dois elementos provoca mútuas transformações, que são influenciadas pelas suas características, concepções e práticas em contextos de aprendizagem onde se articulam múltiplos letramentos e culturas e se constituem *web* currículos.

Ao tratar da articulação entre *web* currículo e contexto digital de aprendizagem é importante especificar suas concepções, de modo a permitir a compreensão da inter-relação que se estabelece entre esses elementos e o potencial de inovação educativa propiciado, conforme se apresenta neste capítulo.

Web currículo: um conceito em construção

As concepções de currículo e de tecnologias surgiram em campos de estudos ligados a áreas de conhecimento distintas e dicotômicas e se desenvolvem como campos específicos até os dias de hoje.

Quando as tecnologias começaram a adentrar os espaços escolares elas foram vistas inicialmente como ferramentas para melhorar algumas práticas existentes, que passaram a se realizar em laboratórios de informática, sem que ocorressem influências notáveis nas relações pedagógicas estabelecidas em sala de aula e no desenvolvimento do currículo. Entretanto, com a disseminação da conectividade e da portabilidade das TMSF a ubiquidade começou a se constituir também na prática pedagógica, na gestão institucional e em outras esferas de atividades das organizações educacionais, anunciando um movimento de criação da cultura digital no ambiente educativo.

Esse movimento promove reflexões sobre as possibilidades de integração entre o currículo e as tecnologias (Almeida & Valente, 2011) e a produção de investigações sobre problemáticas consentâneas, demandando que se esclareça qual concepção de currículo se coaduna com a cultura digital tendo em vista a polissemia conceitual existente. Afinal, o que se entende por currículo? Tradicionalmente a literatura se refere a duas concepções de currículo, a da técnica planificada e a da prática emancipatória (Pacheco, 2005).

A concepção técnica está embasada na planificação dos conteúdos de ensino em um contexto educativo organizado em disciplinas e unidades temáticas prescritas para serem abordadas em tempos previamente definidos e especificados em um plano de trabalho pedagógico, que contempla também as técnicas de ensino a implementar. Por sua vez, a concepção prática concebe o currículo como um projeto decorrente de um plano de ação no âmbito da instituição educativa, engloba tanto as intenções e os propósitos prévios como os saberes da experiência, as atitudes, crenças, relações e os valores, emanados do contexto onde o currículo acontece.

Relacionar o currículo com o acontecimento demanda compreender os atos de currículo (Macedo, 2016) advindos da experiência e, portanto, um currículo vivo que se desenvolve com a participação dos sujeitos, provocando transformações no currículo e nos sujeitos. Assim o currículo é caracterizado com um processo de construção sócio cultural (Pacheco, 1996; Moreira, 1997), constituindo-se como uma prática de produção ativa da cultura. Tal concepção compreende o currículo como “um terreno de produção e de política cultural, no qual os materiais existentes funcionam como matéria prima de criação e recriação e, sobretudo, de contestação e transgressão” (Moreira & Silva, 1997, p. 28).

Em concordância com Pacheco (2005) reconhece-se que o currículo tem uma vertente institucional, situada na esfera da organização social, política e educativa e também uma vertente didática no âmbito dos acontecimentos curriculares com certa intencionalidade. Isto significa que os estudos sobre o currículo são de caráter educativo e prático referindo-se a uma prática ou a um sistema de práticas que envolvem o conhecimento e a aprendizagem e não a uma disciplina específica (Gimeno Sacristán, 1994).

Embora não se tenha uma resposta cabal sobre a definição de currículo, admite-se que as duas vertentes conceituais de currículo não podem ser assumidas como dicotômicas.

Para superar a dicotomia conceitual e ampliar a concepção de currículo, Elizabeth Macedo (2006), embasada em estudos de Goodson (1995), Young e Whitty (1977) e Young (2000), propõe uma abordagem integrada das dimensões prescrita e vivida do currículo ao considerar as relações entre cultura e currículo, que permitem transcender a bipolaridade entre currículo formal implementado e currículo experienciado.

A autora (Macedo, 2006) apresenta como alternativa conceber o currículo em “um espaço-tempo de fronteira entre saberes” (p. 105) e de produção cultural que envolve a “negociação de posições ambivalentes de controle e resistência” (p. 105) e, por conseguinte, um currículo transdisciplinar construído em um espaço híbrido “permeado por relações interculturais e por um poder oblíquo e contingente” (p. 106).

O conceito de híbrido em Bhabha (2002) assinala um espaço intersticial produtor de identidades e de culturas resultantes de um agrupamento de discursos e tecnologias distintos, caracterizando-se como uma força transgressora do discurso dominante.

Se o currículo se inter-relaciona com a cultura e as tecnologias se constituem como instrumentos da cultura, como se concebe o currículo da cultura digital?

No que concerne ao currículo da cultura digital desponta o clamor de um currículo que se coaduna com as características inerentes às tecnologias digitais de informação e comunicação, em especial, a interação multidirecional e não hierárquica, a participação, a autonomia na seleção de informações oriundas de distintas fontes, linguagens e culturas, a construção colaborativa de conhecimentos, a colaboração e a partilha.

A concepção de Macedo (2006) se coaduna com o currículo da cultura digital, que se desenvolve imbricada com outras culturas uma vez que o digital “(...) define e abrange as formas de pensar e de fazer que são incorporadas dentro dessa tecnologia, e que tornam possível o seu desenvolvimento” (Gere, 2008, p. 17). Assim, o digital vai além do potencial de exploração das funcionalidades das TIC, relaciona-se ao acesso, seleção, geração e partilha de informações via internet, ao estabelecimento de inter-relações entre concepções, valores e práticas culturais e à produção humana (Iannone, Almeida & Valente, 2016). A cultura digital caracteriza-se como mediação e “envolve toda a dinâmica que se processa na prática social” (Buzato, 2010, p. 85) midiaticizada pelas redes.

A representação do conhecimento em rede tem como referência a prática social, a interlocução entre os participantes e a produção colaborativa, impulsionando a ressignificação da prática e a reconstrução da teoria a partir da reflexão sobre a prática (Almeida, 2000), o que permite superar as barreiras que separam o conhecimento científico do conhecimento cotidiano, o currículo prescrito de currículo experienciado.

Com apoio nessas ideias, entende-se que a proposta de Macedo (2006) conflui com a aprendizagem ubíqua, potencializa a abertura da escola ao diálogo com as múltiplas culturas existentes na sociedade, entre as quais a digital, e possibilita a criação da cultura digital na escola (Iannone, Almeida & Valente, 2016). Nessa ótica, como conceber o currículo da cultura digital?

No encontro entre o currículo e as tecnologias digitais de informação e comunicação delineia-se o constructo *web* currículo (Almeida, 2014), que configura o currículo desenvolvido na prática pedagógica imbricado com as funcionalidades das tecnologias e semioses em uma multiplicidade de letramentos (plural) envolvidos no processo de interação, criação e atribuição de significados a informações e conhecimentos multimodais advindos da diversidade de culturas (Rojo, 2012). *Web* currículo é concebido em uma perspectiva crítica, segundo a qual a técnica é uma ação humana de criação e transformação “integrante do conceito de relações sociais entre os homens” (Vieira Pinto, 2005, p. 107), realizada no âmbito de determinada cultura.

O desenvolvimento de *web* currículos se estabelece por meio do diálogo do conhecimento sistematizado, selecionado e organizado em propostas curriculares com os conhecimentos, instrumentos, valores e códigos inerentes às múltiplas culturas que se entrecruzam nas práticas educativas e se encontram com os saberes “acontecimentais” (Macedo, 2016). Transcorre em atividades realizadas no espaço da ubiquidade, espaço híbrido de mediação entre a prática e a teoria, articulador de tecnologias, interfaces, recursos e materiais de estudo representados por meio de múltiplas linguagens, de processos e produtos e de distintos caminhos epistemológicos e de aprendizagem.

Web currículo se compõe nas redes hipermodais de intenso uso por meio da hipermobilidade dos dispositivos, em que os participantes se encontram imbricados com a complexidade das tramas tecidas por meio de nós e ligações entre os nós, criados em processos interativos, iterativos e construtivos estabelecidos na *web* (oriunda do inglês *World Wide Web*), palavra utilizada para designar a rede mundial de computadores conectados na internet. Os nós são formados por ideias, conhecimentos, experiências, culturas e recursos enquanto as ligações (ou arcos) são as inter-relações entre os nós entretecidas pelos participantes das redes.

Destarte, mesmo nas situações em que o currículo prescrito é representado por meio de redes hipermodais e hiper móveis, os participantes do ato educativo vão compondo e recompondo os nós e as ligações nos movimentos de navegação não linear de um nó a outro ao tempo em que fazem e refazem trajetórias, criam e recriam narrativas curriculares e narrativas de aprendizagem (Goodson, 2007).

Web currículo representa o currículo em movimento nas redes, em uma dinâmica de entretecer conhecimentos, tempos, espaços e contextos, que rompe com os limites da educação formal, indo ao encontro de outros contextos de aprendizagem não formais ou informais e também de contextos da própria vida cotidiana. Nas redes de conhecimentos da *web* tudo se imbrica e se entetece e os atos de currículo passam a compor a experiência curricular, inclusive quando se trata de práticas formativas em contextos formais de educação (Macedo, 2016).

Desse modo, a instituição educativa torna-se mais um conceito do que um espaço-tempo concreto (Pérez Gómez, 2015), caracterizando-se como uma trama que entretete contextos de aprendizagem, tempos, culturas e espaços de educação presenciais e virtuais, formais, não formais e informais, ressignificados continuamente em função das intenções educativas associadas com as necessidades, interesses, valores e objetivos dos participantes do ato curricular desenvolvido na *web*.

Da especificação do conceito de *web* currículo emerge a necessidade de aprofundar conhecimento sobre contexto de aprendizagem e contexto digital de aprendizagem, que viabiliza a construção de *web* currículos.

Contexto de aprendizagem e contexto digital de aprendizagem

Contexto é uma palavra originária do latim *contextus* (entrelaçar, reunir, tecer junto), que significa a inter-relação entre um conjunto de circunstâncias materiais ou simbólicas que acompanham um fato ou um acontecimento. A literatura se refere a diferentes tipos de contexto tais como linguístico, histórico, social, político, educacional.

Considera-se contexto de aprendizagem como um “conjunto coerente de fatos, circunstâncias e pessoas que acompanham e concretizam uma situação de aprendizagem – o que acontece, para e por que acontece, onde acontece, como acontece, quando acontece e a quem acontece” (Figueiredo, 2016, p. 813). O contexto de aprendizagem engloba as atividades com intencionalidade, os conteúdos representados em textos verbais, hipermídias, materiais multimodais e outros recursos, seus objetivos e motivações, os territórios físicos, virtuais, culturais, simbólicos e políticos em que a atividade se realiza, os recursos, as estratégias e interações mobilizadas na atividade, os participantes, que são os sujeitos envolvidos no processo de construção do conhecimento, como alunos, professores, especialistas etc. (Figueiredo & Afonso, 2006).

A aula tradicional situada no espaço físico de uma sala com carteiras enfileiras, professores à frente cuidando de expor o tema em estudo e alunos como receptores das informações, caracteriza um contexto de aprendizagem estável, que exige pouca reflexão e criatividade do professor para planejar atividades baseadas na exposição de conteúdos com (ou sem) o uso de recursos variados e tecnologias para desenvolver um ensino instrucionista de acordo com o currículo prescrito.

Por outro lado, se o currículo for pensado como um projeto de ação e a aula for concebida com base em atividades que envolvem os alunos no fazer/refazer e na reflexão sobre o fazer, o contexto de aprendizagem a ser criado torna-se mais complexo, conforme pode ser observado em experiências concretas em diversos contextos. Nessa ótica, o professor tem que despender maior esforço para conceber atividades apoiadas em metodologias que oportunizem o agir do aluno e

seu engajamento no estabelecimento de relações com o conhecimento, com seus pares e com o mundo, na mobilização de estratégias cognitivas que impulsionem a aprendizagem e a construção de conhecimento (Valente, Almeida & Geraldini, 2017). Exemplo disso é encontrado na Rede de Pesquisa Colaborativa Universidade Escola, projeto que integra pesquisadores de universidades, professores e alunos de escolas brasileiras no desenvolvimento de projetos de investigação, conforme retratado em livro organizado por Almeida, Abranches, Lemos e Muñoz (2017).

A gestão do contexto de aprendizagem pode ser mais simples e centrada nas mãos do professor ou mais complexa, mutável e compartilhada, conforme a concepção de currículo abraçada (técnica planejada ou prática emancipatória). Quanto maior a autonomia dos alunos e quanto mais o professor compartilhar o controle com os alunos, que têm a oportunidade de se auto-organizar, mais complexo se torna o contexto de aprendizagem e maior empenho será demandado em sua concepção, desenvolvimento, gestão e avaliação (Figueiredo, 2016), em especial quando os contextos se constituem nas redes.

Desse modo, evidencia-se que a concepção de contexto de aprendizagem de Figueiredo (2016) se inter-relaciona com a concepção de *web* currículo de Almeida (2016) e ambas se coadunam com a alternativa proposta por Macedo (2006) que define o currículo como uma produção cultural constituída na fronteira entre saberes, englobando a negociação de significados e sentidos, de controles e resistências, evidenciada especialmente nos contextos de aprendizagem criados com as TIC e nas redes hipermodais.

Nesses contextos, além da dimensão cognitiva, destaca-se a dimensão social da aprendizagem evidenciada nas redes sociais da *web*, que impulsionam a interação social, as práticas de participação, compartilhamento e colaboração (Dias, 2013). Assim, o contexto de aprendizagem ubíqua se desenvolve segundo a ótica das comunidades de prática (Lave & Wenger, 1991), de aprendizagem e construção do conhecimento, sendo potencializado pela associação entre processos sociais e cognitivos de desenvolvimento e aprendizagem.

O contexto digital de aprendizagem ou contextos de aprendizagem ubíqua emerge da interação social e das dinâmicas que são estabelecidas no próprio contexto (Dias, 2013), cujos participantes interagem entre si, bem como com os objetos de conhecimento, com outros contextos educativos formais, não formais ou informais, compartilham experiências e trabalham em colaboração. As interações e negociações estabelecidas nesses contextos propiciam a reorganização do contexto e da própria atividade em desenvolvimento (Figueiredo & Afonso, 2006). No entanto, para o participante da atividade em que decorre a experiência de aprendizagem, o contexto é tal qual ele o percebe (Almeida & Valente, 2014) no andamento dos processos dialógicos e construtivos em que são geradas narrativas digitais.

Web Currículo e narrativa digital em contexto de aprendizagem digital

A elaboração de narrativa digital com o emprego de multiletramentos é um processo reconstrutivo de autoria em que o sujeito autor compõe, ressignifica e atribui sentido à história narrada, bem como compartilha e negocia significados com os participantes dos contextos articulados na atividade e com as demais pessoas que circulam pelas redes.

Larrosa associa a narração com a ação de contar uma história, o que envolve “(...) ordenar os rastros que conservam o que se viu. (...) Ao narrar-se, a pessoa diz o que conserva do que viu de si mesma” (Larrosa, 2011, p. 68), tornando-se simultaneamente “(...) o autor, o narrador e o personagem principal” (*Ib.*, p. 48). Por conseguinte, a narrativa se imbrica com a autoria, com a escrita de si e do que abriga da memória revisitada, que é reordenada e transformada mediante os olhos do presente.

A escrita de si em narrativas digitais de aprendizagem oportuniza a inter-relação entre distintos contextos. Na interconexão entre esses contextos apoiada nas TIC e em recursos hipermídia, o currículo é reconstruído com o uso de multiletramentos em espaços híbridos de relações multi e inter culturais (Macedo, 2016), entre poderes contingentes (Macedo, 2006), provocando a tomada de decisão do autor (Rodríguez Illera & Londoño, 2009) em relação a novas reconstruções da narrativa digital. Esta narrativa se torna matéria prima de (re) criação, transgressão (Moreira & Silva, 1997) e de compreensões sobre si mesmo e sobre o mundo (Cunha, 1997).

À vista disso, o contexto de aprendizagem digital impulsiona a constituição da inovação pedagógica, que se constitui no ato de currículo midiaticizado pelas TIC com o envolvimento de todos os elementos constitutivos da situação em que este ato se desenvolve mediante processos de interação social, mediação inter cultural e construção de conhecimento, segundo lógicas próprias de apropriação (Orozco Gómez, 2007). A inovação pedagógica emerge na situação de ensino e aprendizagem e demanda mudanças nas crenças do professor responsável pela prática, de modo que ele esteja convicto de que as novas metodologias e recursos adotados trazem contribuições significativas para o processo educativo (Costa & Oliveira, 2018).

A interação, a proximidade social e cognitiva e a colaboração entre os participantes de um contexto digital de aprendizagem, que se aninha com outros contextos, funcionam como andaimes para o desenvolvimento pessoal ao tempo que oportunizam a sustentabilidade da comunidade constituída no contexto e potenciam os processos de inovação (Dias, 2013).

O suporte em andaimes no desenvolvimento de estudantes em contextos digitais de aprendizagem por meio da produção de narrativas digitais pode ser identificado em estudo desenvolvido por

Almeida (2016). A autora analisou as narrativas contendo registros digitais de processos de aprendizagem e produções representados por meio de múltiplos letramentos e interfaces, que foram elaboradas por estudantes de três disciplinas de um programa de pós-graduação, desenvolvidas na modalidade híbrida (interligação entre espaços presenciais e virtuais, metodologias e tecnologias). A proposta curricular da disciplina versava sobre integração entre espaços educativos formais, não formais e informais, segundo uma concepção de educação emancipatória (Freire, 1987; Cunha, 1997).

Ao rever os resultados das análises encetadas por Almeida (2016), há achados que evidenciam os contextos criados no âmbito das atividades que integram contextos educativos formais, não formais e informais, com a mediação das TMSF e de múltiplos letramentos para a interação social, o compartilhamento de experiências, a investigação, o registro e a inter-relação de informações sobre os espaços analisados e a construção de conhecimentos. Identifica-se também a associação entre processos cognitivos e sociais por meio da descrição, reflexão, depuração e nova descrição compartilhada com os pares, evidenciando a espiral da aprendizagem (Valente, 2002) em rede e a (re)construção de *web* currículos (Almeida, 2014).

Diante disso, ratifica-se a caracterização da narrativa digital como “janela” da mente do autor (Almeida & Valente, 2012), que conflui para a composição do currículo narrativo, com destaque para elementos como: o registro da intencionalidade da atividade proposta; a integração entre o currículo praticado, as TIC empregadas e os multiletramentos, constituindo *web* currículos; a mobilidade da informação, do currículo, da formação e da aprendizagem; a expansão e a articulação dos espaços, tempos e contextos de aprendizagem; a (co)autoria e o exercício da autonomia na re(elaboração) da narrativa sobre a experiência nos contextos estudados; a reflexão, a depuração, o estabelecimento de inter-relação entre a experiência e a teoria, a re(significação) da teoria; a criação da inovação educativa no entrelaçamento entre contextos virtuais e presenciais.

Considerações finais

Os tempos, espaços e contextos da sociedade *onlife* (Floridi, 2015) impulsionam o pensar e o agir segundo uma visão de convergência entre o analógico e o digital, o *offline*, o *online* e o *onlife* (termo cunhado por Floridi para designar a característica hiperconectada e ubíqua da sociedade atual), a educação e a cultura, o currículo planejado e o currículo vivenciado. A sociedade *onlife* florescente na cultura digital potencia a interação social mediada pelas TIC e com o uso de multiletramentos, demanda a participação ativa e reflexiva, provoca a resignificação da educação e do currículo em tempos de cultura digital.

Na ótica da convergência, este capítulo se propôs a enfrentar o desafio de refletir sobre a integração entre currículo e tecnologias — com a criação de *web* currículos — e contextos digitais

de aprendizagem. Para tanto, desenvolveu conceitos e tratou da reconstrução do currículo em espaços híbridos que integram múltiplos contextos — digitais e físicos, culturas, tecnologias e linguagens, com a criação de *web* currículos. Também explorou a articulação entre *web* currículo e contexto digital de aprendizagem e identificou indicadores de inovação que emergem em contextos de experiências autênticas de aprendizagem.

Os contextos integrados entre si são continuamente reconfigurados em função das intenções educativas, interações sociais, mediação inter cultural, participação, colaboração e construção de conhecimento, estabelecidos em consonância com necessidades, interesses, valores e objetivos dos aprendizes. Isto representa uma mudança radical no desenvolvimento do currículo em sua constituição e concepção aproximando-se cada vez mais do currículo das redes e da composição de *web* currículos, que se articulam com os contextos digitais de aprendizagem. No processo de realimentação e transformações mútuas do *web* currículo e dos contextos digitais de aprendizagem, que envolve todos os componentes da situação, emerge a inovação pedagógica!

Referências

Almeida, M. E. B. (2016). Currículo e narrativas digitais em tempos de ubiquidade: criação e integração entre contextos de aprendizagem. *Revista de Educação Pública*, v. 25, n. 59/2, p. 526 - 546, Mai./Ago. Recuperado em: 30.06.2018 de <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/issue/view/260/showToc>.

Almeida, M. E. B. (2014). Integração currículo e tecnologias: concepção e possibilidades de criação de *web currículo*. In: Almeida, M. E. B.; Alves, R. M.; Lemos, S. D. V. (Orgs.). *Web Currículo: Aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais*. Rio de Janeiro: Letra Capital. p. 20-38. Recuperado em 23.06.2018 de <https://www.letracapital.com.br/produto/web-curriculo-aprendizagem-pesquisa-e-conhecimento-com-o-uso-de-tecnologias-digitais/>.

Almeida, M. E. B. (2000). *O computador na escola: contextualizando a formação de professores*. 252f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Almeida, M. E. B.; Valente, J. A. (2014). Currículo e Contextos de Aprendizagem: integração entre o formal e o não formal por meio de tecnologias digitais. *Revista e-curriculum*, v. 2, n. 12, p. 1162-1188, Mai./Out. Recuperado em 22.06.2018 de <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>.

Almeida, M. E. B. & Valente, J. A. (2012). Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. *Currículo sem Fronteiras*, v. 12, n. 3, p. 57-82, Set./Dez. 2012. Recuperado em 15.06.2018 de <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.htm>.

Almeida, M. E. B.; Valente, J. A. (2011). *Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus.

Bhabha, H. K. (2002). *El lugar de la cultura*. Buenos Aires, Manantial.

Buzato, M. E. K. (2010). Cultura digital, Educação e Letramento: conflitos, desafios, perspectivas In: Höfling, C. (Org.). *Jornada de Letras*. São Carlos: Editora da UFSCar, p. 69-88.

Castells, M. (2012). *Redes de indignación y esperanza*. Madrid: Alianza Editorial S.A.

Costa, H & Oliveira, I. (2018). O papel dos professores na inovação pedagógica com recurso às tecnologias. In: Grave, L., Bastos, G. & Oliveira, I. *Lideranças e Inovação em Contextos Educativos*. Lisboa: Universidade Aberta. Coleção Educação a *Distância e eLearning*, n. 4. Recuperado em 17.07.2018 de https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/7396/1/EaD%20e%20eLearning_N%c2%ba4.pdf.

Cunha, M. I. (1997). CONTA-ME AGORA! as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. *Revista da Faculdade de Educação*, vol. 23, n. 1 - 2. São Paulo, Jan./Dec.

Dias, P. (2013). Aprendizagem colaborativa e comunidades de inovação. In: Almeida, M. E. B.; Dias, P.; Silva, B. D. (orgs.). *Cenários de inovação para a educação na sociedade digital*. São Paulo: Edições Loyola.

Figueiredo, A. D. (2016). A pedagogia dos contextos de aprendizagem. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 14, n. 03, p. 809 - 836, Jul./Set. Recuperado em 15.07.2018 de <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/28989/20738>.

Figueiredo, A. D.; Afonso, A. P. (2006). *Context and Learning: a philosophical framework*. Recuperado em 10.06.2018 de www.academia.edu/162856/Context_and_Learning_A_Philosophical_Framework.

Floridi, L. (2015). *The onlife manifesto: being human in a hyperconnected era*. London: Springer.

Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gere, C. (2008). *Digital Culture*. London: Reaktion Books. Recuperado em 18.06.2018 de <http://mediaartscultures.eu/jspui/bitstream/10002/597/1/digital-culture.pdf>.

Gimeno Sacristán, J. (1994). *El currículum: los contenidos de la enseñanza o un análisis de la práctica?* In: Gimeno Sacristán, J. e Pérez Gómez, A. I.: *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.

Goodson, I. F. (1995). *Currículo: teoria e história*. Petrópolis: Vozes.

Goodson, I. F. (2007). Currículo, narrativa e o futuro social. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12 n. 35, Mai./Ago., p. 241 - 252. Recuperado em 13.07.2018 de <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n35/a05v1235.pdf>.

Iannone, L. R, Almeida, M. E. B. & Valente, J. A. (2016). Pesquisa TIC Educação: da inclusão para a cultura digital. In: Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br. *Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras –TIC Educação 2015*. São Paulo: CGI.br. Recuperado em 10.07.2018 de <https://cetic.br/pesquisa/educacao/>.

Jenkins, H. (2008). *Cultura da Convergência*. São Paulo: Aleph.

Jonassen, D. (1996). O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista. *Em Aberto*, Brasília, ano 16, n.70, Abr./Jun. Recuperado em 02.07.2018 de <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1054/956>.

Larrosa, J. (2011). Tecnologias do Eu e Educação. In: SILVA, T. T. da. (Org.). *O sujeito da educação: estudos foucaultianos*. Petrópolis/RJ: Vozes, p. 35-86.

Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lemos, A. (2004). Cibercultura e mobilidade: a era da conexão. *Razón y Palabra*, n. 41, ano 9, out./nov.

Macedo, E. (2006). Currículo: Política, Cultura e Poder. *Currículo sem Fronteiras*, v.6, n.2, p. 98-113, Jul/Dez. Recuperado em 17.06.2018 de <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol6iss2articles/macedo.pdf>.

Macedo, R. S. (2016). *A pesquisa e o acontecimento: compreender situações, experiências e saberes acontecimentais*. Salvador, Editora da Universidade Federal da Bahia.

Moreira, A. F. B. (1997). *Currículo: questões atuais*. Campinas, SP: Papirus.

Moreira, A. F. B. & Silva, T. T. (Org.). (1997). *Currículo, cultura e sociedade*. 2. ed. São Paulo: Cortez.

Orozco Gómez, G. (2007). Podemos ser mais criativos ao adotar a inovação tecnológica em educação? Uma proposta em comunicação. *Matrizes*, n. 1, Out. Recuperado em 12.07.2018 de <http://www.revistas.usp.br/matrizes/article/view/38185/40921>.

Pérez Gómez, Á. I. (2015). *Educação na era digital: a escola educativa*. Trad: Marisa Guedes; revisão técnica: Bartira Costa Neves. Porto Alegre: Penso.

Pacheco, J. A. (2005). *Estudos curriculares*. Para a compreensão crítica da educação. Porto: Porto Editora LDA.

Pacheco, J. A. (1996). *Currículo: teoria e prática*. Porto: Porto Editora.

Rodriguez Illera, J. L. & LONDOÑO, G. (2009). Los relatos digitales y su interés educativo. *Educação, Formação & Tecnologias*; vol.2 (1); pp. 5-18, Mai. Recuperado em 10.06.2018 de <http://eft.educom.pt>.

Rojo, R. (2012). Pedagogia dos Multiletramentos: diversidade cultural e de linguagem na escola. In: Rojo, R.; Moura, E. (Orgs.). *Multiletramentos na escola*. São Paulo: Parábola.

Santaella, L. (2007). *Linguagens Líquidas na Era da Mobilidade*. São Paulo: Paulus.

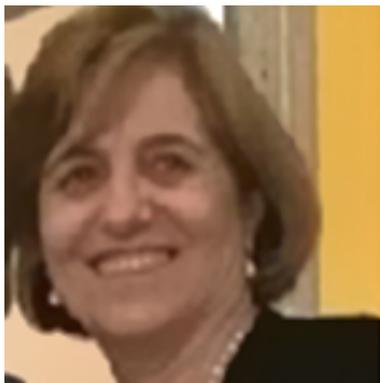
Valente, J. A. (2002). A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. *Tecnologias no ensino: implicações para a aprendizagem*. São Paulo: Casa do Psicólogo Editora, p. 15-37.

Valente, J. A., Almeida, M. E. B. & Geraldini, A. F. S. (2017). Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, Abr./Jun. Recuperado em 07.07.2018 de <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/9900/1238>.

Vieira Pinto, A. (2005). *O conceito de tecnologia*. Rio de Janeiro: Contraponto, v. 2.

Young, M. (2000). *O currículo do futuro: da “Nova Sociologia da Educação” a uma teoria crítica do aprendizado*. Campinas: Papirus.

Young, M. F. D. & Whitty, G. (1977). (Orgs.). *Society, state and schooling*. Lewes: Falmer Press.



Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida é Professora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, onde atua no Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Faculdade de Educação, linha de pesquisa de Novas Tecnologias em Educação. Doutora em Educação: Currículo, com pós-doutorado na Universidade do Minho, no Instituto de Educação e Psicologia. Licenciada e Bacharel em Matemática, pela UNESP, Bauru. Pesquisadora produtividade do CNPq; foi membro do Comitê Nacional de Assessoramento ao CNPq na área de Educação no período de 2014 a 2017.

É líder do Grupo de Pesquisa Formação de Educadores com Suporte em Meio Digital, com pesquisas e publicações sobre os temas: currículo e tecnologias; tecnologias na educação presencial, a distância ou híbrida; políticas de tecnologias na educação; formação de educadores para uso das tecnologias digitais de informação e comunicação; tecnologia, educação e mobilidade; web currículo. Membro do corpo editorial e parecerista de revistas científicas.



Capítulo 2

*Os avatares Maria e João:
tutores virtuais na plataforma e-learning
da Universidade Aberta*

Os *avatares* Maria e João: Tutores virtuais na plataforma e-learning da Universidade Aberta

Adérito Fernandes-Marcos, Elizabeth Simão Carvalho, Carlos Martinho,
Ana Paula Cláudio, Maria Beatriz Carmo, Vítor Rocio
Universidade Aberta, Portugal

RESUMO

Este artigo apresenta reflexões seminais acerca da utilização de tutores virtuais no sistema de e-learning da Universidade Aberta. O tutor virtual é uma analogia do tutor humano, adota uma interface antropomórfica com características emocionais, comumente denominado de *avatar*, que integra inteligência artificial e pode constituir uma abordagem interessante, tanto para o professor como para os estudantes, se se perspetivar o futuro dos ambientes típicos de ensino e educação a distância online e em rede e a crescente massificação da individualização do acompanhamento do estudante. Embora atraente de muitas formas, especialmente quando se leva em linha de conta a redução da carga da interação e do apoio que um professor (humano) deve fornecer nesses ambientes, várias questões se colocam visando a plena e efetiva integração de avatares como artefactos de mediação da tutoria virtual. Este artigo fornece um conjunto de perspetivas iniciais sobre este desafio, introduzindo o estado da arte no campo, enquanto apresenta alguns desenvolvimentos recentes e em experimentação na Universidade Aberta pela instanciação de dois *avatares* – a Maria e o João.

Palavras-chave: tutoria online, avatar, tutoria virtual, e-learning, interface antropomórfica

ABSTRACT

This article presents seminal reflections on the use of virtual tutors in the Aberta University e-learning system. The virtual tutor is an analogy of the human tutor, adopting an anthropomorphic interface with emotional characteristics, commonly called an avatar, which integrates artificial intelligence, and can be an interesting approach for both the teacher and the students, if the future of environments typical of online and networked distance learning and education, and the increasing massification of the individualization of student follow-up. Although attractive in many ways, especially when one takes into account the reduction of the interaction load and the support that a (human) teacher must provide in these environments, several questions are posed for the full and effective integration of avatars as mediation artifacts of virtual tutoring. This article provides a set of initial perspectives on this challenge, introducing the state of the art in the field, while presenting some recent developments and experimentation at the Aberta University by the instantiation of two avatars - Mary and John.

Keywords: online tutoring, avatar, virtual tutoring, e-learning, anthropomorphic interface

1. Introdução

O ensino e aprendizagem a distância online de nível universitário é hoje uma realidade em todo o mundo, determinando um crescimento acelerado de estudantes online e a consequente necessidade de uma massificação do acompanhamento individual online em cenários em que o estudante forçosamente aguarda que o professor/tutor esteja disponível à medida das suas necessidades e no tempo adaptado do seu plano pessoal de aprendizagem. Este acompanhamento individual impõe níveis de esforço de serviço docente tendencialmente incompatíveis com as equipas docentes existentes ou mesmo os recursos disponíveis nas universidades. Impõem-se, portanto aproximações que proporcionem formas autónomas de alerta e apoio online recorrendo a inteligência artificial no tratamento de dados, laboratórios virtuais, visualização e análise inteligente de dados, simulação e ambientes *gamificados*, ou mesmo recorrendo a entidades inteligentes e afetivas que podem assumir o papel de tutores virtuais, entre outros.

O tutor virtual é uma analogia do tutor humano, adota uma interface antropomórfica com características emocionais, comumente denominado de *avatar*, que integra inteligência artificial, e pode constituir uma abordagem interessante tanto para o professor como para o estudante, se se perspetivar o futuro dos ambientes típicos de ensino e educação à distância online e em rede e a referida crescente massificação da individualização do acompanhamento do estudante.

Portanto, aguarda-se que um tutor virtual esteja disponível para apoio e acompanhamento online, individualmente, a cada estudante, devendo ser capaz de interpretar, de forma autónoma, um determinado conjunto de situações de ensino-aprendizagem particulares, no âmbito de um determinado domínio de conhecimento e plano de tutoria configurado pelo professor/tutor humano, tendo em conta ainda o perfil do estudante, espoletando ações online, constituindo-se, assim como um artefacto mediador/interventor no processo de ensino-aprendizagem do estudante em causa.

De um modo geral, um avatar é a personificação de uma pessoa ou ideia. No entanto, no domínio das ciências informáticas e da computação, um avatar refere-se a um personagem que representa alguém específico, por exemplo um professor, ou uma entidade real ou fictícia. Avatares são comumente usados em jogos multijogador, comunidades online e fóruns da web. O uso de assistentes virtuais em ambientes de aprendizagem é uma ideia que remonta à década de 1990. Lester et al. (1997, 1999) mostraram que os agentes animados oferecem um grande potencial de transmissão em tempo real de recomendações para resolver problemas sofisticados com forte apelo visual. Além disso, a possibilidade de aumentar a eficácia da aprendizagem dos alunos com *feedback* personalizado através de agentes pedagógicos animados pode oferecer outro benefício importante: a motivação.

A ideia de um tutor virtual instanciado através de um avatar (representando e atuando como um tutor online) a partir de um ambiente de ensino-aprendizagem e-learning, disponível para cada estudante de forma individual e específica, sem limite temporal acarreta uma série de questões de partida, tais como:

- É realmente possível auxiliar, ainda que parcialmente, professores/tutores humanos com os seus equivalentes virtuais em um ambiente e-learning?
- Como esses tutores virtuais devem agir, atuar ou mesmo olhar (aparência) para serem totalmente aceites pelos alunos e serem eficazes?
- Seu comportamento deve refletir, em alguma extensão, o desempenho do aluno no processo de ensino-aprendizagem?
- Que impactos sociais implicam o recurso a tutores virtuais de forma massificada?

Estas são algumas das questões de partida que pretendemos discutir neste artigo. Mais do que uma reflexão, queremos analisar o que a tecnologia atual pode realmente oferecer, enquanto analisamos as suas consequências à luz dos desenvolvimentos recentes na Universidade Aberta.

2. Trabalho Relacionado

Ao longo das últimas quase duas décadas vários foram os trabalhos de investigação que abordaram as questões da tutoria virtual online, com ou sem recurso aos avatares, embora as abordagens se tenham ficado geralmente pelas reflexões teóricas ou projetos piloto, confinados a cenários de uso restritos tanto no domínio de conhecimento, dos elementos em estudos (questões pedagógicas, representação do conhecimento, interfaces empáticas, etc.) como do universo de utilizadores, em número reduzido, nem sempre recorrendo a avatares. Referem-se aqui alguns trabalhos que consideramos representativos.

Ochs & Frasson (2004) realizaram experiências pioneiras na exploração de interfaces afetivas para conceber e proporem um modelo conceptual geral de sistema de tutoria inteligente e afetivo baseado no estímulo de emoções no aprendente a partir dos próprios conteúdos didáticos. Iurgel & Marcos (2007) propõem um conjunto de ferramentas, a maior parte delas inexistentes à época, mas fundamentais à construção de entidades virtuais inteligentes efetivas como artefactos mediadores de qualquer atividade online incluindo o ensino-aprendizagem. Mahdu (2011) propõe um sistema baseado em agentes inteligentes para o ensino da programação orientada recorrendo a deteção de toda a ação online do estudante e a configuração de agentes inteligentes capazes de espoletar ações de estímulo e alerta, embora sem recurso explícito a avatares. Petrovica (2014) apresenta uma proposta de arquitetura geral para um sistema de tutoria virtual afetivo embora sem o instanciar propriamente em ambiente de e-learning.

No que se refere ao emprego de avatares não existe ainda um consenso generalizado sobre quais as propriedades que estas interfaces devem possuir em termos de aparência, comportamento, estado emocional, expressão não-verbal e função para que possa adequadamente dar resposta às necessidades dos estudantes envolvidos num ambiente de aprendizagem online.

Currie et al (2016) desenvolveram um sistema baseado em avatar para orientar os alunos através dos materiais fornecidos por um serviço de empregabilidade estudantil universitário. Com base na avaliação, perceberam que algumas das partes da informação fornecida pelo avatar oralmente foram considerados pelo representante de empregabilidade muito longas para serem comunicadas de forma contínua. Esta foi uma observação altamente relevante, representando o cerne da natureza e do papel de interfaces baseadas em avatar. Claramente, uma grande vantagem do avatar é a capacidade de orientar o utilizador final para soluções através do processo de interação, e conduzir este diálogo oralmente, ajuda a dar um tom semelhante a conversa humano-humano. Um aspecto do ambiente é apresentado na Figura 1.

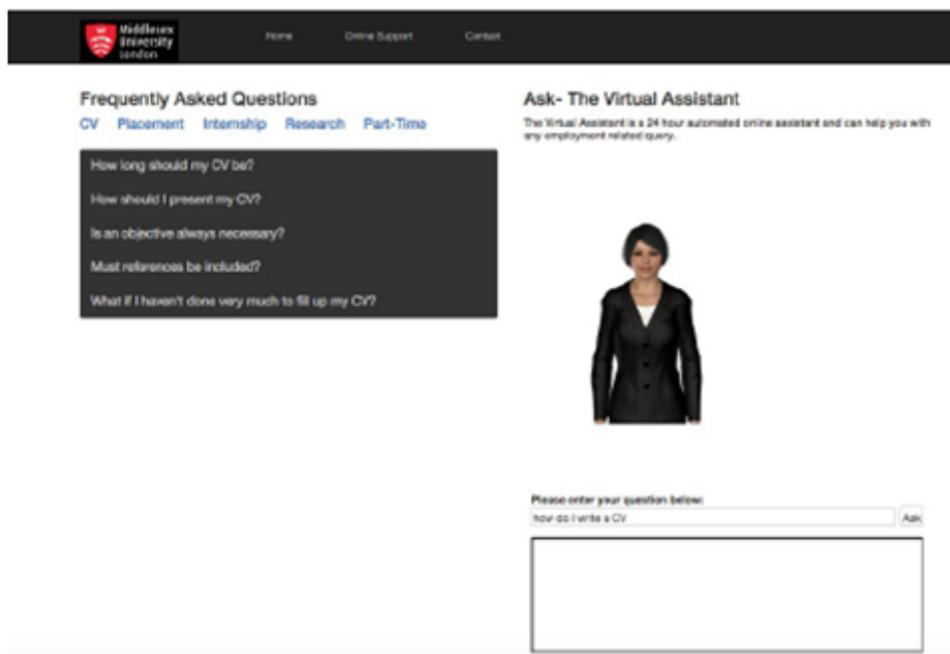


Figura 1. Interface do assistente virtual (Fonte: Curry et al, 2016, p. 4)

Kokane et al (2014) implementaram uma abordagem de design centrada no aprendiz do sistema de e-learning usando tutores virtuais 3D. Além disso, eles melhoraram seu sistema usando *WebRTC*, que é um sistema multimídia de conversação orientando-se especialmente para a interação entre jovens alunos com tutores humanos. Eles adicionaram sessões de palestras em vídeo, ao vivo, com as quais os alunos interagem com o tutor humano, para além da apresentação de narrações realizadas pelos tutores virtuais 3D, na forma de texto transcrito do discurso ao vivo dos avatares, com teste cronometrado, entre outros, o que permitiu avaliar o desempenho dos alunos. A arquitetura geral de seu sistema é ilustrada na figura 2.

Soliman e Guelt (2013) desenvolveram um protótipo de um agente pedagógico inteligente (IPA) interagindo com um aprendiz e um objeto de aprendizagem em experiências de ciências naturais em um mundo virtual, fornecendo suporte a funcionalidades de comunicação multimodal. O IPA abarca características tais como o canal (chat) de texto baseado na *Artificial Intelligence Markup Language* (AIML) e funcionalidades de comunicação não-verbal através de animação por gestos. Segundo os autores, um módulo de comunicação multimodal é central para o IPA tendo em conta que este constitui o ponto focal de interação com o aprendiz, suscitando ajuda na melhoria do seu envolvimento, compromisso com as tarefas e credibilidade geral do sistema. A figura 3 mostra um dos ambientes disponíveis para os alunos.

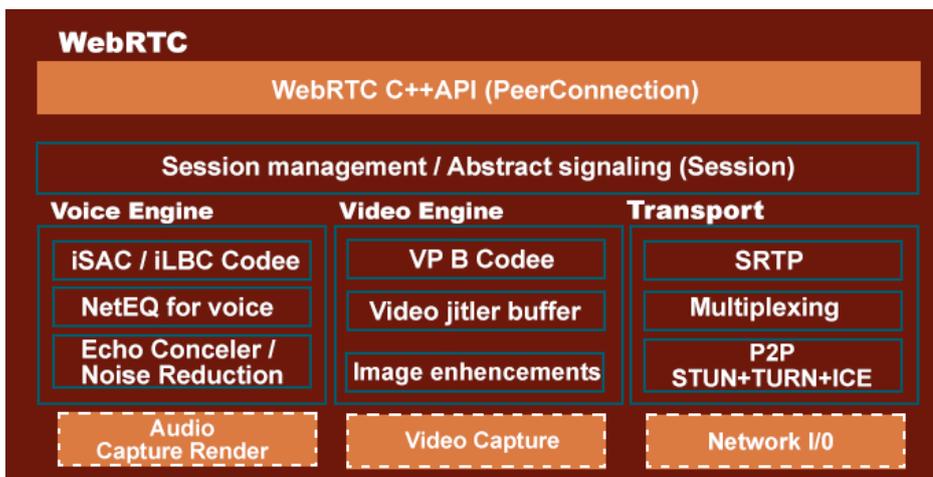


Figura 2. Arquitetura geral do sistema (Fonte: Kokane et al, 2014, p. 1).

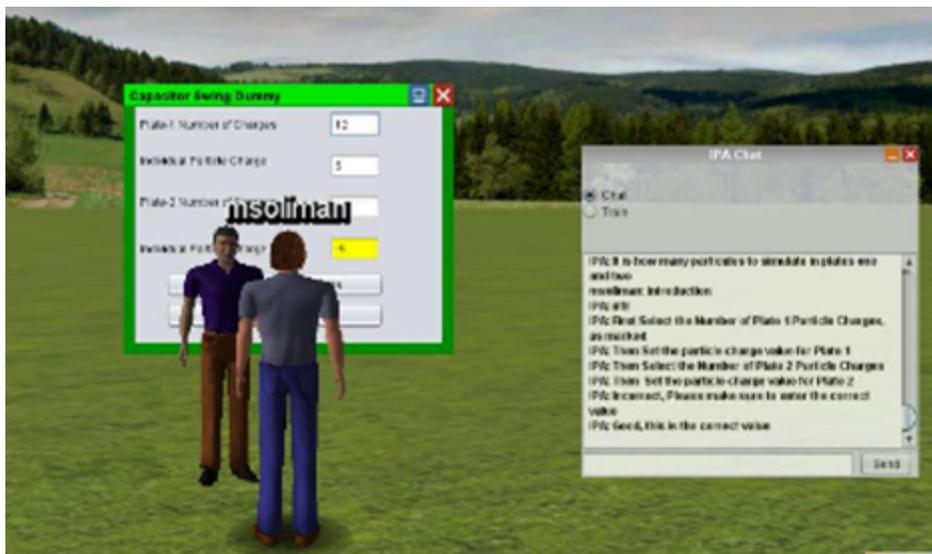


Figura 3. Agentes pedagógicos a monitorizar as ações (Fonte: Soliman e Guelt, 2013, p. 6).

3. O projeto Tutoria Virtual na UAb

O projeto de Tutoria Virtual, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, desenvolvido pelo consórcio constituído pela Universidade Aberta, INESC-ID e FCUL-Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e coordenado pela Universidade Aberta, visa analisar o impacto pedagógico das interfaces antropomórficas, também denominada agentes de conversação incorporados (ECA) ou “avatares”, em ambientes de aprendizagem online que são baseados em sistemas de gestão de aprendizagem (LMS) e orientados para uso em cursos de nível universitário. O objetivo primordial do projeto é conseguir entender melhor como os ECAs podem ser modelados/adaptados como tutores virtuais nos sistemas de e-learning ou LMS e disponibilizar ajuda online e orientação para cada aluno individualmente. Como referido anteriormente, também aqui se adota o pressuposto fundamental de que um tutor virtual toma como referência o tutor humano em ambiente de e-learning, aquele que acompanha online os estudantes nas suas atividades de ensino-aprendizagem, e tal como este, o tutor virtual deverá ser capaz de interpretar de forma autónoma cada situação de aprendizagem individual e efetivamente intervir, face ao domínio do conhecimento e ao perfil do aluno, no processo de ensino-aprendizagem de acordo com um dado plano de tutoria que engloba um conjunto de instruções dadas pelo professor/tutor humano.

O projeto Tutoria Virtual abrange portanto a implementação de uma interface antropomórfica adaptável e interativa que é capaz de suportar a interação natural humano-computador, e que é modelada como um Tutor Virtual e avaliada em termos de eficiência e impacto pedagógico como um artefacto mediador orientado para o ensino-aprendizagem online no contexto de cenários de avaliação e teste concretos em turma virtual.

- O artefacto Tutor Virtual, em fase piloto de implementação, adotou duas abordagens distintas: em plataforma móvel, que funciona como uma aplicação para telemóvel; e em desktop, que funciona parcialmente integrada na plataforma Moodle.

Até agora, foram conduzidos testes com potenciais utilizadores finais, levando-nos para novos ajustes e melhorias, mas acima de tudo, permitiu-nos perspetivar o que é realmente fundamental para fazer o Tutor Virtual algo realmente útil e eficaz, no apoio ao processo de ensino-aprendizagem online.

Em ambos os casos, existem dois tutores com os seguintes nomes: Maria e João. Estas duas entidades permitem construir um triângulo comunicacional com o estudante abrindo novas linhas para a construção de diálogos. Ambos avatares foram modelados graficamente a partir da digitalização da face e busto de duas pessoas reais. Esse procedimento foi feito, no sentido de garantir que o aspeto do avatar é o mais próximo do real de uma pessoa e, eventualmente assumir, que futuramente, os próprios professores poderão ser a base para a criação dos seus Tutores Virtuais.

Os avatares são animados (sobretudo animação facial) para apresentarem as emoções base de Ekman (6 emoções + 1 estado neutro), com duas intensidades (alta/baixa), permitindo 13 estados afetivos atômicos. As emoções base de Ekman são: tristeza, raiva, surpresa, medo, nojo, desprezo, alegria e ainda o estado neutro ou indiferente (Ekman 2007).

3.1. Protótipo – Plataforma Móvel

A versão para plataforma móvel / telefone inteligente funciona como uma aplicação que facultava regularmente avisos para o estudante. A simulação de um comportamento empático é um dos objetivos deste protótipo, além do comportamento do avatar ser modulado segundo, por exemplo, as notas que o aluno tem, a sua participação em fóruns ou com base em uma árvore de diálogo definida pelo professor.

Modelo Conceitual

A flexibilidade dos ambientes de aprendizagem a distância permite a cada estudante adaptar o ritmo de estudo às suas necessidades individuais. Esta distância, no entanto, pode não ajudar a que fatores externos surjam como distrações e levem a uma perda de interesse pelo ambiente de aprendizagem. Para ajudar a mitigar esta questão, o projeto Tutoria Virtual está a desenvolver dois tutores virtuais, João e Maria, que atuam como “coaches” personalizados, capazes de modelar o estado emocional do estudante e oferecer um apoio empático individual durante o percurso do aluno, com a finalidade de ajudá-lo a manter-se ativamente envolvido com os conteúdos pedagógicos oferecidos.

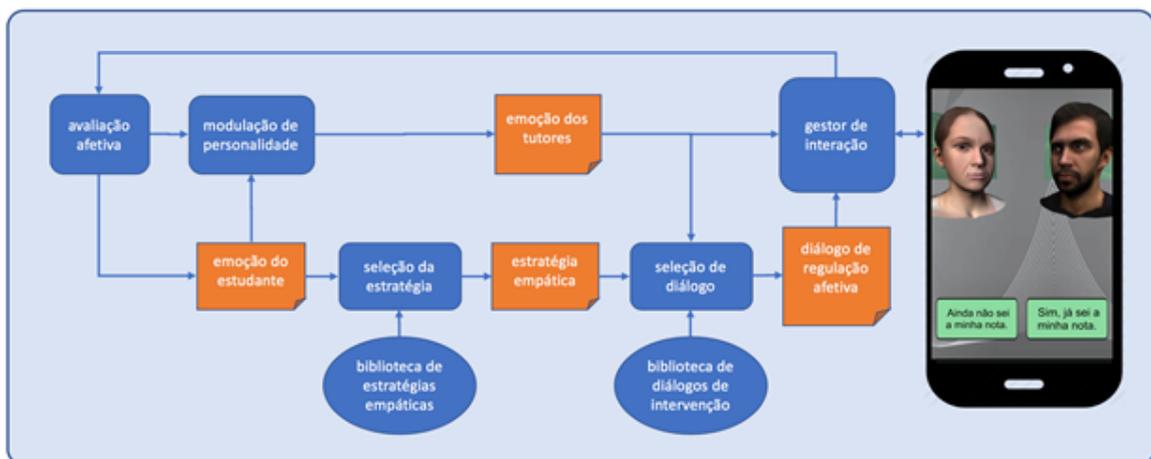


Figura 4. Arquitetura conceitual para “coaching” empático no projeto Tutoria Virtual

A arquitetura concetual suportando o comportamento dos tutores virtuais está representada na Figura 4. A perceção é baseada em fatores subjetivos que o aluno vai relatando aos tutores (e.g. evolução da dificuldade dos conteúdos) e fatores objetivos extraídos da plataforma Moodle (e.g. resultado de avaliações, materiais consultados) e do ecossistema *Android* no qual a aplicação reside (e.g. períodos de estudo marcados no calendário). A evolução desses indicadores, quando analisada no contexto adequado (individual, da turma, etc.), permite a computação de um estado afetivo associado com a situação atual do aluno, usando uma adaptação do modelo “emotivector” (Martinho & Paiva, 2006). Estes estados afetivos são então modulados de forma a permitir a cada tutor virtual expressar uma personalidade distinta: e.g. a Maria pode expressar tristeza face ao resultado de um exame enquanto o João expressa surpresa relativamente ao mesmo evento. Desta forma a triangulação dos circuitos de diálogo é reforçada, pois ambos os tutores virtuais se revestem de “personalidades” diversas em conversação com o aluno. Esta conversação pode revestir-se da natureza visual (texto escrito) ou outras como a linguagem corporal / facial / emocional.

À luz do estado afetivo do estudante associado à situação atual, é selecionada uma estratégia de intervenção adequada. Esta pode ser orientada à tarefa, como chamar a atenção para a proximidade de uma avaliação, ou ser de regulação afetiva, baseando-se na categorização das estratégias de regulação para melhoramento afetivo propostas por Niven et al. (2009, 2012). Estas estratégias são implementadas através de árvores de diálogo anotadas com informação afetiva dos intervenientes. A interação decorre em tempo real através de uma metáfora de bolhas de diálogos animadas e a animação dos atores virtuais complementa os aspetos não-verbais desta comunicação. Um aspeto interessante da interação é que não é bloqueante, no sentido em que os intervenientes não esperam indefinidamente por uma resposta, sendo a falta de resposta, ela própria, integrada no diálogo.

Estudo Preliminar

Um estudo exploratório foi realizado com 13 estudantes da Universidade Aberta enquanto se preparavam para um exame na área de Ciências do Ambiente. Durante um período de 10 dias, durante o qual eram oferecidas tarefas diversas no *Moodle*, os estudantes tinham a oportunidade de interagir com os tutores virtuais nos seus dispositivos móveis. Os resultados sugerem que os tutores foram bem recebidos, a interação ocorrendo, em média, todos os dois dias, e durante todo o período de preparação. Alguns alunos, de forma independente, prolongaram essa interação para além do período de preparação. A Figura 5 mostra capturas de ecrã de momentos do diálogo entre os dois tutores e o estudante no contexto deste estudo preliminar.



Figura 5. Maria e João na avaliação exploratória do projeto Tutoria Virtual.

Resumindo, a abordagem descrita captura elementos importantes, confirmando-os, associados a comportamento empático (Feshbach, 1978; Hoofman, 2000): a capacidade de reconhecer o estado afetivo de outrem, a integração no modelo computacional da capacidade de se colocar na perspetiva de outrem assim como a capacidade de expressar emoções que suportem o comportamento empático (verbal e não verbalmente).

3.2. Protótipo – Plataforma Moodle

A versão que está disponível na plataforma Moodle é composta por uma janela pop-up com diálogos escritos em balões e botões, que permitem a navegação pelo espaço do curso em questão. Também é possível colocar algumas perguntas para pesquisa de conteúdos do espaço. A cor dos botões varia consoante a adição e consulta de novos conteúdos ou avaliações, havendo ainda uma forma de “post-it” digital a chamar a atenção para algo em especial no espaço do curso. O aluno pode escolher um de entre os dois tutores virtuais (Maria e João).

De facto, a interface foi inicialmente pensada para que o tutor ficasse envolvido numa conversa com o aluno, em que o aluno teria uma área para escrever o que desejava visualizar ou carregava em botões para obter uma resposta do Tutor Virtual. O que daria a sensação ao aluno que estaria a falar com um robô o que não era a intenção pretendida. A solução adotada foi a de criar um balão de fala do tutor para dar uma sensação de normalidade ao utilizador, verificando-se que, a cada vez que o aluno interage com o Tutor Virtual, reage em relação à escolha que este fez.

A janela do Tutor Virtual (Figura 6) é apresentada através de um bloco HTML inserido no código da interface *Moodle*. Esta janela é fixa no canto inferior direito, de modo a que não ocupe muito espaço e que acompanhe o aluno ao longo da navegação da página da unidade curricular (UC) (Figura 7). O aluno pode minimizar a janela do tutor sempre que deseje usando o ícone no canto superior esquerdo da janela e pode voltar a maximizá-la (Alves, 2018).



Figura 6. A janela do Tutor Virtual.

A arquitetura da aplicação Tutor Virtual na plataforma *Moodle* comporta duas componentes principais:

- *WebManager*: realiza a gestão da informação respeitante ao aluno e à UC. Esta informação é obtida a partir da base de dados do sistema *Moodle* e ainda de uma base de dados própria criada para a própria aplicação. É assim possível aceder e gerir a informação acerca da UC que o aluno está a visualizar/aceder, tal como, os tópicos, e-fólios¹, documentos, atividades formativas, entre outros. Este módulo realiza ainda a gestão da informação acerca do próprio aluno, por ex., nome e identificação, se este está inscrito na disciplina e qual a modalidade de avaliação escolhida (Avaliação Contínua ou Avaliação por Exame Final), entre outros;
- *InterfaceManager*: instancia e gere a própria interface do Tutor Virtual, incluindo a representação gráfica antropomórfica do avatar. O comportamento exibido pelo avatar acontece em estreita inter-relação com toda a informação fornecida ao aluno, em coerência com os dados fornecidos pelo *WebManager*.

A informação, fornecida ao módulo *InterfaceManager* logo após o acesso do aluno ao espaço *Moodle*, é filtrada de modo a que na interface apenas sejam mostrados dados efetivamente associados ao aluno específico e à UC em causa. O módulo *WebManager* extrai toda a informação da UC da base de dados do sistema *Moodle*.

¹ O e-fólio é um instrumento inerente à avaliação contínua nos cursos do 1º ciclo de estudos. Constitui um pequeno documento digital elaborado pelo estudante sobre uma secção dos temas trabalhados, seguindo as indicações específicas fornecidas pelo professor para a sua realização.

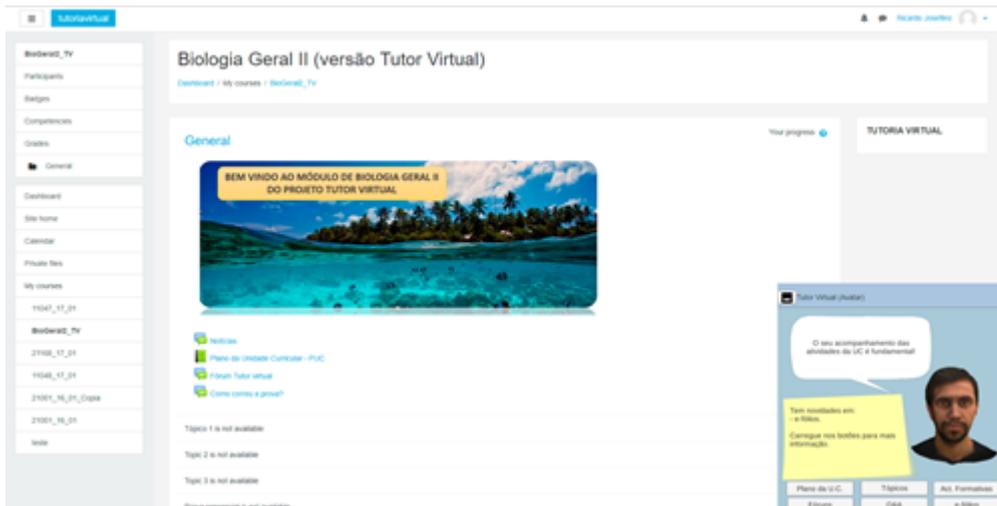


Figura 7. Vista do espaço Moodle com a localização da janela do Tutor Virtual.

Janela do Tutor Virtual e o Estado do Aluno

O sistema apresenta uma janela que integra a interface gráfica do avatar e informação importante da UC. A janela inclui os seguintes elementos:

- Balão de comunicação do Tutor Virtual;
- “Post-it” amarelo com as novidades na UC desde o último acesso;
- Avatar do Tutor Virtual;
- Botões para outras janelas com conteúdos da disciplina.

A figura 6 apresenta um exemplo da janela do Tutor Virtual. As frases presentes no balão de comunicação e a expressão do avatar mudam consoante o valor de uma grandeza que convencionámos designar por “estado do aluno”, uma forma de determinar o comportamento do aluno medido pelo nível de assiduidade conjugado com a avaliação atual medida pelo sucesso escolar realizado na UC, valor obtido em função das notas nos e-fólios, da sua frequência de acesso ao espaço Moodle da UC e do número de mensagens colocadas nos fóruns.

Estas duas grandezas são descritas da seguinte forma:

1. Avaliação – é calculada em função das notas obtidas nos e-fólios corrigidos até à data corrente (dependente ainda dos pesos para cada e-fólio).
2. Assiduidade – é calculada em função da frequência de acessos do aluno ao espaço Moodle da UC e da frequência com que coloca mensagens nos fóruns.

Para cada um destes valores, Avaliação e Assiduidade, são definidos pelo professor níveis e pesos estipulando valores máximos e mínimos, estabelecendo assim margens para “estados do aluno” entre níveis do ausente até ao excelente. A definição destes níveis possibilita ao professor adaptar o comportamento do avatar à sua UC. A figura 8 apresenta um exemplo de um mapa do “estado do aluno”.

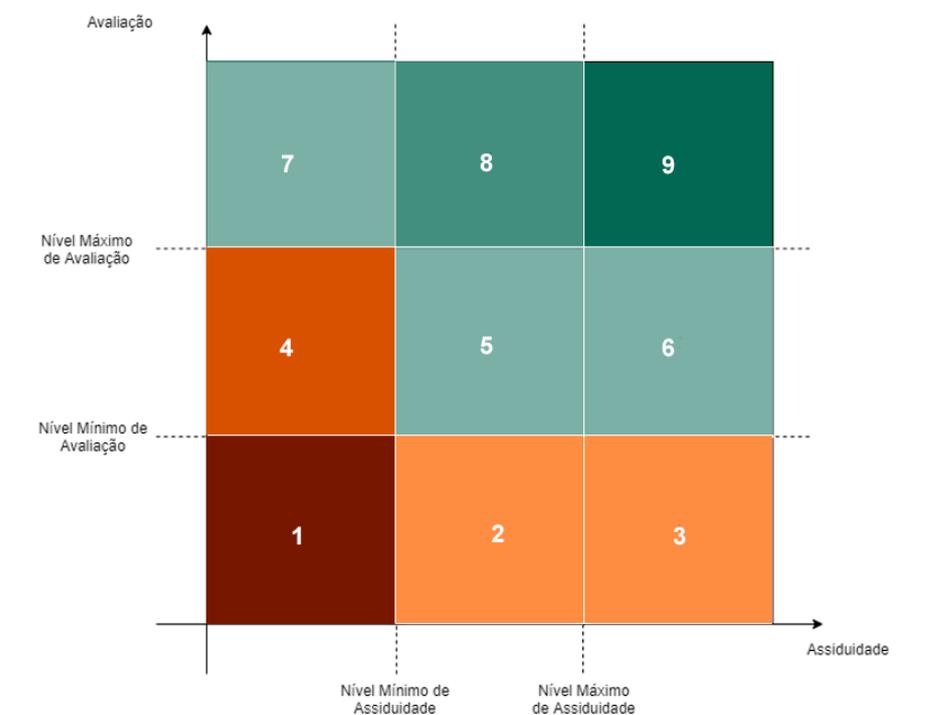


Figura 8. As 9 regiões do estado do aluno.

Tendo em conta os dois níveis, teremos para cada grandeza 3 regiões: abaixo do nível mínimo, acima do nível máximo e entre os dois níveis. No total, com este processo, definem-se então 9 regiões (Figura 8). No estabelecimento da relação de empatia entre o Tutor Virtual e o aluno utilizaram estados emocionais valorizando a expressão neutra e os dois níveis da expressão alegre.

Estabelecendo a Relação de Empatia

Através do Tutor Virtual pretende-se mediar um acompanhamento do aluno ao longo do semestre, fazendo com que este tome contacto com informação pertinente da disciplina tal como, os novos conteúdos, fóruns novos, novas atividades formativas, ou a avaliação obtida em determinado trabalho ou e-fólio, entre outros.

A semelhança do tutor humano o Tutor Virtual poderá cativar a atenção do aluno enquanto o motiva a participar com mais frequência nas atividades letivas, ajudando-o a manter-se assíduo e ativo na UC, sendo, portanto, fulcral promover uma relação de empatia com o aluno, razão

porque se decidiu descartar qualquer atitude recriminatória, potencialmente assim aprendida pelo aluno se o avatar apresentar as expressões mais negativas da paleta de emoções de Ekman. Desta forma, tomou-se a decisão de apenas utilizar as expressões alegre e alegre com intensidade alta (que designamos por alegre++) e a expressão neutra, esta última acompanhada de avisos e recomendações ao aluno para os casos que o “estado do aluno” assim o aconselham (ver tabela 1).

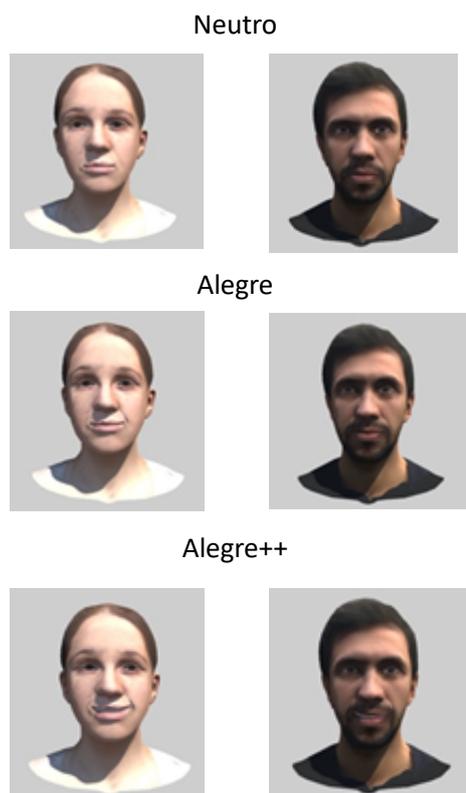


Tabela 1. As diferentes expressões dos avatares Maria e João.

De referir ainda que posição do busto do Tutor Virtual se situa a meio do ecrã do lado direito de modo a que fiquem visíveis todos os outros componentes da interface incluindo o balão de comunicação e os conjuntos de botões de interação com o utilizador-aluno (Figura 7).

Os primeiros estudos exploratórios, ainda muito preliminares, com professores e alunos, envolvendo cerca de duas dezenas de alunos, permitiram aferir níveis elevados de aceitação do Tutor Virtual, com interação autónoma com o estudante, augurando linhas futuras de construção de relações empáticas base essencial para estabelecer o Tutor Virtual como mediador do ensino-aprendizagem online.

4. Discussão

Existem evidências (Currie et al, 2016) que demonstram que os alunos preferem informações fornecidas através da palavra falada a informações escritas.

A comunicação pessoa a pessoa atinge facilmente esse objetivo.

O vídeo gravado com áudio pode fornecer tanto linguagem sonora quanto corporal, embora ainda falte a interação real. Um sistema baseado em avatar não tem o toque pessoal, mas fornece outra dimensão, facilitando o diálogo.

Uma questão delicada é a aparência do avatar. Um personagem de desenho animado pode representar o Tutor Virtual, mas ele realmente consegue o envolvimento e atenção necessários do utilizador? Hyde, Kiesler, Hodgins e Carter (2014) tentaram averiguar se personagens animados interativos têm o potencial de envolver e educar crianças. Eles usaram tanto personagens animados quanto pessoas reais, conduzindo uma experiência com 69 crianças entre 4 e 10 anos de idade. Embora os seus participantes tenham se comportado de maneira semelhante em todas as condições, eles tinham uma forte preferência pela opção do vídeo. A figura 9 ilustra o esquema de comunicação utilizado.

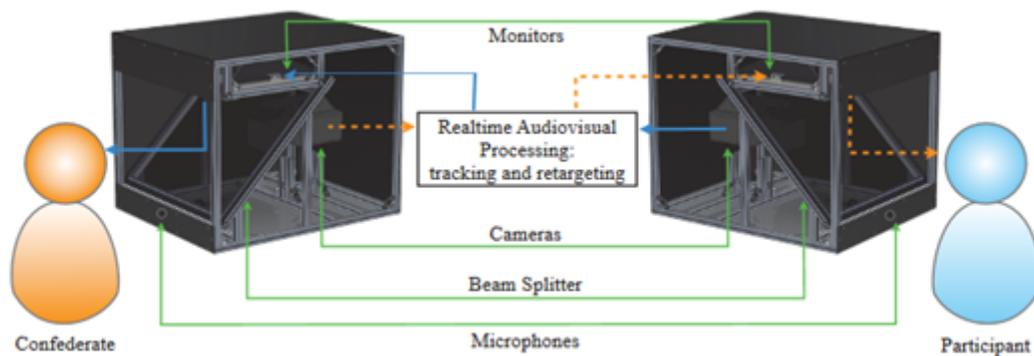


Figura 9. Diagrama do sistema de comunicação (Fonte: Hyde, Kiesler, Hodgins e Carter, 2014, p. 4)

Levando isso em conta, um Tutor Virtual para apoiar os estudantes deve se aproximar ao máximo da aparência humana, sendo desejável que ele possa ser uma cópia aproximada de alguém (do professor/tutor da disciplina, por exemplo) real e com expressões faciais, igualmente realistas. O projeto Tutoria Virtual é um bom exemplo da aplicação destes resultados, pois os rostos dos Tutores Virtuais foram obtidos pela digitalização facial de pessoas reais.

A forma de agir e expressar é algo que também é relevante. O Tutor Virtual deve ser capaz de expressar estados emocionais coerentes e com expressões faciais significativas visando estimular potenciais relações/interações de proximidade e empatia. Existem várias maneiras de executar gestos e expressões nos avatares, que incluem o seguinte:

- a) manipulação em tempo real de membros do avatar e rosto usando o corpo real do participante ligado a sensores, vídeo transmitido em tempo real de um participante para o respectivo avatar; ou
- b) execução de animações pré-definidas de uma biblioteca local de gestos e expressões.

Estudos realizados por de Melo, Carnevale, Read e Gratch (2014), destacaram que as emoções desempenham um papel funcional nas interações sociais (isto é, comunicar o estado mental) e que os sistemas computacionais podem recorrer a esta função para melhorar a sua própria eficácia, em termos de comunicação com o utilizador final. O recurso à comunicação de estados emocionais do avatar através das suas expressões faciais constituem uma estratégia para cumprir esta aspiração, cuja viabilidade em cenários reais de ensino-aprendizagem online tem sido demonstrada através dos avatares Maria e João, no âmbito do projeto Tutoria Virtual.

Outro pormenor importante neste âmbito é assegurar que o Tutor Virtual acompanha o desempenho do estudante. Consciencializar o aluno do seu desempenho é importante, na medida que pode influenciá-lo a melhorar possíveis limitações. Embora noutro contexto, Verbert et al (2014) desenvolveram um trabalho de análise de aprendizagem visando apoiar os alunos e professores por meio de aplicações de painéis de controlo (*dashboards*), suportados por pequenas aplicações móveis ou mesmo espaços físicos de aprendizagem (*learnsapes*) recorrendo a grandes exposições públicas. Os painéis de controlo permitem, usualmente, capturar e visualizar traços e aspetos intrínsecos (e extrínsecos) das atividades de ensino-aprendizagem, a fim de promover a conscientização, a reflexão e a perceção do estado do desempenho do aluno, tanto do ponto de vista do professor como do próprio aluno. Os resultados do trabalho permitiram que os alunos definissem metas e acompanhassem o progresso relativamente a essas metas. De forma idêntica, é interessante que o Tutor Virtual também seja capaz de traduzir, através de suas expressões e comportamento, por exemplo, pistas ou mesmo informação contundente acerca de como o aluno está a progredir no curso. A Janela do Tutor Virtual cumpre essencialmente esta missão.

Avatares que interagem com os utilizadores podem ser projetados para influenciar aqueles com quem eles interagem, de modo a levar estes a aceitar certas proposições ou visões de mundo. Um avatar pode responder com um sorriso se for perguntado sobre uma ideia política ou religiosa, e franzir a testa ao discutir outro. Embora o exemplo seja genérico indica já potenciais linhas de desenvolvimento de aplicações baseadas em avatares com propósitos de influenciar utilizadores de mundos virtuais ou obter destes reações acerca de informações que lhe estão a ser apresentadas em um determinado momento de uso do sistema (O’Brolcháin et al, 2016). Esse facto é de grande relevância, que pode levar a efeitos ainda não previsíveis. O aluno ao lidar com um Tutor Virtual pode acabar por receber uma mensagem nem sempre harmoniosa com o objetivo que o processo de aprendizagem pretende, situações que importa investigar e registar. Por último importa referir nesta discussão a potencial reação adversa dos docentes à plena utilização de Tutores Virtuais nos processos de ensino-aprendizagem tomando-os como uma ameaça, real ou fictícia, ao seu próprio emprego. Esta situação será tanto ou mais significativa na medida em que os Tutores Virtuais venham a estabelecer-se como ferramentas complementares à atividade docente, mas essenciais à massificação da educação e ensino-aprendizagem online, em rede, e a consequente individualização do acompanhamento letivo do estudante.

O projeto Tutoria Virtual tem vindo a ser implementado promovendo a integração dos avatares Maria e João como Tutores Virtuais pioneiros nas práticas do ensino e aprendizagem a distância online da Universidade Aberta. Sem ter sido ainda concretizada uma análise mais detalhada e aprofundada dos resultados, e tendo em consideração que o estado atual do protótipo ainda não configura uma versão robusta de um Tutor Virtual, constataram-se elevados níveis da sua aceitação pelos alunos e professores, com efetivo envolvimento em diálogos aluno-tutor virtual. Os dois protótipos desenvolvidos, para plataforma móvel/telefone inteligente e plataforma *Moodle*, permitem já vislumbrar uma arquitetura geral do sistema para que o ensino a distância online seja capaz de dar um acompanhamento pertinente, significativo e individualizado ao aluno.

A figura 10 ilustra a arquitetura geral do sistema de tutoria virtual. A existência de um módulo dedicado ao processamento léxico da comunicação decorrida entre o aluno e o Tutor Virtual, ou ainda um módulo capaz de interpretar a semântica e significados existentes nas perguntas colocadas, são fundamentais. O Tutor Virtual deve ser munido de inteligência artificial que possibilite um amplo espectro de perguntas e respostas no diálogo com o aluno, tendo como base o contexto da unidade curricular em que ele se insere e o estado do seu desempenho escolar (estado do aluno). Outro pormenor é permitir que a comunicação ocorra também através do canal auditivo (para além do textual), ou seja, possibilitando formas de conversação. A existência de um módulo dedicado a conversão de texto-para-fala ou TTS (*text-to-speech*) permite uma maior fluidez na comunicação, atendendo a alunos com algumas limitações visuais, por exemplo.

Na arquitetura geral releva-se ainda o conjunto de bases de dados que organiza toda informação pertinente que vai desde os conteúdos curriculares da disciplina, regras do modelo pedagógico virtual, elementos relativos à performance dos alunos até aos dados necessários ao funcionamento do avatar, entre outros.

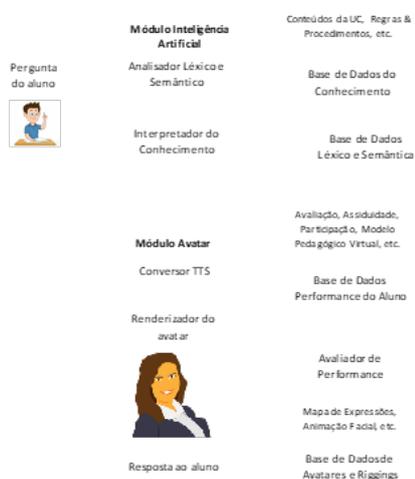


Figura 10. Arquitetura geral de um sistema de Tutoria Virtual.

5. Conclusões

O Tutor Virtual é uma analogia do tutor humano, pois adota uma interface antropomórfica com características emocionais, com inteligência artificial, devendo estar capaz de estabelecer uma relação empática com o aluno enquanto o motiva para a participação e realização das tarefas letivas de uma determinada unidade curricular. O Tutor Virtual deverá estar disponível online para cada estudante, instanciando-se como um mediador que interpreta um determinado estado do aluno, em termos da sua assiduidade, participação e avaliação, para esboçar ações de aviso, recomendação e informação, procurando motivar à participação e envolvimento na unidade curricular.

No corrente capítulo apresentamos os resultados preliminares do projeto Tutoria Virtual, na forma de dois avatares, a Maria e o João, e como estes têm vindo a instanciar-se como Tutores Virtuais no sistema de ensino-aprendizagem online experimental que é a plataforma e-learning da Universidade Aberta. São apresentados os conceitos fundamentais subjacentes e as duas implementações principais do Tutor Virtual, uma para plataforma móvel / telefone inteligente e outra para plataforma Moodle. Os resultados preliminares permitem augurar que os avatares Maria e o João se encontram no bom caminho para gradualmente vir a assumir o papel de Tutores Virtuais pioneiros na plataforma e-learning da Universidade Aberta.

O futuro do projeto passa não somente pela implementação de melhorias com base nos resultados obtidos nas avaliações, mas também pela realização de testes mais abrangentes e inclusão de novas funcionalidades. O Tutor Virtual neste momento ainda não possui voz, sendo a inclusão de um módulo para TTS considerado um dos objetivos principais, além do aperfeiçoamento do módulo de inteligência artificial. O objetivo futuro passa por permitir que o Tutor Virtual possa alargar a sua capacidade de avaliar a performance do aluno, tendo sempre em mente a importância de funcionar como uma interface altamente versátil, (sim)empática e efetivamente motivadora para o aluno.

Agradecimentos

Os autores agradecem a toda a equipa de investigação e desenvolvimento do projeto Tutoria Virtual com especial menção aos investigadores Lina Morgado, Daniela Melaré Barros, Sónia Seixas e aos estudantes André Guilherme Carrasqueira Lima, Catarina Bilé Figueiro Cesteiro Alves, Ricardo Eugénio Proença Rodrigues, Ricardo Filipe Fonseca Silva, Ricardo Godinho Pereira, Ricardo Jorge Correia Costa e Anila Thomas Varghese. O projeto Tutoria Virtual é financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia através do contrato número PTDC/ IVC-PEC/3963/2014.

Referências

- Alves C. (2018). Tutor Virtual para o ensino a distância (e-learning). Tese de Mestrado em Engenharia Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2018 (em publicação).
- Currie, E., Harvey, P., Daryanani, P., Augusto, J. C., Arif, R., & Ali, A. (2016). An investigation into the efficacy of avatar-based systems for student advice. *EAI Endorsed Transactions on e-Learning*, 3(11).
- De Melo, C. M., Carnevale, P. J., Read, S. J., & Gratch, J. (2014). Reading people's minds from emotion expressions in interdependent decision making. *Journal of personality and social psychology*, 106(1), 73.
- Ekman P. (2007). Emotions Revealed - Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life. Holt Paperbacks; 2nd edition (March 20, 2007), ISBN-13: 978-0805083392;
- Feshbach N. (1978). "Studies of empathic behavior in children", *Progress in experimental personality research*, vol. (8), pp. 1-47.
- Hyde, J., Kiesler, S., Hodgins, J. K., & Carter, E. J. (2014). Conversing with children: cartoon and video people elicit similar conversational behaviors. In *Proceedings of the 32nd annual ACM conference on Human factors in computing systems* (pp. 1787-1796). ACM.
- Hoffman M., (2000) : "Empathy and moral development: implications for caring and justice", Cambridge University Press.
- Iurgel I., Marcos A. (2007). Employing Personality-Rich Virtual Persons – New Tools Required, In "Computers & Graphics", 31(6), 825-836, ISSN: 0097-8493, Elsevier Science, 2007.
- Lester, J. C.; Converse, S. A.; Stone, B. A.; Kahler, S. E.; and Barlow, S. T. (1997). Animated pedagogical agents and problem-solving effectiveness: A large-scale empirical evaluation. In *Proceedings of the Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education*, 23{30. IOS Press
- Lester, J. C.; Zettlemoyer, L. S.; Gregoire, J.; and Bares, W. H. (1999). Explanatory lifelike avatars: Performing user-designed tasks in 3d learning environments. In *Proceedings of the Third International Conference on Autonomous Agents*.
- Kokane, A., Singhal, H., Mukherjee, S., & Reddy, G. R. M. (2014). Effective e-learning using 3D virtual tutors and WebRTC based multimedia chat. In *Recent Trends in Information Technology (ICRTIT), 2014 International Conference on* (pp. 1-6). IEEE.

Martinho C., Paiva A. (2006). Using Anticipation to Create Believable Behaviour, In Proceedings of the 21st AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI'16), pp. 175-180. AAAI Press.

Niven, K., Totterdell K. P., and Holman D. (2009). A Classification of Controlled Interpersonal Affect Regulation Strategies, *Emotion*, vol. 9(4), pp. 498-509.

Niven K., Holman D., and Totterdell P. (2012). How to win friendship and trust by influencing people's feelings: An investigation of interpersonal affect regulation and the quality of relationships, *Human Relations*, vol. 65(6), pp. 777-805.

O'Brolcháin, F., Jacquemard, T., Monaghan, D., O'Connor, N., Novitzky, P., & Gordijn, B. (2016). The convergence of virtual reality and social networks: threats to privacy and autonomy. *Science and engineering ethics*, 22(1), 1-29.

Ochs, M.; Frasson, C. (2004). Optimal emotional conditions for learning with an intelligent tutoring system, In 7th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 30 August – 3 September, 2004, Maceió, Alagoas, Brazil, 845-847. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-30139-4_95.

Petrovica S. (2014). Design of the Pedagogical Module for an Emotionally Intelligent Tutoring System, In *SCIENCE – FUTURE OF LITHUANIA*, 6(3): 138-146, ISSN: 2029-2341, <http://dx.doi.org/10.3846/mla.2014.18>.

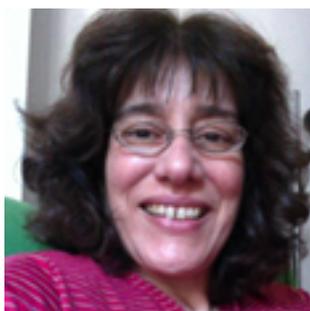
Soliman, M., & Guetl, C. (2013). Implementing Intelligent Pedagogical Agents in virtual worlds: Tutoring natural science experiments in OpenWonderland. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2013 IEEE* (pp. 782-789). IEEE.

Verbert, K., Govaerts, S., Duval, E., Santos, J. L., Van Assche, F., Parra, G., & Klerkx, J. (2014). Learning dashboards: an overview and future research opportunities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1499-1514.



Adérito Marcos é Professor Catedrático da Universidade Aberta. É licenciado em Engenharia Informática pela Universidade Nova de Lisboa; doutorado em Engenharia Informática (especialização em Computação Gráfica) pela *Teschnische Universität Darmstadt*, Alemanha; e agregado em Tecnologias e Sistemas de Informação pela Universidade do Minho. Foi o fundador, sendo o atual diretor do programa de Doutoramento em Média-Arte Digital, uma oferta em associação da Universidade Aberta e da Universidade do Algarve.

É investigador e coordenador do Centro de Investigação em Artes e Comunicação – Polo da Universidade Aberta. Foi fundador, sendo o atual presidente da *Artech-Int* – Associação Internacional de Arte Computacional. É (co)autor de cerca de uma centena de publicações e artefactos nacionais e internacionais. É editor-chefe das revistas científicas: *International Journal of Creative Interfaces and Computer Graphics (ISSN: 1947-3117)*; *ART(e)FACT(o) – Revista Internacional de Estudos Transdisciplinares em Artes, Tecnologia e Sociedade (ISSN: 2184-2086)*.



Elizabeth Simão Carvalho é professora auxiliar na Universidade Aberta, Departamento de Ciências e Tecnologia, em Lisboa Portugal. Ela possui um doutorado em Sistemas de Informação e Tecnologias (2008) e mestrado em Ciências da Computação (1994), ambos pela Universidade do Minho. Ela tem participado em projetos nacionais e internacionais, tanto como pesquisadora e gestora de projeto possuindo uma grande experiência em gestão de projetos. Ela é investigadora no Centro de Investigação do CIAC-Artes e Comunicação

da Universidade do Algarve. Sua investigação científica está ligada a área da computação gráfica com foco especial na visualização de informação e científica de dados. É autora e co-autora de diversos artigos em revistas e conferências no campo da visualização científica e da informação, realidade aumentada e web semântica. Ela é membro da Artech-International e vice-coordenadora da licenciatura de Informática. Ela é revisora de diferentes conferências e revistas na área de computação gráfica.



Ana Paula Cláudio é professora auxiliar no Departamento de Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) e investigadora do Biosystems & Integrative Sciences Institute (BioISI). É licenciada em Matemática (ramo de Estatística, Investigação Operacional e Computação) pela FCUL e doutorada em Informática pela mesma Universidade. Os seus interesses principais de investigação são: Computação Gráfica em geral, modelação 3D, Realidade Virtual e Aumentada, Herança Cultural Digital.

Na sua actividade de ensino é responsável por disciplinas (graduação e pós-graduação) que cobrem estes assuntos.



Maria Beatriz Carmo é licenciada em Matemática Aplicada pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) e doutorada em Informática pela mesma Universidade. É professora auxiliar no Departamento de Informática da FCUL e investigadora do grupo Agent and Systems Modelling (MAS) do Biosystems & Integrative Sciences Institute (BioISI). As suas principais áreas de interesse são: Visualização, Computação Gráfica, Realidade Aumentada, Realidade Virtual e Herança Cultural Digital.



Carlos Martinho é Professor do Departamento de Engenharia Informática do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, onde leciona sobre diversas temáticas associadas com personagens sintéticas, vida artificial, computação gráfica, videojogos e criatividade computacional. É Investigador no Grupo de Agentes Inteligentes e Personagens Sintéticas do INESC-ID, onde desenvolve atividade de investigação na qual funde a área de Inteligência Artificial, em particular Computação Afetiva, com a área de Interação para melhorar a experiência do utilizador em videojogos assim como suportar o processo criativo de conceção de jogos. É coautor de mais de uma centena de artigos nessas temáticas, do livro “Design e Desenvolvimento de Jogos” (FCA, 2014) e esteve envolvido em mais de uma dúzia de projetos internacionais relacionados com a criação de jogos sérios, dois dos quais internacionalmente premiados.



Vitor Rocio é Professor Associado no Departamento de Ciências e Tecnologia (DCeT) e Pró-Reitor para o Campus Virtual e Modernização Tecnológica da Universidade Aberta (UAb). Doutorado em Informática pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (UNL), é Vice-Coordenador da Licenciatura em Engenharia Informática da UAb. Desenvolve atividade de investigação no INESC TEC, sendo as suas áreas de interesse: tecnologias de *elearning*, plataformas web, e tecnologias das línguas humanas. Integra o conselho editorial da Revista de Ciências da Computação, sendo autor e coautor de diversas comunicações e artigos científicos, nas suas áreas de especialização



Capítulo 3

Ebooks Interativos e Multimédia em EaD

Ebooks Interativos e Multimédia no Ensino a Distância

José Bidarra

Universidade Aberta, Portugal

Eduardo Lima

Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil

RESUMO

Neste capítulo procuramos contextualizar a emergência de *ebooks* interativos e multimédia no Ensino a Distância, com o objetivo de selecionar e desenvolver aplicações que proporcionem boas práticas, e com a possibilidade de melhorar as aprendizagens em determinados contextos. As experiências que aqui relatamos, ocorridas em Portugal e no Brasil, mostram que os *ebooks* apresentam várias vantagens, comparativamente com o livro em papel, mas as suas virtualidades têm de ser realizadas em termos de aplicação eficaz num determinado domínio, com objetivos bem definidos e apoio numa estratégia pedagógica adequada. A literatura científica estudada e as experiências no terreno mostram que estratégias como “*content gamification*” e “*digital storytelling*”, apoiadas na realização de projetos multimédia interativos, podem ter grande sucesso.

Palavras-chave: *ebooks* interativos, ensino a distância, *mobile learning*, *gamification*

ABSTRACT

In this chapter we provide some background on the emergence of interactive and multimedia ebooks in Distance Learning with the objective of selecting and developing applications that provide good practices, and with the perspective of improving learning in certain contexts. The experiences we report took place in Portugal and Brazil and show that ebooks have several advantages compared to the printed book, but their potential has to be realized in terms of effective application in a given domain, with well-defined objectives and an appropriate pedagogical strategy. The scientific literature studied and the field work show that strategies such as “*content gamification*” and “*digital storytelling*”, supported in the context of interactive multimedia projects, can achieve great success.

Key words: interactive ebooks, distance education, mobile learning, gamification

1. Introdução

Há que reconhecer que a existência de recursos educacionais eletrônicos não é recente, ao longo das últimas décadas os professores têm utilizado com frequência enciclopédias e livros de texto em CD ou acessíveis *online*, por exemplo. Mas, mais recentemente, surgiu uma nova geração de livros eletrônicos que oferecem experiências de aprendizagem mais interativas e dinâmicas. Estes recursos designados de “ebooks” na terminologia anglo-saxónica podem também constituir, simultaneamente, uma oportunidade para transformar a leitura passiva em aprendizagem interativa, que promova a retenção e a apropriação das matérias (Figueiredo & Bidarra, 2015).

É do senso-comum que os alunos da “geração *Playstation*” tendem a reagir melhor a aprendizagens baseadas em recursos interativos e dinâmicos, com a possibilidade de consultar não só o texto, como também outros conteúdos multimédia que oferecem ligações por hipertexto, possibilidades de pesquisa e ligações a bases de dados *online*. Por outro lado, muitos dos estudantes atuais usam as novas tecnologias para uso pessoal de uma forma criativa e colaborativa. A maioria considera-as como componentes fundamentais do mundo em que vivem e estão mais dispostos a envolverem-se no processo de contar uma história quando o resultado é apresentado como uma atividade multimédia em rede (Frazel, 2010). Aliás, estes utilizadores estão já a narrar as suas próprias histórias no YouTube, no Facebook e em muitos outros sítios da Web. Ao publicarem para uma audiência diferente do professor, os alunos podem ver que a atividade de escrita vai para além da tarefa escolar e podem considerar esta uma ferramenta útil em muitos aspetos da sua vida. Também os educadores podem usar todas estas novas tecnologias emergentes para fomentarem a aprendizagem, a criatividade e o entusiasmo dos seus alunos, em áreas ligadas ao currículo escolar, mas também em outras áreas do conhecimento, em especial no Ensino a Distância (EaD) onde o isolamento tem de ser quebrado para que não se transforme em obstáculo.

Assim, neste artigo procuramos contextualizar a emergência de *ebooks* e de outros recursos interativos no EaD, com o objetivo de selecionar e desenvolver aplicações que sejam exemplos de boas práticas, e com a possibilidade de melhorar as aprendizagens em determinadas circunstâncias. As experiências que aqui relatamos, ocorridas em Portugal e no Brasil, são disso exemplo, mas mostram também que há ainda um longo caminho a percorrer.

2. Narrativas digitais, jogos e mobile learning

Hoje assiste-se ao renascimento global de um modelo designado como *digital storytelling*, que poderia ser parcialmente traduzido como “narrativas digitais”. As histórias e narrativas têm sido usadas em Educação desde há muito, mas também em áreas como a Gestão, a Psicologia ou a Saúde. As histórias ajudam-nos a compreender a experiência individual e a criar uma perceção do mundo que nos rodeia. As histórias também ajudam a construir ligações com o conhecimento

adquirido e a melhorar a memória, como resultado, as boas histórias são melhor lembradas pelos alunos do que as aulas regulares. Por outro lado, dado o papel central da narrativa no nosso quotidiano e a explosão tecnológica durante estas últimas décadas, não é surpreendente encontrar narrativas digitais como estratégias pedagógicas em muitos cursos universitários.

As narrativas referem-se a uma série de eventos que aconteceram (no passado, como uma memória), estão a acontecer (no presente) ou vão acontecer (no futuro). Por seu turno, contar histórias implica integrar quatro elementos clássicos que são ainda válidos na era digital, ou seja: um enredo, um narrador, um contexto e as personagens. Mas o que são “narrativas digitais”? Essencialmente, referimo-nos a artefactos digitais que incluem: uma narração convincente de uma história; um contexto significativo para a compreensão da história; texto, imagens e gráficos que capturam ou expandem as emoções encontradas na narrativa; voz, música e efeitos sonoros que reforçam temas; e mecanismos que convidam à reflexão e envolvimento do público-alvo.

De uma forma simples, poderíamos dizer que uma “narrativa digital” é aquela narrativa que está suportada em “meios digitais”. Atualmente esta expressão abrange um conjunto grande de projetos e de produtos que podem incluir: livros de recortes e fotografias (*scrapbooks*), portefólios, peças de radiodifusão (*podcasts*), projetos multimédia (Prezi) e vídeos em formatos diversos. As ferramentas digitais postas ao alcance de qualquer um, integrados num *smartphone* ou como parte do *software* livre existente na Web, abriram um novo mundo de aplicações para utilização em boas práticas educativas. Um bom exemplo é o uso da *timeline* do Facebook para narrar uma cronologia (viagem, experiência, investigação, evento).

Por outro lado, em escolas de muitos países está a acontecer uma grande mudança, no centro desta revolução estão o iPad, o Kindle Fire e outros tipos de *tablets*. Estes são dispositivos móveis com interfaces táteis que permitem o acesso a conteúdos Web e multimédia, entre outras funcionalidades. De facto, estão a tornar-se tão populares que algumas escolas estão a fornecer um destes dispositivos a cada aluno. De acordo com alguns relatórios (Bacon, 2013), o *tablet* é agora um dispositivo essencial para a leitura digital entre as crianças americanas. Em Portugal, as escolas também veem nesta tecnologia grandes possibilidades para as aprendizagens dos seus alunos. O jornal online, de 17 de setembro de 2013, anunciou: “Revolução em Cuba – A escola do Alentejo que trocou os livros por *tablets*”. Tratou-se da utilização de *tablets* Fujitsu, com manuais produzidos pela Porto Editora, envolvendo 44 alunos do 7º ano que permaneceram no projeto até ao 9º ano. A Universidade Católica monitorizou e avaliou a experiência na vertente de ensino/aprendizagem e criou as condições para assegurar a proteção dos conteúdos e da segurança *online*.

Porém, estes novos dispositivos, mais do que meros pontos de acesso à informação, são excelentes meios de criação e de comunicação de narrativas. Alexander (2011) aponta vários exemplos de criação de histórias construídas com as novas ferramentas partilhadas entre todos, nomeadamente,

uma história breve acerca do cultivo de alimentos feita com fotografias de arquivo, um *podcast* sobre história medieval, um romance num blogue “America 1968”, seguindo dois jovens enquanto viajavam através de cenários políticos, uma invasão alienígena a partir de múltiplas contas de Twitter, um vídeo acerca das relações entre mãe e filha ao longo do tempo, contos escritos e lidos em telemóveis, histórias multimédia publicadas no YouTube, e o diário de uma vítima do Holocausto através do Facebook.

Estabelecendo uma ligação entre as histórias e os jogos, no projeto *Games-to-Teach*, o MIT desenvolveu um jogo do tipo *role-playing* chamado *Environmental Detectives* (Klopfer & Squire, 2008). Os estudantes participantes foram divididos em 5 grupos, cada um representando uma profissão e as suas preocupações e, nos seus papéis, os mesmos deviam investigar as causas e os efeitos de um desastre ambiental para reconhecerem os seus efeitos. Para isso, utilizaram dispositivos móveis que foram usados para processar os dados e comunicarem entre si num ambiente de realidade aumentada. Como os estudantes se deslocavam para recolherem dados sobre o meio ambiente, podiam consultar um mapa para conhecerem as coordenadas da sua localização. Neste e noutros casos, as simulações virtuais permitem aos alunos o seu envolvimento em atividades próximas de uma investigação científica autêntica, mas com plataformas móveis e em ambientes virtuais que criam um contexto narrativo irresistível.

Na revisão da literatura sobre esta temática, encontramos várias definições de “aprendizagem com dispositivos móveis” (*mobile learning*). Refira-se, por exemplo, a perspetiva de Sharples (2000), que a define como a aprendizagem que acontece sem estar limitada a um local fixo e que tira proveito das tecnologias móveis de aprendizagem. Se considerarmos a popularidade dos dispositivos móveis (por exemplo, *smartphones* e *tablets*), percebemos que a maioria dos investigadores neste domínio tem adotado esta definição, que se mantém válida desde o início deste século. Traxel (2009) define também “aprendizagem com dispositivos móveis” simplesmente como a aprendizagem que é suportada por um dispositivo portátil ou móvel. Estes dispositivos móveis incentivam a aprendizagem através da sua facilidade de acesso à informação e da capacidade para transportar e gerir conteúdos muito diversificados (texto, imagem, áudio, vídeo, animação, etc.). A integração de dispositivos portáteis nos modelos pedagógicos assume-se, no entender deste autor, como uma via possível para aumentar a eficácia da aprendizagem. Os dispositivos portáteis têm sido utilizados desde há muito em áreas curriculares como as línguas (Bomar, 2006; Patten & Craig, 2007; Shoemaker, 2007; Moura, 2010), a matemática (Lary, 2004), os estudos sociais (Dixon, 2007; Royer & Royer, 2004; Vess, 2006) e as ciências (Roschelle, Penuel, Yarnall, Shechtman, & Tatar, 2005; Tinker, Horwitz, Bannasch, Staudt & Vincent, 2007).

Dispositivos como o iPad podem, na verdade, promover uma nova forma de “estar na escola”, a qualquer hora e em qualquer lugar, uma vez que o aluno não tem de estar sempre sentado à frente de um computador situado numa sala ou laboratório (Brand & Kinash, 2010).

O iPad tem recursos exclusivos que nos interessam especialmente, nomeadamente, em termos das modalidades de exploração no processo de ensino/aprendizagem. Contudo, a investigação do uso do iPad no ensino/aprendizagem é ainda exploratória e até mesmo superficial (Murray & Olcese, 2011; Manuguerra & Petrocz, 2011; Weisberg, 2011; McClanahan, Williams, Kennedy, & Tate, 2012).

Numa investigação que realizámos em 2009, na Universidade de Wisconsin em Madison, verificámos a existência de padrões bem definidos no uso de dispositivos móveis pelos alunos (Bidarra, 2010), nomeadamente, que:

- a aprendizagem móvel evolui em torno do ambiente social do indivíduo, e não na sala de aula (com partilha de *podcasts*, imagens, textos e notas);
- as atividades de aprendizagem baseiam-se principalmente em recursos *online* e no contacto com outras pessoas (frequentemente devido a trabalhos académicos em grupo);
- as redes de colaboração e o trabalho em grupo são um aspeto importante de interação móvel a qualquer hora e em qualquer lugar;
- a facilidade em publicar instantaneamente o conteúdo *online* estimula os alunos a tornarem-se investigadores e autores de conteúdo;
- a possibilidade de facilmente capturar, gravar e publicar multimédia transforma os alunos em produtores e críticos (por exemplo, ao interagir no Facebook ou no YouTube).

Neste sentido, comparativamente com a educação tradicional, baseada em livros didáticos, a aprendizagem com ebooks multimédia localizados em plataformas móveis parece ser uma possibilidade cada vez mais atraente, que pode desencadear o interesse e a motivação dos educandos. Neste sentido, Glasgow (1996) demonstrou que a motivação é mais elevada quando os alunos interagem com materiais multimédia, especialmente aqueles com dificuldades de leitura. Podemos também afirmar que a maioria das crianças estão hoje imersas em experiências multimédia e, portanto, criaram o hábito de combinar recursos diversificados ao interagirem e ao criarem mensagens. Mas embora os *ebooks* interativos possam, eventualmente, possuir potencial didático eles podem também ser distrativos e produzir alguma dispersão (Burrell & Trushell, 1997; Matthew, 1996). Atualmente verifica-se que utilizar dispositivos de leitura digital promove novas práticas de literacia e amplia as conexões entre texto e outros recursos didáticos relevantes. Mas, não obstante haver resultados animadores, o desenvolvimento de metodologias ou de ferramentas multimédia para melhorar os resultados na aprendizagem dos alunos permanece uma questão importante e desafiadora para autores e instituições (Bidarra & Martins, 2010).

3. Ebooks multimédia e interatividade

Ao nível mais básico o *ebook* é um livro eletrónico que pode ter uma formatação simples como um texto em PDF. Contudo, atualmente existem normas mais avançadas como a EPUB3 ou iBooks (Apple), que podem integrar componentes multimédia. Idealmente, um *ebook* deveria ter qualidade suficiente para os dispositivos atuais, ser compatível com uma grande variedade de dispositivos e ser passível de conversão para outros formatos, se necessário. Na realidade, porém, existem mais de uma dezena de formatos, não compatíveis entre si, que por vezes não se adaptam a ecrãs de maior resolução, e muitos são mesmo formatos proprietários (caso do iBooks da Apple).

Estes *ebooks* podem constituir, simultaneamente, uma oportunidade para transformar a leitura passiva em aprendizagem interativa, que promova a retenção e apropriação das matérias (Figueiredo & Bidarra, 2015). Se centrarmos a nossa reflexão na temática da autorregulação das aprendizagens, encontramos um conjunto de benefícios que justificam a utilização de ebooks. Veja-se, por exemplo, o modelo PLEA (Planificação, Execução e Avaliação) de Rosário (2004), ancorado no modelo sociocognitivo das aprendizagens. Falamos de uma modelagem cíclica, cujas fases remetem para a Planificação, a Execução e a Avaliação das tarefas. Para o autor, na prossecução de cada uma destas fases da autorregulação das aprendizagens é solicitado ao aluno a utilização das suas qualidades individuais, dos processos cognitivos e das estratégias de aprendizagem. Este modelo possui como característica indutora do processo de autorregulação, a narrativa, de extrema relevância em termos pedagógicos. Na verdade, trata-se de uma estratégia processual que serve de fio condutor na introdução de conceitos, estratégias, exemplos e funciona como um espaço de reflexão sobre comportamentos de aprendizagem. Sobre este aspeto, Rosário (2004) defende que a narrativa não é uma mera constatação do que foi vivenciado, constituindo antes a sua gramática. Para o autor, através da análise de uma narrativa, os alunos podem ser coagidos a articular os conhecimentos tácitos da aprendizagem autorregulada, conhecimentos estes que podem ter sido adquiridos na escola, em conversas familiares, na televisão, etc.

Os *ebooks* apresentam várias vantagens, comparativamente com o livro em papel. São atualizados mais frequentemente do que um livro, permitindo aos professores a apresentação de conteúdos atuais. Em contexto de sala de aula, frequentemente o professor não aborda alguns capítulos do livro de texto adotado numa determinada disciplina. Através do uso de um *ebook*, o professor tem a possibilidade de construir o seu livro eletrónico adaptado às suas necessidades individuais e às especificidades das suas turmas. Poderá selecionar algumas das experiências, ou incidir mais noutros aspetos que considere mais relevantes. Assim, é possível, por exemplo, construir o *ebook* para a sua disciplina com os capítulos e subcapítulos que vai apresentar nas suas aulas. Deixa de ser necessário informar os seus alunos que não considerem, por exemplo, os capítulos 5, 6 e 7, pois o seu *ebook* não conterà estes capítulos.

Um benefício dos *ebooks* para os estudantes é a possibilidade de poderem selecionar num *tablet* qualquer palavra que não entendam e, de imediato, ser disponibilizada a sua definição. Adicionalmente, música, efeitos sonoros, animação, imagens, ligações de hipertexto e outros materiais podem ser incorporados no *ebook*, criando uma oportunidade de aprendizagem mais enriquecedora e diversificada. Outra potencialidade remete para a possibilidade de, em simultâneo, vários estudantes terem acesso ao mesmo livro e, deste modo, partilharem experiências de aprendizagem. Mais concretamente, podem ser disponibilizadas facilidades de partilha de ficheiros que proporcionem aos estudantes oportunidades para comunicar no âmbito de trabalhos em grupo, utilizando o mesmo livro eletrónico, ainda que acedendo de diferentes espaços. O *ebook* pode também conter testes eletrónicos, permitindo ao estudante fazer a sua própria autoavaliação. Finalmente, uma vantagem sobre a qual importa refletir, remete para aspetos financeiros. Atualmente, o custo dos livros escolares representa uma despesa elevada para os estudantes e para as suas famílias. Espera-se que a introdução de livros eletrónicos contribua para a redução destes custos, o que pode ser facilitado pela sua massificação. Na verdade, a expectativa é de surgimento de equipamentos cada vez mais económicos, com as vantagens ambientais alcançadas na redução do consumo de papel, considerando que um *tablet* pode conter milhares de livros.

4. Gamificação e *gamebooks*

Apesar do otimismo e das potencialidades já referidas, a investigação em tecnologias educativas precisa de ir muito além da aprendizagem multimédia com narrativas, *tablets* e *ebooks*, para reconhecer o papel de novas experiências de aprendizagem, por exemplo aquela que os jogos e as simulações podem revelar, e compreender as suas consequências nos atos de pensar, agir, participar e aprender (Shaffer, Squire, Halverson, & Gee, 2005). O modelo de aprendizagem que designamos de “lúdico” — baseado no jogo — pode ser utilizado na educação formal ou informal, em faixas etárias bem definidas, e pode ser introduzido nos mais diversos domínios científicos. Mas como definimos “jogo”? Para os nossos propósitos educacionais uma definição operacional pode ser aquela proposta por Klopfer (2008), para quem um jogo é uma atividade orientada por objetivos, baseada em regras definidas, que os jogadores percebem como agradável. No contexto educacional, onde “lúdico” não é geralmente uma característica prioritária da maioria das atividades, esta definição pode parecer algo ingénuo mas, na realidade, é com frequência o elemento motivador que está ausente em muitos recursos de aprendizagem.

Desde há muito que a possibilidade e o valor da integração dos jogos eletrónicos nas práticas letivas é indicada de forma clara por diversos investigadores, que reconhecem o seu potencial numa aprendizagem mais significativa, mas também com assimilação de novas aprendizagens (Prensky, 2001; Gee, 2003; Squire & Jenkins, 2003; Kirriemur & McFarlane, 2004; Johnson, 2005). Interessa-nos em especial o caso das narrativas didáticas construídas com base em dispositivos diegéticos capazes de proporcionar expectativa, suspense, desafio e outras emoções positivas.

Com base nestas, é teoricamente possível envolver os estudantes no estudo de uma determinada matéria e obter resultados mais eficazes ao nível da atenção, da retenção e da compreensão.

Para além dos jogos, ao longo das duas últimas décadas, a convergência das tecnologias da informação e da comunicação produziu uma coleção diversificada de formatos. Segundo Rafaeli (1988), numerosos exemplos de media interativos são equiparados a sistemas periciais, hipermédia, jogos de vídeo, TV interativa, isto é, sempre que existe uma elevada complexidade e capacidade de resposta da parte da fonte de informação, quando esta é solicitada pelo utilizador. Nesta aceção, a vantagem da interatividade tem a ver basicamente com a capacidade de intercâmbio dos intervenientes no processo de comunicação, sejam eles humanos ou não. Neste sentido, um jogo como “sistema interativo” seria aquele em que a informação produzida resulta de um “diálogo” com o utilizador.

Regra geral, fatores como escolha, desafio, participação, transparência, integridade, colaboração, diversão, rapidez, e inovação devem fazer parte da experiência de aprendizagem com os jogos (Bidarra, Rothschild & Squire, 2011). As tecnologias educativas, nomeadamente, o jogo e as aplicações multimédia interativas são hoje bons despertadores motivacionais. Contudo, há que diagnosticar e eliminar os perigos de um uso descontrolado e mal orientado por parte dos discentes. Estes, sujeitos apenas ao seu critério e escolha, sem orientação do professor, fazem com frequência escolhas erradas. Como sugeriu um autor há alguns anos: “não usem somente os jogos na escola mas estes são uma boa ideia “ (Gee, 2007).

Convém referir também que a produção e a aplicação educacional dos jogos não está isenta de dificuldades (Bidarra, Rothschild e Squire, 2011), nomeadamente:

- os custos de desenvolvimento elevados num mercado incerto tornam o investimento em jogos e inovações educacionais demasiado arriscado;
- as instituições de ensino resistem à adoção de inovações e não querem fazer alterações desnecessárias, nomeadamente na utilização de novas tecnologias;
- em muitos casos não existe por parte dos docentes, instituições e editores a vontade de substituir livros didáticos por jogos educativos (devido ao negócio dos manuais);
- as valências educacionais específicas destas inovações (jogos, simulações, etc.) não foram em muitos casos comprovadas através da investigação aprofundada;
- alguns pais e professores revelam ter preconceitos e atitudes muito negativas sobre o uso dos videojogos na sala de aula;
- os jogos são especialmente adequados para ensinar competências de ordem superior que não são normalmente avaliadas através de exames (como multitarefa, tomada de decisões, visão estratégica, etc.);

- o acesso fácil a computadores e à internet pode não ser um dado adquirido em muitas instituições de ensino (caso de muitos países em vias de desenvolvimento).

Atualmente, faz sentido considerar a integração de *mobile learning* e *game-based learning* em sistemas que são geridos pelos estudantes, permitindo-lhes escolher as ferramentas digitais, definir objetivos pessoais, controlar os conteúdos e comunicar uns com os outros de forma autónoma. Na realidade, estes ambientes pessoais de aprendizagem são já constituídos por vários elementos, que podem incluir redes sociais, mundos virtuais e ferramentas abertas (Google Docs, Skype, YouTube, etc.), interligando diversos recursos de aprendizagem adequados aos contextos pedagógicos e às competências a adquirir.

Neste contexto surge a noção de “gamificação” (*gamification*), que se refere à aplicação de elementos presentes nos videojogos em outras atividades, fora dos contextos habituais, e com potencial em educação e formação (Deterding, Dixon, Khaled e Nack, 2011; Kapp, 2012), entendendo-se por “elementos dos jogos” características tais como cumprir regras, estabelecer objetivos claros e premiar as conquistas através de sistemas de pontuação ou troféus, mas também lançar desafios e desenvolver a ação segundo níveis de dificuldade de forma a estimular desempenhos. Também é comum promover a criação de enredos e avatares, aqui entendidos como a personificação do *alter-ego* imaginário da própria pessoa (física e emocional) na forma de uma personagem. Estes fatores são de tal importância que apenas quando todos estão presentes, atuando de forma cooperativa, se pode falar com propriedade de *gamification* (Kapp, 2012), sendo possível obter efeitos positivos ao nível do empenho dos indivíduos nas tarefas propostas. Recentemente, tem-se verificado um interesse crescente pelas aplicações da “gamificação” no processo de ensino/aprendizagem a todos os níveis (Domínguez, Saenz-de-Navarrete, Marcos, e Fernández-Sanz, 2013).

Investigação recente que desenvolvemos sobre *mobile learning* mostrou até que ponto é possível utilizar formatos comuns de *ebooks* para criar narrativas digitais que funcionam como jogo, e que podem ser eficazes em várias situações de aprendizagem (Bidarra, Figueiredo, Valadas e Vilhena, 2012). Numa primeira fase desta investigação, após análise dos recursos disponíveis atualmente nas ferramentas gratuitas ou abertas, construímos um modelo de livro dinâmico capaz de funcionar como um jogo educativo para a disciplina “Estudo do Meio”, destinado a crianças do 4º ano de escolaridade, intitulado “Aventuras no Guadiana”. O desenvolvimento do protótipo respeitou a filosofia de base subjacente a um jogo, constituindo um livro eletrónico interativo no formato iBook (Apple), adequado a ser utilizado num iPad por crianças de 9-10 anos de idade.

Para além de uma história que se pode ler, consistindo numa viagem ao longo do rio Guadiana, existem nesse *ebook* diversos dispositivos que marcam o desenrolar da narrativa. Como base, partimos de um texto adequado ao público-alvo ao qual adicionámos imagens apelativas sobre

vários aspetos do rio e do seu contexto ambiental. A fim de garantir o envolvimento dos leitores, essa narrativa obriga ao cumprimento de certas tarefas que são suportadas por dispositivos baseados em *widgets* próprios do iBooks, nomeadamente, a inserção de vídeos temáticos e a sua exploração através de questões de escolha múltipla.

Para permitir a contextualização geográfica dos temas, optámos também por incluir mapas do Google Earth que permitem ao estudante deslocar o mapa e explorar os meandros do rio no ecrã táctil de um iPad.

Quanto ao formato “gamebook”, os testes preliminares efetuados sugerem haver usabilidade e valor educacional no modelo proposto, ou seja, numa primeira análise, o “gamebook” aparenta ter potencial para desafiar os alunos a envolverem-se ativamente numa sequência didática, permite a experimentação de diversos percursos, obriga a distinguir o que é importante do que é secundário, convida a criar e anotar material a partir de várias fontes, e estimula a formulação de questões novas (Bidarra, Figueiredo, Valadas e Vilhena, 2012). Este conceito poderá ser aplicado a públicos diferenciados, devendo os recursos ser devidamente estruturados e adaptados às exigências de cada domínio.

5. Aplicação de ebooks na aprendizagem da matemática

Numa investigação conduzida nos últimos anos no Brasil, foram concebidos, desenvolvidos e aplicados três protótipos de *ebooks* interativos e multimédia, sobre história da matemática, voltados para propostas de ensino e aprendizagem no curso de especialização em Matemática do Núcleo de Educação a Distância (NEAD), da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Assim, foram realizados procedimentos avaliando a utilização dos *ebooks* interativos e multimédia e obtendo maior clareza sobre o conjunto de resultados a partir destes. O objetivo da abordagem adotada foi compreender os aspetos relacionados com a apropriação e utilização de *ebooks* como proposta pedagógica num curso específico na modalidade a distância, explorando as potencialidades dos artefactos digitais em regime de *e-learning* (fig. 1).

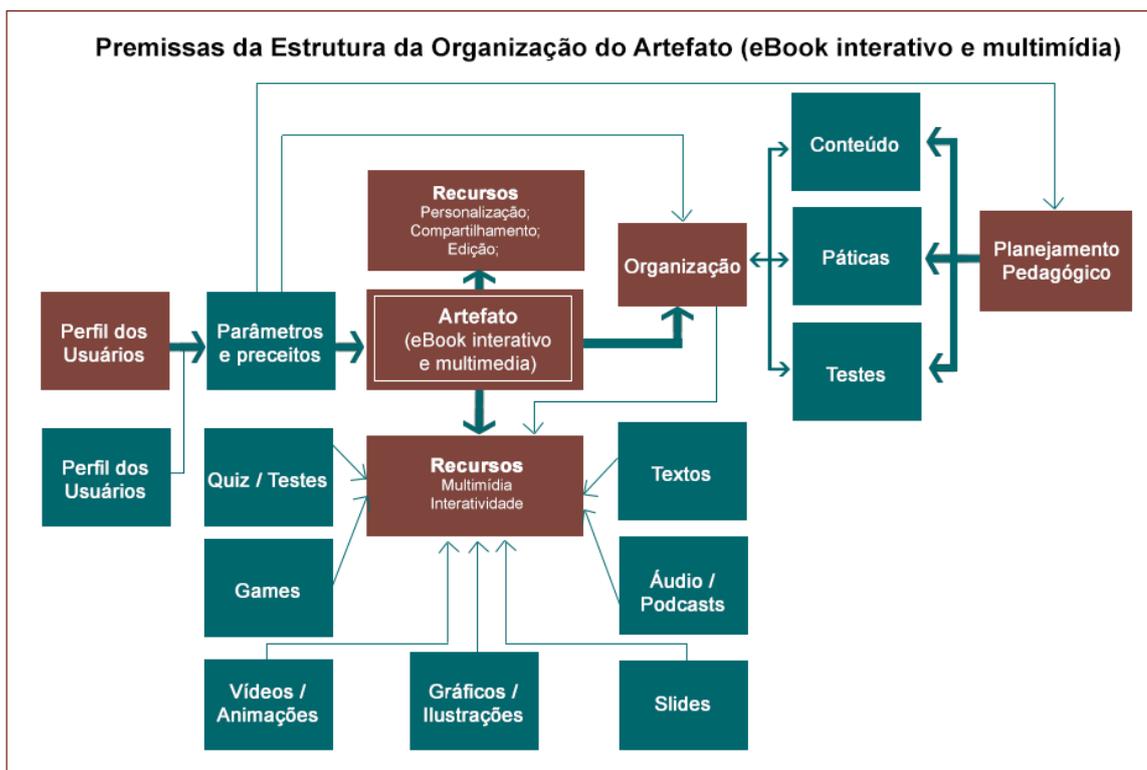


Figura 1. Premissas da estrutura e organização do artefacto “ebook”.

Os *ebooks* interativos e multimédia, após as etapas de planeamento, produção, desenvolvimento e os devidos testes de funcionalidade, foram disponibilizados aos alunos do curso de pós-graduação em matemática do NEAD/UFSJ, para aprendizagem da História da Matemática. Num segundo momento, os alunos foram convidados para participar num inquérito com questões voltadas para a análise e a avaliação dos artefactos digitais, a partir de categorias e princípios relacionados com a usabilidade da interface e a interação pedagógica, em diferentes sistemas e dispositivos computacionais para uso específico na educação. Ficou demonstrado, ainda em fase experimental e inicial, que a adequação e utilização de recursos didáticos em dispositivos móveis é uma tarefa complexa, mas que oferece a oportunidade de novas reflexões e perspectivas que podem ser adequadas (ou não) em processos de ensino e aprendizagem no atual contexto cibercultural.

Os testes, questionários e avaliações de usabilidade foram utilizados como parte fundamental do planeamento e do desenvolvimento dos artefactos digitais. O questionário/inquérito foi elaborado visando avaliar a qualidade e o grau de satisfação dos estudantes em relação aos *ebooks* interativos e multimédia, assim como sua qualidade, tanto em relação à facilidade de utilização, como no potencial que pode representar para o processo de ensino e aprendizagem. No geral os resultados foram promissores, as respostas mostraram a existência de um potencial significativo na aprendizagem, por apresentarem inúmeros recursos que podem ser explorados com o uso de dispositivos digitais móveis, como o ecrã *touch*, a variação dos recursos multimédia, a interatividade com os recursos, a mobilidade e portabilidade, entre outros.

Ficou patente que ao explorar as possibilidades e potencialidades de um dispositivo digital móvel existem mudanças expressivas que se ligam com a adoção do formato *ebook*. Também foi realçado neste estudo que um *ebook* pode representar uma interessante possibilidade didática mas é preciso assegurar que o design de interface é eficaz (fig. 2), o que requer um trabalho interdisciplinar envolvendo conhecimentos de informática, design, comunicação, percepção, entre outros.



Figura 2. Componentes interativas e multimédia do ebook.

Quanto à componente do estudo relacionada com a “gamificação”, foi indicado que diversos jogos e plataformas voltadas para a educação podem ser utilizados no contexto da escola, essencialmente como estratégia de motivação. A inclusão de propostas de elementos de jogo, como estratégias de interação, colaboração, premiação, níveis, e outros, comuns nos mais variados jogos, foram bem recebidas por estudantes e professores. Mas é importante destacar que a “gamificação” não é necessariamente ou estritamente voltada para a utilização de jogos, mas propõe novas perspectivas de utilização de recursos e elementos didáticos, em abordagens de conteúdos específicos, como numa aula com metodologia ativa. Embora os procedimentos de “gamificação” não fossem amplamente aplicados com a utilização dos *ebooks* interativos e multimédia sobre *História da Matemática*, foi reconhecido que a sua inclusão é pertinente pelo potencial pedagógico que demonstra na promoção da aprendizagem da matemática.

Neste contexto, os jogos foram vistos como base para o envolvimento de alunos e professores, criando um ambiente imersivo de aprendizagem. Ficou demonstrado na prática que os conteúdos e tópicos baseados em *ebooks* podem ser tratados de forma lúdica, com vantagens potenciais na motivação e desempenho dos estudantes.

6. Conclusão

Com a emergência de novas tecnologias e a convergência de vários media digitais, nascem novas formas de comunicar e de ensinar, mas também grandes expectativas e receios refletidos no estudo dessas formas. Afinal as “tecnologias” são vistas como as principais causadoras das mudanças. Como vimos, os *ebooks* apresentam várias vantagens, comparativamente com o livro em papel, mas as suas virtualidades têm de ser realizadas em termos de aplicação eficaz num determinado domínio, com objetivos bem definidos e apoio numa estratégia pedagógica adequada. A literatura científica estudada e as experiências no terreno mostram que estratégias reconhecidas como “*content gamification*” e “*digital storytelling*”, apoiadas na realização de projetos multimédia interativos, podem ter grande sucesso. Tal ficou patente numa aplicação numa disciplina de História da Matemática, em que *ebooks* multimédia e interativos foram usados com sucesso, havendo a percepção de que uma estratégia de “gamificação” poderá melhorar ainda os resultados alcançados.

Haverá ainda uma palavra a dizer – a investigação tem de continuar – sobre os desenvolvimentos que a “gamificação” pode ter em termos de conteúdos multimédia. As questões de acesso e interação proporcionadas pelos media digitais têm de ser investigadas em mais profundidade, em especial na modalidade de ensino a distância. Mas, para o podermos fazer é preciso reconhecer tanto as dinâmicas reais destes novos media digitais, como os seus limites e potencialidades, como fatores que são transversais, intemporais e essenciais ao ser humano, vivendo num mundo globalizado e conectado em rede.

Referências

Alexander, B. (2011). *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media*. Santa Barbara: Praeger.

Bacon, B. (2013). *Tablets reign as digital platform for children*. Disponível em: <http://www.digitalbookworld.com/2013/tablets-reign-as-digital-platform-for-children/>.

Bidarra, J. (2010). Emerging digital media, games and simulations: A challenge for open and distance learning. *Revista de Ciências da Computação*, 4, Universidade Aberta.

Bidarra, J., & Martins, O. (2010). Exploratory learning with Geodromo: An interactive cross-media experience. *Journal of Research on Technology in Education (JRTE)*, 43(2), 171-183.

Bidarra, J., Rothschild, M., & Squire, K. (2011). Games and simulations in distance learning: The AIDLET model. In M. M. Cruz Cunha, V.H. Carvalho e P. Tavares (Eds), *Business, Technological and Social Dimensions of Computer Games*. Hershey, PA.: IGI Global.

Bidarra, J., Figueiredo, M., Valadas, S., & Vilhena, C. (2012). O gamebook como modelo pedagógico: Investigação e desenvolvimento de um protótipo para iPad. In A. A. A. Carvalho (org.), *Aprender na era digital: Jogos e mobile-learning* (pp. 83-109). Santo Tirso: DeFacto.

Bomar, L. (2006). iPods as reading tools. *Principal*, 85(5), 52-53.

Brand, J., & Kinash, S. (2010). *Padagogy: A quasi-experimental and ethnographic pilot test of the iPad in a blended mobile learning environment*. Paper presented at the 27th Annual Conference of the Australian Society for Computers in learning in Tertiary Education (ASCILITE), Sydney, Australia. URL: http://works.bepress.com/jeff_brand/18/.

Burrell, C., & Trushell, J. (1997). "Eye-candy" in "interactive books"—A wholesome diet? *Reading*, 31(2), 3-6.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining "gamification"*. In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (MindTrek '11). ACM, New York, NY, USA, 9-15. URL: http://85.214.46.140/niklas/bach/MindTrek_Gamification_PrinterReady_110806_SDE_accepted_LEN_changes_1.pdf.

Dixon, A. (2007). Finding your way: GPS and geocaching. *Learning and Leading with Technology*, 34(8), 29-31.

Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., Marcos, L. d., Fernández-Sanz, & al., e. (2013). Gamifying learning experiences: Pratical implications and outcomes. *Computers & Education*, (pp. 380-392)

Figueiredo, M. & Bidarra, J. (2015). The Development of a Gamebook for Education, *Procedia Computer Science*, Volume 67(2015), 322-331.

Flanagan, M. (2009). *Critical play: Radical game design*. MIT Press. ISBN978-0-262-06268-8.

Frazel, M. (2010). *Digital storytelling guide for educators*. International Society for Technology in Education (ISTE). Retirado a 20 de janeiro de 2014 de <http://www.iste.org/images/excerpts/digsto-excerpt.pdf>.

Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.

Gee, J. P. (2007). *Good video games + good learning: Collected essays on video games, learning and literacy*. New York: Peter Lang.

Glasgow, J. N. (1996). It's my turn! Part II: Motivating young readers using CD-ROM storybooks. *Learning and Leading With Technology*, 24(4), 18-22.

Johnson, S. (2005). *Everything bad is good for you: How today's popular culture is actually making us smarter*. New York: Riverhead Books.

Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction — Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Hoboken, NJ, San Francisco: Pfeiffer.

Kirriemur, J., & McFarlane, A. (2004). *Literature review in games and learning*. NESTA Futurelab Series. Bristol: NESTA Futurelab.

Klopfer, E. (2008). *Augmented learning*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental detectives: The development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research & Development*, 56(2), p. 203.

Lary, L.M. (2004). A baker's dozen: 13 Palm applications for mathematics (and math related!) instruction. *Learning and Leading with Technology*, 39(9), 22-27.

Manuguerra, M., & Petocz, P. (2011). Promoting student engagement by integrating new technology into tertiary education: The role of the iPad. *Asian Social Science*, 7(11), 61-65.

McClanahan, B., Williams, K., Kennedy, E., & Tate, S. (2012). How use of an iPad facilitated reading improvement. *TechTrends*, 56(3), 20-28.

- Moura, A. (2010). *Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning: Estudos de caso em contexto educativo* (dissertação de doutoramento). Instituto de Educação, Universidade do Minho.
- Murray, O., & Olcese, N. (2011). Teaching and learning with iPads, ready or not? *TechTrends*, 55(6), 42-48.
- Patten, K. B., & Craig, D. V. (2007). iPods and English-language learners: A great combination. *Teacher Librarian*, 34(5), 40-44.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. Paragon House, ISBN: 0071454004.
- Rafaeli, S. (1988). Interactivity: From new Media to communication, in Hawkins, Pingree, Wieman (Eds.), *Advancing Communication Research* (pp. 110-134). Sage Annual Review of Communication Research, 16. Beverly Hills, CA: Sage.
- Rosário, P. S. (2004). PLEA: Um modelo autorregulatório para aprender. In P. S. Rosário, (Des) *venturas do TESTAS: Estudar o Estudar*. Porto: Porto Editora.
- Roschelle, J., Penuel, W. R., Yarnall, L., Shechtman, N., & Tatar, D. (2005). Handheld tools that “informate” assessment of student learning in science: A requirements analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(3), 190-203.
- Royer, R., & Royer, J. (2004). What a concept! Using concept mapping on handheld computers. *Learning and Leading with Technology*, 31(5), 12-16.
- Shaffer, D. W., Squire, K., Halverson, R., & Gee, J. P. (2005). *Video games and the future of learning* (WCER Working Paper No. 2005-4). Retirado a 20 de janeiro de 2014 de http://www.wcer.wisc.edu/publications/workingPapers/Working_Paper_No_2005_4.pdf.
- Sharples, M. (2000). The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, 34, 177-193.
- Shoemaker, L. P. (2007). Handhelds for reading and note taking. *Learning and Leading with Technology*, 35(2), 36.
- Squire, K., & Jenkins, H. (2003). Harnessing the power of games in education. *InSight* 3(1), 7-33.

Tinker, R., Horwitz, P., Bannasch, S., Staudt, C., & Vincent, T. (2007). Teacher uses of highly mobile technologies: Probes and podcasts. *Educational Technology, 47(3)*, 16-21.

Traxel, J. (2009). Learning in a mobile age. *International Journal of Mobile and Blended Learning, 1(1)*, 1-12.

Vess, D. L. (2006). History to go: Why iTeach with iPods. *The History Teacher, 39(4)*, 479-492.

Weisberg, M. (2011). Student attitudes and behaviors towards digital textbooks. *Publishing Research Quarterly, 27(2)*, 188-196.



José Bidarra é atualmente Professor Auxiliar com Agregação da Universidade Aberta onde leciona regularmente unidades curriculares nas áreas de narrativas digitais, comunicação multimédia e e-learning, para além de exercer várias funções de coordenação académica. As suas atividades de investigação estão centradas nas áreas do e-learning, narrativas, jogos e media digitais, tendo a seu cargo a orientação de diversas teses de mestrado e de doutoramento. Colabora frequentemente em projetos transnacionais e presta serviços pontuais de consultoria e formação profissional junto de diversas instituições.



Eduardo Lima é Professor da Universidade Federal de São João del-Rei – Brasil, lecionando em cursos presenciais e de e-learning. Possui mestrado em Educação pela Universidade Mackenzie - UPM/SP; é ainda doutorado em Média-Arte Digital através do programa doutoral DMAD, uma parceria da Universidade Aberta e da Universidade do Algarve em Portugal. É especialista em Docência no Ensino Superior, pela PUC-Minas e em Arte, Educação e Tecnologias Contemporânea, pela UnB. Graduado da Licenciatura em Artes pela Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG. Tecnólogo em Processamento de Dados, pela UFMG. Atuou como Professor e Programador em empresas de informática e como Professor no ensino infantil, fundamental e médio, em diversas escolas públicas e particulares.



Capítulo 4

**Estratégias de gamificação
para envolver os alunos na aprendizagem
de obras da literatura portuguesa**

Uma estratégia de *gamificação* para envolver os alunos na aprendizagem de obras literárias

Adelina Moura

GILT - Instituto Superior de Engenharia do Porto

RESUMO

O jogo tem feito parte do espaço escolar desde sempre. A pontuação, a competição, os rankings e as recompensas, enquanto elementos de jogo, sempre estiveram presentes no processo educativo. Já muito se escreveu sobre o conceito de gamificação (gamification) e parece haver alguma unanimidade em defini-lo como o emprego de elementos e pensamento de jogo em contextos não jogo. Todavia esta definição, provindo de áreas não académicas, pode parecer algo vaga. Assim, gamificar uma atividade educativa não significa apenas jogar, ela é muito mais abrangente, já que uma atividade educativa gamificada ou não tem sempre uma finalidade pedagógica. Através de estratégias de gamificação é possível aumentar o envolvimento dos alunos e torná-los mais ativos e implicados nas atividades e tarefas curriculares. Neste texto, apresentamos o projeto “Magos da Sabedoria”, uma estratégia de gamificação para o estudo de duas obras literárias, na aula de Português. Pelos dados recolhidos constatou-se que esta estratégia foi do agrado dos alunos, aumentou a sua motivação pelas aprendizagens e o seu sucesso educativo.

Palavras-chave: gamificação, literatura, motivação, literacia digital, colaboração

ABSTRACT

Games have been part of the school scene ever since. Scores, competition, rankings and rewards as elements of play have always been present in the educational process. Much has already been written about the gamification concept and there seems to be some unanimity in defining it as the use of game elements and game thinking in non-game contexts. However, this definition, coming from non-academic areas, may seem somewhat vague. Gamification does not turn activities into games, it is much more comprehensive from the educational point of view, since, be it gamified or not, an educational activity always has a pedagogical purpose. Through gamification strategies it is possible to increase the involvement of students and make them more active and connected with the activities and tasks. In this text, we present the project “Magos da Sabedoria”, a strategy of gamification used for the study of two literary works, in the Portuguese classroom. From the data collected, it was found that this strategy was appreciated by students, increasing their motivation for learning and their educational success.

Keywords: gamification, literature, motivation, digital literacy, collaboration

Introdução

Vivemos num mundo imprevisível e em permanente mudança. É um mundo líquido marcado pela globalização, migração e coexistência humana (Bauman, 2013). Para prosperar num mundo cada vez mais interconectado, os jovens precisam de adquirir novos conhecimentos, desenvolver as habilidades e as atitudes necessárias para aprenderem e colaborarem, agora e ao longo da vida. Mais do que nunca, os jovens necessitam das habilidades do século XXI para conseguir competências globais, múltiplas literacias, pensamento crítico e colaboração global. Com estratégias motivacionais baseadas nas mecânicas e dinâmicas de jogo é possível conseguir mudanças participativas, experiências de aprendizagem significativas e desenvolvimento cognitivo. Isto exige da escola a preparação das futuras gerações de trabalhadores com competências que lhes permitam ser capazes de aprender autonomamente, ser reflexivos, criativos, críticos e capazes de resolver problemas com algum grau de complexidade (Figueiredo, 2016). Atualmente, a escola enfrenta grandes desafios e é cada vez mais pressionada a adotar pedagogias inovadoras capazes de ir ao encontro das necessidades dos alunos e de melhorar os resultados académicos. Uma das dificuldades que o professor encontra, diariamente, é manter a atenção e o interesse dos alunos pelos assuntos da aula. A verdade é que as novas gerações de alunos são diferentes das de há uma ou duas décadas. Por isso, diferentes técnicas e metodologias educativas (Gamificação, Aprendizagem Baseada em Projetos, Problemas ou Jogos, Aprendizagem Invertida) vão ganhando interesse na área educativa.

Relativamente, ao conceito de gamificação há vários estudos realizados sobre o potencial do jogo e dos elementos de jogo em contexto educativo (Araújo & Carvalho, 2014; Foncubierta & Rodríguez, 2014; Glover, 2013; Gomes et al., 2014; Kapp, 2013; Moura, 2016; Zimmerling et al., 2018). O crescimento da indústria de jogos digitais ajudou ao surgimento dos conceitos: Aprendizagem Baseada em Jogos e Gamificação¹. De modo genérico, o termo *gamificação* consiste em introduzir aspetos e características semelhantes aos jogos em contextos que não são jogo, como a sala de aula. Uma das definições de gamificação mais conhecida foi proposta por Deterding et al. (2011, p. 1): “Gamification is an informal umbrella term for the use of video game elements in non-gaming systems to improve user experience (UX) and user engagement”. Mas, há evidências de que o termo “gamification” tenha sido cunhado, uns anos antes, por Nick Pelling², com o sentido de construir coisas físicas e torná-las divertidas e eficazes de usar. Outras definições foram surgindo, aproximando-se umas das outras. Destacamos a de Werbach & Hunter (2012, p. 29): “The use of game elements and game design techniques in non-game contexts” e a de Kapp (2012, p. 10): “Gamification is using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning and solve problems”.

¹ Estes dois conceitos não se devem confundir. A Aprendizagem Baseada em Jogos (Games Based Learning) permite criar uma experiência de aprendizagem baseada em jogos educativos ou jogos sérios. O termo gamificação é a tradução literal do termo inglês *gamification* (também se pode traduzir por ludificação) e não se trata de um jogo.

² Nick Pelling, um programador britânico de jogos de computador, cunha o termo gamification: “Unsurprisingly, this was the point when I coined the deliberately ugly word “gamification”. <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>.

O que se destaca nestas definições é o uso de técnicas de jogo para tornar as atividades mais envolventes e divertidas, sobressaindo a experiência lúdica. Todas elas contribuem para clarificar o conceito e diversificar as áreas da sua utilização.

Foncubierta & Rodríguez (2014) apresentam uma definição de gamificação direcionada ao contexto educativo, referindo tratar-se de uma técnica que o professor utiliza, no desenho de uma atividade de aprendizagem (seja analógica ou digital), introduzindo elementos de jogo (emblemas, limite de tempo, pontuações, dados, ...) e a sua conceção (objetivos, competição, ...), com a finalidade de enriquecer essa experiência de aprendizagem e orientar ou modificar o comportamento dos alunos na aula. Mas, não se trata de uma prática totalmente nova na educação, já que os quadros de mérito académico ou de honra são prémios usados, há muito tempo, para valorizar o trabalho e esforço dos melhores alunos. Pode ser que alguns professores estejam a usar técnicas de gamificação sem disso se darem conta.

Fora da educação, o conceito de gamificação tem sido estudado no mundo dos negócios e das empresas (Zichermann & Linder, 2013). Estes autores apresentam exemplos de como aplicar as mecânicas de jogo para melhorar o envolvimento dos funcionários e clientes à volta de uma ideia, produto ou serviço. Os estudos de caso apresentados ajudam a compreender melhor o potencial da gamificação aplicada às empresas ou escolas de negócios. Ao entender a gamificação como o processo de usar o raciocínio e mecânicas de jogo para envolver o público e resolver problemas, ela pode ajudar em diferentes âmbitos, seja na construção de estratégias, no recrutamento, na formação ou envolvimento do cliente.

Embora uma atividade gamificada não dependa de tecnologias, o advento das tecnologias digitais tornou o desenvolvimento e a implementação da gamificação mais omnipresente (Kapp, 2013). Nos últimos tempos, têm surgido estudos e revisões de literatura que ajudam a consolidar investigação e estudos de caso sobre a temática, permitindo uma compreensão e um desenvolvimento futuro mais consistente deste fenómeno (Xu, 2015). Em virtude deste conhecimento acumulado, a escola tem de aproveitar as novas possibilidades que o mundo eletrónico apresenta, para incentivar a relação dos alunos com o património cultural, através da literatura, como é o caso apresentado neste texto sobre o estudo de duas obras da literatura portuguesa, oferecendo-lhes instrumentos para pensar e viver melhor.

Mecânicas, dinâmicas de jogo e estética

É preciso não confundir gamificação com jogos digitais educativos ou jogos sérios. Na gamificação o aluno não joga um jogo inteiro do início ao fim. Os alunos participam em atividades que incluem elementos motivacionais dos jogos, como por exemplo ganhar pontos, superar um desafio ou receber emblemas pelo bom desempenho nas tarefas. No entanto, ao juntar certos elementos

do jogo a uma atividade de aprendizagem vai-se mais longe do que apenas motivar os alunos. Sabemos que as dinâmicas de jogo em atividades de aprendizagem podem contribuir para melhorar a atenção, a memorização, a aquisição de conhecimentos ou o desenvolvimento de diversas competências dos alunos.

Bunchball (2010) apresenta as mecânicas e dinâmicas de jogo como elementos centrais na gamificação. Este autor considera que sendo termos que se relacionam, não são a mesma coisa, mas, por vezes, são usados um pelo outro. Do seu ponto de vista, as mecânicas de jogo envolvem ações, comportamentos e mecanismos de controlo. Quando usados para gamificar uma atividade, criam uma experiência envolvente para o utilizador. Por seu lado, a natureza motivadora e convincente dessa experiência é o resultado de desejos e motivações que se designam por dinâmicas de jogo. No quadro 1, apresentamos a sistematização dos dois elementos apresentados por este autor.

Mecânicas de jogos	Dinâmicas de jogos
Pontos	Recompensa
Níveis	Estatuto
Desafios	Realização
Bens e espaços virtuais	Autoexpressão
Leaderboards	Competição
Presentes e caridade	Altruísmo

Quadro 1. Mecânicas e Dinâmicas de Jogo (Bunchball, 2010)

Estes dois elementos de jogo são peças fundamentais para gamificar atividades de sala de aula. Com as mecânicas é possível tornar visível o progresso, como a pontuação, os emblemas, as cartas, os desafios e as missões. Através das dinâmicas de jogo, podemos construir uma história para a experiência de jogo que liberte diferentes emoções, uma narrativa que envolva e apaixone o jogador. Não se pode negligenciar a estética, pois é um elemento importante para atrair a atenção, através de uma interface gráfica agradável ao olhar, com cores, medalhas ou emblemas originais e apelativos. A componente estética entra no campo das emoções e experiências, por isso o desenho deve relacionar-se com o utilizador final.

A Gamificação em contexto educativo

A gamificação na educação atrai cada vez mais interesse devido ao seu potencial para promover a motivação e mudanças de comportamento em contextos que não são propriamente de jogo. O Modelo Octalysis (Chou, 2015) apresenta algumas dimensões de gamificação que permitem orientar os professores a implementar atividades gamificadas, podendo recorrer a ferramentas digitais. Com o crescente número de ferramentas de gamificação que existem, acessíveis a todas as pessoas, qualquer professor pode integrá-las nas suas práticas letivas. Numa atividade escolar gamificada, os alunos aprendem como se estivessem a jogar um jogo,

aprendendo de forma simples e lúdica.

Desenhar uma experiência de aprendizagem gamificada é reconhecer o poder que o aluno tem sobre a sua própria aprendizagem. Os elementos de jogo apresentam características como cumprir regras, estabelecer objetivos claros, premiar conquistas (sistema de recompensa e feedback), lançar desafios, desenvolver a ação segundo níveis de dificuldade para estimular os desempenhos e promover a criação de enredos/narrativas e de avatares (personificação do alterego imaginário). Estes elementos ganham especial valor quando se encontram todos presentes e atuam de forma cooperativa (Kapp et al., 2014).

Para prosperar num mundo cada vez mais interconectado, os jovens precisam de adquirir novos conhecimentos, desenvolver as habilidades e as atitudes necessárias para aprenderem e colaborarem, agora e ao longo da vida. Mais do que nunca, os jovens precisam das habilidades do século XXI para conseguir competências globais, múltiplas literacias, pensamento crítico e colaboração global. Com estratégias motivacionais baseadas nas mecânicas e dinâmicas de jogo é possível conseguir mudanças participativas, experiências de aprendizagem significativas e desenvolvimento cognitivo.

Descrição do projeto “Magos da Sabedoria”

O projeto *Magos da Sabedoria* (figura 1) surge da confluência de diferentes realidades e circunstâncias. Por um lado, o desenvolvimento das tecnologias digitais e a necessidade de aumentar as competências de literacia digital nas jovens gerações. Por outro, os problemas de desmotivação, o afastamento da escola da realidade dos alunos e o potencial educacional de tecnologias emergentes, como a realidade aumentada, o *mobile learning* e estratégias lúdicas, como a gamificação.



Figura 1. Página principal do projeto Magos da Sabedoria (Fonte: autora)

Como nem sempre o estudo de obras literárias é do agrado dos alunos do ensino secundário, criamos um cenário de aprendizagem baseado na gamificação, com aplicação dos princípios do desenho e mecânicas de jogo. Este projeto curricular é dirigido aos alunos do 10º ano e serve para estudar duas obras da literatura portuguesa: *Os Lusíadas* e a *História Trágico-Marítima*, na disciplina de Português. O projeto foi apresentado num *Website*, criado com o editor Google Sites³. Começamos a desenhar o projeto, criando uma narrativa (figura 1) que nos permitiu contextualizar as missões e as tarefas. Estabelecemos os níveis, as recompensas, o sistema de pontuação e por fim desenhamos as cartas e os emblemas (figura 2).

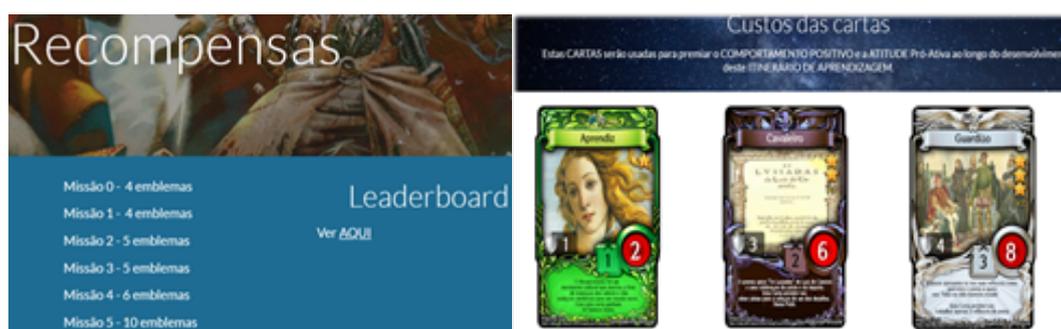


Figura 2. Sistemas de recompensa e pontuação (cartas, emblemas, leaderboard) (Fonte: autora)

Ao longo do projeto os alunos confrontam-se com diferentes elementos de jogo, fundamentais no desenho de um ambiente gamificado. Os elementos competitivos encontram-se nos rankings no *Leaderboard* e nos pontos. Os elementos de estrutura apresentam-se nas missões e nos desafios que expõem os tópicos do programa da disciplina (figura 3).



Figura 3. Temáticas das missões e desafios (Fonte: autora)

Os elementos de evolução estão configurados nos níveis, no estatuto (aprendiz, cavaleiro, guardião, mestre, grão-mestre e mago) e nas recompensas. Os elementos de feedback surgem nos emblemas e nas cartas. No desenvolvimento das missões os alunos vão compreendendo que as atividades têm sempre uma finalidade e um sentido pedagógico.

³ <https://sites.google.com/view/magosabedoria/>.

Metodologia

A intervenção pedagógica pretendeu dar resposta à seguinte questão: Será a gamificação eficaz para promover o estudo de obras literárias e envolver os alunos nas aprendizagens? Para tal traçamos os seguintes objetivos: a) Identificar o efeito desta estratégia pedagógica na aprendizagem dos alunos; b) Analisar as perceções dos alunos sobre a aprendizagem de obras literárias baseada na gamificação. Trata-se de um estudo qualitativo de natureza exploratória, com recurso a técnica de observação e questionário (Coutinho, 2011). A metodologia utilizada para responder à questão de investigação foi o estudo de caso, com amostra por conveniência (Hill & Hill, 2009). Durante o tempo em que decorreu o desenvolvimento do projeto (ao longo do 3º período de 2017/2018), os alunos foram observados nos conhecimentos manifestados, nas capacidades e competências para superar as tarefas e resolver problemas, na forma de interação com o par, a professora e outros alunos. As anotações, listas de verificação e grelhas criadas, ajudaram na compreensão do desempenho e avaliação dos alunos. A página de reflexões dos alunos foi um elemento importante para, aula após aula, refletirem sobre diferentes aspetos envolvidos na aprendizagem, as dificuldades encontradas e a sua resolução. Permitiu-nos entender a evolução das aprendizagens e a necessidade de adaptações pontuais a fazer a este cenário de aprendizagem. Nas observações realizadas, testemunhamos o empenho dos alunos em realizar as tarefas propostas, o interesse em resolver as dificuldades encontradas, pedindo ajuda à professora ou aos colegas, a autonomia e a responsabilidade pelo cumprimento integral das atividades.

Apresentação e análise dos resultados

Participaram no projeto 20 alunos (4 do género feminino e 16 do género masculino), do 10º ano de um curso profissional, da Escola Secundária Carlos Amarante, com idades compreendidas entre os 15 e os 18 anos. Os alunos responderam a um inquérito inicial por questionário (on-line) de caracterização e a um questionário final, constituídos por respostas abertas e fechadas, do tipo Likert, com 4 pontos (concordo totalmente, concordo, discordo, discordo totalmente).

Para a totalidade dos alunos, foi a primeira vez que participaram num projeto de gamificação como este. Antes do projeto iniciar, a grande maioria dos alunos (90%) desconhecia o significado da palavra gamificação. Quando lhes pedimos que definissem o termo, a maioria associou-o aos jogos interativos, atividades através de jogos ou jogos didáticos.

No final do plano de intervenção, questionamos os alunos sobre se o projeto “Magos da Sabedoria” ajudou na aprendizagem dos conteúdos disciplinares, a maioria dos alunos (85%) respondeu afirmativamente. Apresentamos a seguir algumas justificações dadas a esta resposta: (A03) é um método mais interativo, (A04) porque nós ao participar aprendemos mais, (A06) porque fico mais motivado em cumprir as missões que este projeto propõe, (A07) aprende-se de uma maneira mais

colaborativa, (A08) permite interagir com os colegas, (A10) o material apresentado cativa os alunos, (A11) foi uma forma mais divertida de aprender, (A15) porque estudar é chato e desta forma é mais fácil, (A16) tem jogos, (A18) tornou a matéria mais interessante, (A19) os alunos sentem-se mais motivados porque as aulas não são tão cansativas. Apesar destas respostas positivas, dois alunos responderam que gostam mais do modelo tradicional. A maioria dos alunos (90%) considerou que esta estratégia de aula foi ao encontro dos gostos e preferências dos alunos.

No decorrer do projeto, registamos um aumento da motivação e do interesse dos alunos pelos assuntos da aula. Os alunos consultavam constantemente o *leaderboard* e os emblemas atribuídos, para ver a posição ocupada. Foi possível verificar uma redução do nível de ansiedade na aula, em certos alunos, tornando o ambiente de aula mais descontraído e participativo.

Perceção dos alunos sobre o projeto

Inquirimos os alunos sobre a metodologia e os benefícios da sua utilização para a aprendizagem de assuntos curriculares do programa de Português (tabela 1).

Itens	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo
	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente
	f	f	f	f
Foi fácil compreender o projeto Magos da Sabedoria.	8	9	3	0
Este projeto foi útil para a minha aprendizagem.	8	11	1	0
Gostei de realizar os desafios das missões.	7	10	1	2
Com um projeto como este posso aprender melhor por mim próprio.	8	9	0	3
Gostei de trabalhar em pares	10	6	1	3
Considero que o projeto envolve os alunos na aprendizagem.	10	7	0	3
Um projeto desta natureza torna os assuntos da aula mais interessantes.	8	9	1	2
Com este projeto envolvi-me mais nas aulas de Português.	8	11	0	1
Com este projeto dava-me mais vontade de não faltar às aulas.	10	9	1	0

Tabela 1. Perceção dos alunos sobre o projeto de gamificação (N=20)

Pelos dados apresentados na tabela 1, a maioria dos alunos apresenta uma opinião muito positiva sobre este cenário de aprendizagem, baseado na gamificação. Grande parte dos alunos (17 alunos) considerou que foi fácil compreender o projeto e que gostou de realizar os desafios das missões. Este mesmo número de alunos referiu ainda que com este projeto os alunos podem aprender melhor por si mesmo, visto que promove o seu envolvimento na aprendizagem e torna os assuntos da aula mais interessantes. Para 19 alunos, o projeto foi útil para a sua aprendizagem, pois permitiu um maior envolvimento nas aulas de Português e menos vontade de faltar às aulas. Trabalhar em pares foi do agrado de 16 alunos.

Os dados recolhidos mostram que a integração da gamificação aumenta o interesse dos alunos pelos conteúdos curriculares e promove o sucesso educativo. Indicam também que esta estratégia tem um impacto positivo na motivação dos alunos e pode ser introduzida em qualquer disciplina.

Avaliação das aprendizagens

A avaliação é um ponto fundamental do processo de aprendizagem. Para passar, o aluno apenas tem de ouvir, aplicar, repetir, memorizar, avaliar e esquecer, mas para aprender o aluno tem de investigar, colaborar ou cooperar, aplicar, explicar, criar e avaliar. Quer isto dizer, que no primeiro caso, o aluno assume uma postura mais passiva e no segundo uma atitude mais ativa face ao processo de aprendizagem. Nesta perspetiva, consideramos que a aprendizagem por projetos possibilita que o aluno desenvolva diferentes habilidades e competências importantes para cimentar as aprendizagens. Este projeto permitiu ajudar a melhorar a motivação, facilitar o progresso e a aprendizagem consciente e significativa dos alunos.

A avaliação dos alunos neste projeto incidiu sobre o processo de aprendizagem e resolução de diferentes desafios. Foi uma avaliação contínua, realizada de forma constante em cada aula, tendo em consideração o trabalho de pares e o desempenho individual (participação e comportamento). Apesar de nas missões os alunos encontrarem diferentes ferramentas para testar conhecimentos do tipo *quiz*, foram também avaliados através de diferentes ferramentas de avaliação: auto e heteroavaliação, e-portefólio e rúbrica (figura 4), com critérios e descritores, possibilitando a redução da subjetividade da avaliação.

Níveis de desempenho/Critérios	PERITO	AVANÇADO	APRENDIZ	NOVIÇO	PESO
Nível	4	3	2	1	
Organização do Website	O site está muito bem organizado, coerente, claro e eficaz. Muito atrativo.	O site está organizado, com uma sequência lógica clara e coerente. Atrativo.	Há dificuldade em compreender o site, porque não respeita uma sequência lógica. Pouco organizado e atrativo.	Há dificuldade em compreender o site por desorganização e falta de sequência de informação. Nada atrativo.	20%
Conteúdo	Correto e completo, com visão crítica. Muito bem organizado. Comenta muito bem o elemento visual.	Correto e completo. Pouca visão crítica. Bem organizado. Comenta bem o elemento visual apresentado.	Correto mas incompleto. Satisfatoriamente organizado. Satisfatório comentário dos elementos visuais.	Incorreções e incompleto. Organização medíocre. comentário insuficiente do elemento visual.	20%
Postura e contacto visual	Postura correta, com descontração e confiança. Estabelece contacto visual com todos os colegas durante a apresentação.	Postura correta e estabelece contacto visual com todos os colegas durante a apresentação.	Postura nem sempre correta, estabelece pouco contacto visual.	Postura pouco correta (curvada ou inquieta) e não estabelece contacto visual.	10%
Linguagem	Usa vocabulário adequado e com termos literários.	Vocabulário adequado e sem bordões de linguagem.	Vocabulário por vezes desadequado e com recurso duas ou três vezes a bordões de linguagem.	Vocabulário desadequado, registo demasiado informal. Recorre muitas vezes a bordões de linguagem.	15%
Apresentação oral do trabalho	Apenas faz breve referência aos seus apontamentos. Responde muito bem às questões e faz associações lógicas. Muito bom aspeto gráfico.	Lê algumas partes dos seus apontamentos. Apresenta boas respostas às questões colocadas. Bom aspeto gráfico.	Lê a maioria dos seus apontamentos, responde às questões de forma satisfatória. Satisfatório aspeto gráfico.	Lê todos os seus apontamentos e revela muita dificuldade em responder as questões. Aspeto gráfico medíocre.	35%

Figura 4. Avaliação através de rubrica (Fonte: autora)

Tivemos ainda em atenção os seguintes critérios de avaliação: competências de compreensão e produção oral e escrita; utilização apropriada da língua na sua dimensão interativa e comunicativa; superação de dificuldades e resolução de problemas; organização do próprio processo de aprendizagem; socialização de atitudes e valores, integrados nos conhecimentos e nas competências.

Conclusão

A gamificação, como metodologia de desenho, permite adicionar elementos de jogo a um processo, uma marca, um projeto ou objeto cuidando a experiência do utilizador. Para tornar a experiência agradável e memorável é preciso ter em conta as variáveis pessoais dos utilizadores, quer de natureza motivacional, quer emocional. É ainda necessário ver como impacta no processo de desenvolvimento das tarefas e missões, nos interesses, nas motivações e estilos de conduta. Com esta metodologia pretendemos incrementar o rendimento académico, fomentar o compromisso com o processo de aprendizagem, levar a uma maior apropriação do uso de tecnologias digitais, fomentar aulas mais dinâmicas, promover o trabalho colaborativo, inovar e modernizar a educação.

A estratégia criada possibilitou a criação de ambientes de aprendizagem ricos e abrangentes capazes de promover a aprendizagem em conexão com contextos reais.

Apesar dos resultados apresentados mostrarem que os elementos de jogo podem ajudar a melhorar o desempenho dos alunos, em tarefas mais ou menos complexas, é também necessário que o professor apoie e acompanhe, constantemente, os alunos no desenvolvimento das missões e tarefas propostas, dando feedback e incentivando cada um a dar o seu melhor. Para além disto, estes cenários de aprendizagem emergentes, exigem processos de aprendizagem e de avaliação diferentes dos tradicionais, capazes de desenvolver todo o potencial dos alunos. Impõe-se então uma mudança da cultura avaliativa que descarte, em grande parte, a cultura do teste e promova uma avaliação focada no construtivismo social (Amante et al., 2017). Nela o aluno é um participante ativo que se envolve e partilha com os outros a responsabilidade do processo de aprendizagem. Nestas circunstâncias é desejável que a avaliação assuma múltiplas e diversas formas, tornando-a mais significativa e sustentável. Os alunos passam de meros consumidores de informação a produtores de conteúdos, originando novos espaços e cenários de aprendizagem.

O uso de metodologias e estratégias emergentes, como a gamificação, combinadas com tecnologias digitais ajudará a escola a potenciar os seus alunos, a equacionar melhor as mudanças, os desafios, as oportunidades e as implicações do futuro. Para os professores mais resistentes em integrar metodologias ativas e tecnologias digitais, nas suas práticas educativas, é preciso lembrar que não é a ferramenta por si que produz situações proibitivas, mas os comportamentos e usos problemáticos que se fazem com ela. Se proibirmos as tecnologias digitais, que são as do nosso tempo, perdemos a oportunidade de ensinarmos a usá-las melhor, apelando à consciência e responsabilidade dos alunos. É preciso que cada professor no terreno tome consciência da premência de encontrar novas estratégias educativas, assumindo o risco e tornando-se num profissional reflexivo e crítico do processo de ensino e aprendizagem.

Referências

Amante, L., Oliveira, I., Pereira, A. (2017). Cultura da Avaliação e Contextos Digitais de Aprendizagem: O modelo PrACT. *ReDoC — Revista Docência e Cibercultura*, v.1, nº1, pp.135-150. [On-line] <https://bit.ly/2PGOI7l>.

Araújo, I., & Carvalho, A. A. A. (2014). Gamificação: uma oportunidade para envolver alunos na aprendizagem. In A. A. A. Carvalho, S. Cruz, C. G. Marques, A. Moura, & I. Santos (Eds.), *2ª Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 392–399). Braga: CIEd.

Bauman, Z. (2013). *A cultura no mundo líquido moderno*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

Bunchball, I. (2010). Gamification 101: An introduction to the use of game dynamics to influence behavior. White paper. [On-line] <https://bit.ly/2K1KP8I/>.

Figueiredo, A.D. (2016). Por uma escola com futuro ... para além do digital. Revista Nova Ágora, nº 5, pp. 19-21.

Chou, Y. (2015). Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards. Octalysis Media.

Coutinho, C. P. (2011). Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas. Coimbra: Edições Almedina.

Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., Dixon, D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. CHI EA '11 CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. pp. 2425-2428.

Foncubierta, J.M., Rodríguez, C., (2014). Didáctica de la gamificación en la clase de español. Editorial Edinumen. [On-line] <https://bit.ly/2NjeQ5m>.

Glover, I. (2013). Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners. In Herrington, Jan, Couros, Alec and Irvine, Valerie, (eds.) Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2013. Chesapeake, VA, AACE, 1999-2008.

Gomes, C., Gomes, J., Figueiredo, M., & Bidarra, J. (2014). A Realidade Aumentada, a gamification e os dispositivos móveis como estratégias de promoção da literacia digital – Projeto “Livros com Voz.” In A. A. A. Carvalho, S. Cruz, C. G. Marques, A. Moura, & I. Santos (Eds.), 2º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning (pp. 382-391). Braga: CIEd.

Hill, M. M. e A. Hill (2009). Investigação por questionário. Lisboa, Edições SÍLABO.

Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer.

Kapp, K.M., (2013). Thinking about Gamification in Learning and Instruction. Kapp Notes. [On-line] <https://bit.ly/1LgPKHz>.

Kapp, K.M., Blair, L., Mesch, R. (2014). *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*. Nova York: Pfeiffer, John Wiley & Sons.

Moura, A. (2016). Aprendizagem Móvel e ferramentas digitais para inovar em sala de aula. In Karine Pinheiro de Souza, Renata Aquino Ribeiro, Catarina Tavares Santiago, Rosendo Freitas Amorim (Eds.), *Jornadas Virtuais: Vivências práticas das tecnologias educativas*. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT, Secretaria de Educação do Estado do Ceará – SEDUC, pp.75-94.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.

Xu, Y. (2015). Effective Gamification Design: A Literature Review. *The SIJ Transactions on Computer Science Engineering & its Applications (CSEA)*, vol. 3, nº 4.

Zichermann, G., Linder, J. (2013). *The Gamification Revolution: How Leaders Leverage Game Mechanics to Crush the Competition*. McGraw Hill.

Zimmerling, E., Höllig, C.E., Sandner, P.G., Welpel, I.M. (2018). Exploring the influence of common game elements on ideation output and motivation. *Journal of Business Research*. 10.1016/j.jbusres.2018.02.030.



Adelina Moura tem Licenciatura em Ensino do Português e Francês, DESE em Administração Escolar, Mestrado em Supervisão Pedagógica do Ensino do Português e Doutoramento em Ciências da Educação, na especialidade de Tecnologia Educativa. Tem vindo a desenvolver investigação na área do Mobile Learning, com várias publicações nacionais e internacionais. Continua a participar em eventos científicos em Portugal e no estrangeiro, onde partilha as suas práticas educativas, direcionadas para a integração de metodologias ativas (Aprendizagem Baseada em Projetos e Jogos, Aprendizagem Invertida, Gamificação) e tecnologias digitais. Tem participado em diferentes projetos de investigação e de intervenção educacional focados na integração de tecnologias digitais móveis, como ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Desde 2005, vem desenvolvendo projetos colaborativos, com escolas europeias, no âmbito do programa eTwinning. É docente do ensino básico e secundário, tutora de cursos de formação a distância e formadora da formação contínua de professores, em didáticas específicas (Português e Francês) e tecnologias educativas. É investigadora do grupo de I&D – GILT (Games Interaction and Learning Technology), sediado no Instituto Superior de Engenharia do Porto, e membro do grupo LabTE (Laboratório de Tecnologias Educativas), da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.



Capítulo 5
***Políticas institucionais
para a promoção
de sistemas de aprendizagem digitais e em rede***

Políticas institucionais para a promoção de sistemas de aprendizagem abertos e em rede

Paula Peres

Instituto Politécnico do Porto

RESUMO

A natureza digital e em rede da atual sociedade dinâmica e global impele, nos mais variados setores, o acompanhamento do pensamento descentralizado, suportado em recentes tecnologias, procurando satisfazer as expectativas dos principais stakeholders, resultando numa melhoria da qualidade dos serviços prestados. As instituições de ensino superior não são exceções pelo que necessitam de desenvolver modelos de adaptação que se estendem para além dos ambientes digitais, com foco nas pessoas e na qualidade dos processos e serviços, adequados aos atuais contextos de educação superior. Este cenário exige a percussão de métodos inovadores, agregando vontades, motivações e interesses. Este artigo descreve um trabalho de investigação no qual se procura determinar como as instituições de ensino superior estão a enfrentar estes desafios. Quais as principais barreiras e oportunidades. O trabalho descrito é suportado num processo de investigação qualitativa, com a aplicação de uma metodologia de estudo de caso, numa instituição de ensino superior pública. Dos resultados obtidos, destaca-se a necessidade de as instituições de ensino superior desenvolverem estruturas de liderança, estratégia, adaptação, enquadramento, flexibilidade e suporte, capaz de fazer face às expectativas dos principais stakeholders e preparar os estudantes para o mercado de trabalho e para a aprendizagem ao longo da vida.

Palavras-chave: Ensino Superior, Políticas Educativas, Aprendizagem em rede

ABSTRACT

The digital and network nature of the current dynamic and global society demands, in the most varied sectors, the monitoring of decentralized thinking, supported by recent technologies, trying to satisfy the expectations of the main stakeholders, resulting in the improvement of the quality of the services provided. Higher education institutions are no exception, thus they need to develop adaptation models beyond digital environments, focusing on people and on the quality of processes and services, appropriated to current higher education contexts. This scenario requires the application of innovative methods, adding willing, motivations and interests. This article describes a research work that seeks to determine how higher education institutions are facing these challenges. What are the main barriers and opportunities? The work described is supported in a qualitative research process, with the application of a case study methodology, in a public higher education institution. Among the results obtained, we underline the need for higher education institutions to develop models of leadership, strategy, adaptation, framework, flexibility and support structures, able to achieve the expectations of the main stakeholders and preparing

students for the job market and lifelong learning.

Keywords: Higher Education, Educational Policies, Open Education

Introdução

A natureza digital, em rede, dinâmica e global da atual sociedade impele o desenvolvimento de um pensamento descentralizado dos processos de suporte às atividades dos mais diversos setores, procurando satisfazer as expectativas dos principais stakeholders e a necessária melhoria da qualidade dos serviços prestados. As instituições de ensino superior não são exceções pelo que necessitam de desenvolver modelos de adaptação e gestão da mudança que atendam às características de uma cultura digital e de mutantes cenários de redes sociais e cognitivas. Estes modelos devem considerar o foco principal em torno das pessoas e na qualidade dos processos e serviços que prestam, em linha com as expectativas relativas aos atuais contextos de educação superior. O sucesso destes modelos agrega em si a percussão de métodos operacionais inovadores, capazes de congregiar vontades, motivações e interesses.

À luz destes pensamentos, o trabalho descrito neste artigo procura desbravar caminhos num processo analítico sobre as tomadas de decisão na construção dos atuais contextos de formação superior. Tem como objetivo apontar diretrizes de como as instituições de ensino superior estão a enfrentar estes desafios, quais as principais barreiras e oportunidades.

O trabalho descrito é suportado num processo de investigação qualitativo, com a aplicação de uma metodologia de estudo de caso, numa instituição de ensino superior pública, com recursos que endereçam a observação direta, entrevistas e análise documental. Os dados recolhidos foram estudados numa perspetiva de fundamentação teórica, resultante de um trabalho prévio de revisão narrativa da literatura.

Dos resultados obtidos, destaca-se a necessidade de as instituições de ensino superior desenvolverem estruturas de liderança, estratégia, adaptação, enquadramento, flexibilidade e suporte, capazes de fazer face às expectativas dos principais stakeholders e preparar os estudantes para o mercado de trabalho e para a aprendizagem ao longo da vida.

A reflexão descrita permitiu o cruzamento entre as teorias, que sugerem modelos de adaptação das instituições de ensino aos ambientes globais, digitais e em rede explicitadas na literatura, e a compreensão do pensamento e preocupações concretas descritos por diferentes atores, com responsabilidades de gestão numa instituição de Ensino Superior Pública, dita “tradicional”.

Este processo interpretivista permitiu a criação de um conjunto de recomendações para a implementação de políticas institucionais que promovam a implementação de sistemas de aprendizagem digitais e em rede, de interação cognitiva e social.

Sociedade em Rede, a Aprendizagem ao Longo da vida e Internacionalização

A atual sociedade digital e em rede caracteriza-se pela facilidade de interação oferecida, entre pessoas e artefactos, veiculando a construção de conhecimento e relações sociais. Esta sociedade é suportada em redes tecnológicas de comunicação e informação. Acresce a flexibilidade oferecida no sentido de adicionar ou remover os nodos das redes de conhecimento de acordo com as dinâmicas construídas ao longo do tempo. Ignorar estes contextos não é opção, impõe-se o reconhecimento dos contornos destes espaços sem fronteiras em que, de modo mais ou menos intencional, nos movimentamos e assim sermos capazes de encontrar soluções a cada passo.

Trata-se de um território onde coabitam as Instituições de Ensino Superior (IES) que vão tomando consciência das mudanças e do dinamismo da sociedade, não só conduzidas por razões demográficas, mas também por razões de mercado de trabalho e expectativas dos stakeholders.

A necessidade de adaptação é ainda impulsionada pela crescente e reconhecida importância de formar cidadãos preparados para uma aprendizagem ao longo da vida. Segundo o relatório *Lifelong Education and Labor Market, An Evolution Research Report de 2012*, a Educação contínua é considerada estratégica. Nesse estudo, empregadores referem que a formação contínua tem um impacto positivo para as organizações e para os colaboradores. Promover a aprendizagem ao longo da vida é capacitar os trabalhadores para uma melhor adequação ao mercado de trabalho, volátil e dinâmico. Com a globalização, a aceleração das mutações tecnológicas e os desafios de competitividade assentes no conhecimento, explica-se o apelo à aprendizagem ao longo da vida. Sublinhando a volatilidade do mercado de trabalho, global e em rede, Ardakani, et al. (2011) referem que as IES, mais do que preparar os estudantes para a vida, para o trabalho e para a intervenção internacional, devem providenciar os meios para que estes sejam capazes de saber como desenvolver, per si, essas competências.

Considerando o Papel das Universidades na Europa do Conhecimento estas deverão contribuir para colmatar as “necessidade de educação científica e técnica, a aquisição de competências transversais e a possibilidade de aprendizagem ao longo da vida” (Europeias, 2003).

O contexto da crescente facilidade de acesso e utilização dos meios de comunicação digital não pode ser renegado deste quadro. De acordo com (Simões, 2007) a maioria (73%) dos agregados domésticos dispunha, em 2016, de ligação à Internet por banda larga. Este indicador apresenta uma taxa média de crescimento anual de 11,8%, indicando uma tendência para uma forte utilização da Internet de banda larga nos agregados familiares portugueses.

85% dos utilizadores de Internet declararam utilizar a mesma todos os dias ou quase todos os dias. As atividades realizadas na Internet mais frequentes em 2016 foram: a pesquisa de informação sobre bens e serviços (83%), o envio e recebimento de e-mails (81%), a leitura de jornais/revistas (78%) e a participação em redes sociais (74%). Em 2016, 31% dos utilizadores de Internet indicaram ter efetuado encomendas através de browsers da Internet nos últimos 12 meses. Este indicador revela uma tendência de crescimento das encomendas efetuadas na internet pelos indivíduos entre os 16 e os 74 anos, apresentando uma taxa média de crescimento anual de 15,5%.

Os modelos para a adaptação das IES à atual sociedade não se podem alhear desta redesenha em que as tecnologias assumem espaços de carácter facilitador e promotor da aprendizagem.

Na opinião de Levin (2009), as IES devem estar comprometidas com os novos públicos, aqueles que nasceram rodeados pelas tecnologias de comunicação e que exigem pré-publicações e publicações *online*.

Segundo Pacheco (2013), o estudante/formando online, na sua generalidade, é um indivíduo adulto, ativo profissionalmente e, muitas vezes, com responsabilidades familiares. É determinado na intenção de atingir os seus objetivos, é organizado e disciplinado e deverá ser intrinsecamente motivado. Ainda de acordo com Pacheco (2013), os formandos online também são todos os cidadãos (incluindo professores e estudantes) que se inserem na sociedade de forma responsável e ativa e interessados em manter a sua própria empregabilidade numa sociedade em permanente transformação.

São muitos os estudos sobre o uso das tecnologias em contextos educativos, mas tal como refere Dias (2017), provavelmente, as tecnologias só estarão verdadeiramente integradas na educação quando tivermos deixado de falar sobre elas!

Considerando ainda a necessária intervenção internacional dos estudantes e as expectativas de inovação e internacionalização por parte da IES, o e/b-learning, enquanto regime de ensino e aprendizagem online, cria condições favoráveis ao acesso mais equitativo a uma oferta formativa superior em Língua Portuguesa mais diversificada, tanto em regime semi-presencial como totalmente a distância; torna efetivamente viável o desenvolvimento de oferta formativa interinstitucional, na medida em que a ubiquidade dos atuais ambientes de aprendizagem online reduz as distâncias geograficamente impostas e cria pontes de comunicação disponíveis em qualquer momento e em qualquer lugar; possibilita ainda a troca, a partilha e a coconstrução de elementos de relevo no processo de ensino, como seja, os programas curriculares, os recursos educativos, os materiais de apoio, as propostas pedagógicas, etc.; torna viável o desenvolvimento de ofertas formativas orientada por princípios da 'Open Education', o que permite às IES abrirem o seu conhecimento e recursos à comunidade de Língua Portuguesa, permite

ainda a divulgação e expansão da atratividade da oferta formativa em Língua Portuguesa a um público mais alargado (Pedro, Peres, & Dias, 2015). A internacionalização é definida no relatório da OCDE (OECD, 1999) “como uma forma de resposta ao impacto da globalização respeitando, simultaneamente, a individualidade de cada nação”, também corroborada por (Agnew & VanBalkom, 2009) que se referem à internacionalização como o repto das IES ao mundo globalizado, baseado em motivos económicos e políticos e orientado por diferentes ideologias associadas à multiculturalidade. Outros autores, como Green (2012), citado por Jones (2013), acrescentam outras razões para a internacionalização das IES: preparar o estudante para a condição de “cidadão global”; fortalecer a capacidade institucional; realçar o prestígio e a visibilidade da IES; gerar receitas; contribuir para o desenvolvimento económico local ou regional; contribuir para a produção de conhecimento sobre questões globais; resolver problemas de âmbito global; promover o entendimento internacional e a paz.

É neste contexto que corroboramos o Parecer do CNE¹ sobre o e/b-learning (2017):

“Este é o momento adequado para planear e fazer esse investimento, não apenas na qualificação dos docentes das instituições universitárias e politécnicas portuguesas e pela qualidade das instituições, mas também porque esta é uma tendência no ensino e na formação superior a que Portugal não deve ficar alheado...” o potencial do ensino e formação a distancia não está a ser suficientemente aproveitada e pode revelar-se uma ferramenta essencial para captar novos públicos para o ensino superior e dinamizar novas estratégias formativas que permitem conciliar a vida profissional e a continuação dos estudos. Deste modo, para além de contribuírem para uma cidadania ativa dos cidadãos através da formação ao longo da vida, pode ser ainda um forte incentivo à presença do ensino superior português no mundo!”

Desafios de e/b-Learning nas Instituições de Ensino Superior

O contexto descrito revela a importância das IES procurarem responder à competitividade que emerge no contexto de um mercado cada vez mais livre e global, onde as questões de marca e *marketing*, liderança e estratégia são cada vez mais estruturantes. Emerge a importância do desenvolvimento de modelos de competitividade, num complexo sistema norteado por valores de prestígio e mercado partilhado (Hesselbarth & Schaltegger, 2014; Pucciarelli & Kaplan, 2016). Como potenciadores identifica-se a cultura de abertura e flexibilidade (intensificação da cooperação com os stakeholders, descentralização) e a consciência para a inovação (criação de novas estruturas de gestão, recursos humanos preparados) (Lašáková, Bajžíková, & Dedze, 2017). A necessária sustentabilidade prevê o suporte em modelos de gestão sistémicos (Viegas et al., 2016 ; Lašáková et al., 2017) e a necessidade de intensificar a cooperação entre os decisores políticos e os líderes

¹ Conselho Nacional de Educação – Parecer sobre o Acesso ao Ensino Superior, Diário da República, 2ª série – Nº88 de 8 de maio de 2017.

das IES, de criar um ambiente de trabalho colaborativo nas IES, de utilizar práticas efetivas de gestão de recursos humanos (Lašáková et al., 2017).

Na perspetiva de King & Boyatt (2015), os fatores identificados como influentes para a adoção do e/b-learning incluem a infraestrutura institucional, as atitudes, as habilidades do pessoal e as expectativas dos estudantes. A estratégia deve ser apoiada por um variado programa de desenvolvimento de pessoal e oportunidades para partilhar práticas entre colegas.

Um dos objetivos do recurso a ambientes de e/b-learning na educação escolar é desenvolver aprendentes para habilidades do século XXI. Kong et al. (2014) identificam seis questões críticas para o sucesso destes ambientes na educação: a promoção do desenvolvimento de competências de aprendizagem do século XXI, a criação de pontes entre o currículo e a sociedade, a maximização das oportunidades de aprendizagem, a recolha de evidências de melhoria e a consciencialização sobre o progresso; acresce o desenvolvimento das competências por parte dos professores para encorajar os alunos a desenvolver as competências do século XXI.

De acordo com McConnell et al. (2015) all sectors of the economy and, in particular, tertiary sector (service sector os fatores críticos que afetam a satisfação dos alunos em ambiente de e/b-Learning incluem a ansiedade do computador, a atitude do instrutor em relação ao processo e aos meios, a flexibilidade, a qualidade, a utilidade percebida, a facilidade de uso e a diversidade nas avaliações. Lašáková et al., (2017), num estudo onde procuram determinar os fatores que afetam a apropriação destes ambientes, apontam como barreiras externas a falta de regulamentação e internas os aspetos relativos aos processos de gestão e relacionais, especificamente a distração dos estudantes ou falta de preparação do staff. Num outro estudo Kisanga & Ireson (2015) identificam cinco barreiras principais: infraestrutura deficiente, restrições financeiras, apoio inadequado, falta de conhecimento sobre os ambientes de e/b-learning e resistência dos professores à mudança. O estudo recomenda a formação sobre os ambientes de e/b-learning aos professores e aos administradores, o fornecimento de apoio financeiro, técnico e de gestão orientado para a sua adoção. Esta visão exige a formação de competências pedagógicas gerais e específicas, assim como de competências tecnológicas por parte dos professores (Ponnan & Ambalavanan, 2014). A visão institucional da criação e promoção de ambientes de formação em e/b-learning deve, tal como defendido por Gomes, Silva, & Silva (2004), incentivar a articulação entre os diferentes intervenientes nomeadamente os docentes, a equipa de suporte técnico, pedagógico e administrativo. A comunicação entre os vários docentes do curso é essencial em termos pedagógicos e administrativos. Acresce a importância da reflexão sobre a relação de duração e sequencialidade dos diferentes módulos de conteúdos/quantidade, diversidade e articulação das atividades propostas. Num pensamento alinhado com Fino (2016) para que o currículo não continue a ser uma determinação *a priori*, pouco disponível à discussão dos seus conteúdos, objetivos e métodos com os seus destinatários e agentes.

Esta sustentabilidade deve refletir a avaliação integral e as opções individuais que melhor se adequem à dinâmica da complexa realidade (Viegas et al., 2016). Uma visão que incorpora o conceito de humanização das tecnologias (tecnologias para a produção do conhecimento, alteração e anexação de significado) (Mâță & Suci, 2011), de flexibilização e inovação administrativa, de gestão da mudança e de formação de adultos ao longo da vida. Esta visão implica repensar a geografia da escola como um lugar de pensamento, social e em rede para a construção da inovação, do conhecimento e para a promoção e desenvolvimento de competências específicas (Mâță & Suci, 2011).

Práticas de e/b-Learning nas Instituições de Ensino Superior

De acordo o Barómetro de e-learning na Europa de 2011 (Management, 2011), o e/b-learning tem sido utilizado essencialmente para: otimização dos custos de formação (45%), eliminar barreiras geográficas (45%), rentabilidade de tempo (42%), formar mais pessoas (37%). Este mesmo relatório aponta fatores de sucesso como: a qualidade pedagógica dos recursos (61%), adequação do programa às necessidades (59%), acompanhamento dos estudantes (34%). Aponta a falta de tempo (63%), problemas técnicos (44%), oposição cultural (35%) como principais obstáculos (Management, 2011).

De acordo com o relatório Docebo (2014), o mercado de e/b-Learning tem crescido em média 7,9% ao ano, sendo cerca de 20% ao ano nas regiões da Ásia, 17% ao ano na Europa de Leste (são as regiões onde se tem registado um maior crescimento), seguida da América Latina (15% ao ano). Ainda de acordo com este relatório a maior taxa de crescimento refere-se ao mercado do ensino secundário (50%), seguida do ensino superior (38%) e do e/b-Learning empresarial (12%) (Docebo Report, 2014).

De acordo com o mesmo relatório (Docebo Report, 2014), as áreas onde o e/b-learning tem uma maior presença é nos negócios e na gestão (37%), seguido da educação e formação de professores (34%), a matemática e informática (33%), as engenharias e tecnologias (27%), as ciências sociais (21%), as humanidades (21%), as ciências médicas (19%), ciências naturais (18%), direito (14%), arquitetura, artes e desenho (4%).

Ainda de acordo com este relatório, nas IES, ao nível internacional, na maioria dos casos a responsabilidade da implementação dos sistemas de e/b-learning é efetuada a nível central e partilhada entre as diferentes faculdades (40%). As experiências das IES refletem as alterações nos processos pedagógicos (77%), a rentabilidade de tempo (57%), a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem (57%). Os benefícios que as IES destacam referem-se à necessidade de rever os métodos pedagógicos (87%), possibilidade de formação a um maior número de estudantes (77%), maior facilidade na recolha de dados do progresso dos estudantes (76%), maior interatividade e

colaboração entre os estudantes (75%). O principal objetivo das IES na implementação do e/b-Learning diz respeito à flexibilização da aprendizagem (27%), ao aumento da eficiência do tempo em sala física (20%). No que respeita aos MOOCs, em particular, a maioria das instituições que oferecem estes cursos têm como objetivo a internacionalização, visibilidade e reputação da IES (Gaebel, Kupriyanova, Rita, & Colucci, 2014).

No que concerne às políticas de e/b-learning, de acordo com um estudo em que participaram 249 IES europeias, entre elas 8 portuguesas (Gaebel et al., 2014), 16% das IES pertencem a países no qual há uma estratégia nacional para o e/b-learning no ES ou em geral, 17% das IES pertencem a países no qual a estratégia ainda está em discussão. No que concerne à própria IES, 49% das Instituições inquiridas refere que existe uma política institucional para o e/b-learning. Relativamente à implementação dos sistemas de e-learning oferecidos, a maioria dos cursos são em blended-learning (91%) ou online (82%). A oferta de cursos de graduação apresenta uma percentagem mais reduzida, 55% em blended-learning e 39% em e-learning.

Um outro fator interessante a considerar diz respeito às motivações dos estudantes para a formação online, sendo a possibilidade de trabalhar e estudar em simultâneo como o fator mais referido (69%), a oportunidade de estudar numa instituição a uma grande distância física (63%) e a formação contínua (55%) (Docebo Report, 2014).

Estudo de Caso do Instituto Politécnico do Porto

Depois desta visão geral, desenvolveu-se um trabalho mais específico de investigação no sentido de descrever como uma instituição de ensino superior em Portugal, composta por 8 escolas na zona norte do País, está a enfrentar estes desafios. Quais as principais barreiras e oportunidades. Este estudo foi direcionado para a reflexão sobre o impacto e os desafios da aprendizagem em rede numa IES. Não obstante o foco deste trabalho, releva-se a influência governamental, dos docentes e dos estudantes no sucesso dos ambientes de formação online.

A opção por uma metodologia de estudo de caso pretendeu lançar luz sobre o fenómeno, estudando-o em profundidade. Para descrever o estudo de caso Ludke & André (1986) referem sete características para este tipo de investigação qualitativa:

1. visa a descoberta, na medida em que pode surgir, em qualquer altura, novos elementos e aspetos importantes para a investigação, além dos pressupostos do enquadramento teórico inicial;
2. enfatiza a interpretação em contexto, pois todo o estudo desta natureza tem de considerar as características da escola, o meio social em que está inserida, os recursos materiais e humanos,

entre outros aspetos;

3. retrata a realidade;
4. usa uma variedade de fontes de informação;
5. permite generalizações naturalistas;
6. procuram representar as diferentes perspetivas presentes numa situação social; e
7. utiliza uma linguagem e uma forma acessível.

O estudo de caso é muito utilizado quando não se consegue controlar os acontecimentos e, portanto, não é de todo possível manipular as causas do comportamento dos participantes (Yin, 1994). Um estudo de caso é uma investigação que se baseia principalmente no trabalho de campo, estudando uma pessoa, um programa ou uma instituição na sua realidade, utilizando para isso, entrevistas, observações, documentos, questionários e artefactos.

Segundo (Tesch, 1990) a análise de dados de um estudo de caso pode ser de três tipos:

- a) a interpretativa que visa analisar ao pormenor todos os dados recolhidos com a finalidade de organizá-los e classificá-los em categorias que possam explorar e explicar o fenómeno em estudo;
- b) a estrutural, que analisa dados com a finalidade de se encontrar padrões que possam clarificar e/ou explicar a situação em estudo; e
- c) a reflexiva que visa, na sua essência, interpretar ou avaliar o fenómeno a ser estudado, quase sempre por julgamento ou intuição do investigador.

Para este trabalho optou-se pelo recurso à primeira técnica enunciada. A “interpretativa” que visa analisar ao pormenor todos os dados recolhidos com a finalidade de organizá-los e classificá-los em categorias que possam explorar e explicar o fenómeno em estudo;

Este posicionamento epistemológico justifica o desafio da categorização dos principais desafios que enfrentam atualmente as IES ao nível da inovação pedagógica e que são descritos na literatura, nomeadamente:

Categoria 1- Princípios Conjunturais

A revisão da literatura realça a influência do mercado partilhado, considerando as redes de conhecimento, as novas geografias da escola, as questões de marketing, liderança, estratégia, comunicação entre os diferentes intervenientes: docentes, administrativos, equipa técnicas e pedagógica. Realça, igualmente, a atual cultura de abertura, os modelos de competitividade e o crescimento dos sistemas em e/b-learning.

Categoria 2 – Modelos de gestão

No que concerne aos modelos de gestão, extrai-se do processo de revisão da literatura a necessidade de criação de estrutura flexíveis, que incorporem a inovação pedagógica, a promoção de novas estratégias de gestão e administração numa visão sistémica que integra a gestão da mudança, o apoio técnico, financeiro, científico e pedagógico.

Categoria 3 – Suporte

A referência ao suporte relaciona-se essencialmente ao nível da infraestrutura da instituição, da regulamentação e do enquadramento de novos processos de gestão.

Categoria 4 - Recursos Humanos

Especificamente no que se refere aos recursos humanos, extrai-se da revisão da literatura a preocupação com a preparação dos recursos humanos, as suas atitudes e habilidades (docentes, estudantes e outros colaboradores), acresce a satisfação e expectativas dos indivíduos.

Esta categorização resultou da análise e cruzamento da informação extraída do processo de revisão narrativa da literatura e consubstanciou-se como suporte à implementação da metodologia de estudo de caso no Instituto Politécnico do Porto, nomeadamente no que concerne ao guião da entrevista.

O Instituto Politécnico do Porto

O Instituto Politécnico do Porto (P.PORTO) é constituído por 8 Unidades Orgânicas distribuídas por uma área extensa e geograficamente diferenciada, que vai do Litoral Norte ao interior da região. As oito Escolas do P.PORTO localizam-se em três Campus (Porto, Vila do Conde e Felgueiras). O Campus 1, do Porto, divide-se entre a Asprela, no extremo norte do concelho, e a Baixa do Porto. A zona da Asprela, onde 60 mil pessoas trabalham, investigam e estudam diariamente, é palco de uma rede de universidades, laboratórios, centros de investigação e empresas inovadoras. É aqui que se encontra o Instituto Superior de Engenharia, o Instituto Superior de Contabilidade e Administração,

a Escola Superior de Educação e a Escola Superior de Saúde, assim como infraestruturas várias, bibliotecas, auditórios, estruturas museológicas, instalações desportivas e inúmeros laboratórios e centros de investigação, além dos Serviços da Presidência da Instituição.

Para a implementação da metodologia de estudo de caso foram entrevistadas 8 pessoas ligadas à gestão da instituição, uma de cada unidade orgânica do Politécnico do Porto. No sentido de compreender melhor as características do corpo docente, apresenta-se o resultado geral da aplicação de um questionário relativo à utilização de recursos tecnológicos. Obteve-se 124 respostas. Foi possível observar que a maioria dos docentes refere que utiliza quase sempre as tecnologias como suporte às suas atividades letivas, tal como ilustra o gráfico seguinte:

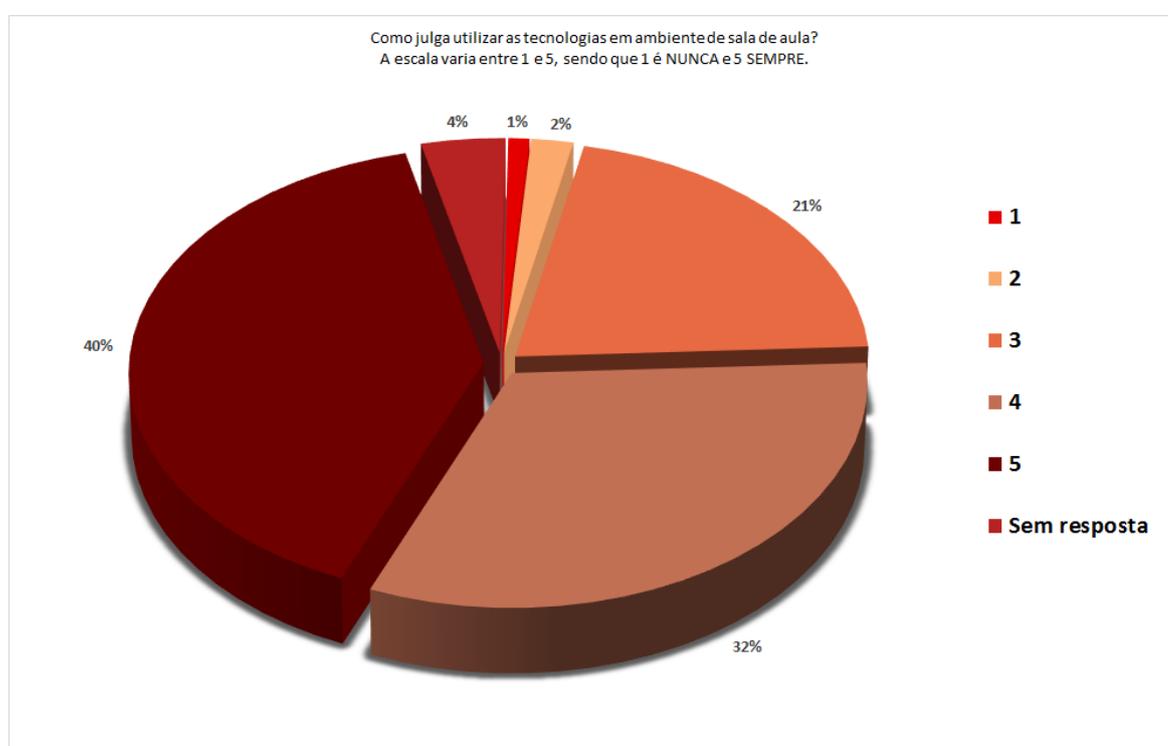


Gráfico 1. Uso das ferramentas web por parte dos docentes do P.PORTO

Quando questionados sobre as ferramentas que utilizam e considerando os grupos 1- Ferramentas de produção de conteúdos – google docs, prezi, twitter, wordpress, blogger; 2 - Ferramentas para comunicação (síncrona e assíncrona) – messenger, hangout, skype, google+, facebook, whatsapp, snapchat, instagram, linkedin, viber; 3 -Ferramentas para partilha – youtube, dropbox, slideshare, onedrive, google drive; 4 - Ferramentas de gestão de referências – mendeley, zotero, endnote; 5 - Outras - Moodle, Lime survey, b-on, etc. A maioria refere que utiliza as ferramentas de produção (349) e outras como o moodle (235), também referem as ferramentas de partilha (449).

Com o mesmo objetivo de facilitar a caracterização dos estudantes do universo P.PORTO, apresenta-se o resultado de uma das questões de um questionário online que pretendia aferir as expectativas do recurso ao e/b-learning no suporte à aprendizagem. A amostra é constituída por 286 alunos,

de ambos os sexos, dos cursos do Politécnico do Porto, escolhidos de forma aleatória. A distribuição do número de respostas à questão “Gostaria de ter opção de frequentar algumas aulas desta licenciatura online?” mostra que cerca de 87% responderam que gostariam de frequentar aulas da sua licenciatura online, dois alunos não responderam.

Na percurssão do trabalho subsequente de implementação do estudo de caso, consideramos o contexto descrito e o resultado do processo analítico de categorização dos resultados obtidos pelo processo de revisão da literatura. Realizaram-se 8 entrevistas a docentes com cargos de gestão nas escolas do P.PORTO. As entrevistas decorreram durante o ano letivo de 2017/2018 e foram conduzidas considerando o seguinte guião:

Categoria 1- Princípios conjunturais:

Que mudanças nas políticas nacionais relativas ao Ensino Superior entendia pertinentes virem a ser instituídas no que respeita ao e/b-learning?

Categoria 2 – Modelos de gestão:

Existe alguma estratégia para a implementação de serviços e/b-learning ?

Categoria 3- Suporte

Que soluções tecnológicas, infraestruturas e serviços (divulgação/comunicação, apoio ao estudante e professor, etc.) se encontram em utilização? e porquê?

Categoria 4 - Recursos Humanos

Que estratégia institucional, que plano de ação existe neste domínio? Que valorização/incentivos se encontram instituídos para promover esse envolvimento docente?

Existe a preocupação de criação de redes de conhecimento?

Existe algum plano de formação aos diferentes elementos das equipas (técnicas, administrativa e pedagógica)?

Como se procurar garantir a qualidade do curso de e/b-Learning?

Resultados obtidos

As entrevistas decorreram de modo informal e as respostas às questões iam sendo fornecidas de um modo mais ou menos estruturado. As experiências relatadas revelam um recurso ainda incipiente aos ambientes de formação em e-learning para cursos conferentes a grau, a aposta tem sido essencialmente na formação ao longo da vida e em modelos de formação blended-learning. Em geral, a aposta de formação a distância incide sobre cursos de curta duração, de mestrados

e pós-graduações, assim como sobre os *mooc* (*massive open online course*) para o suporte à aprendizagem ao longo da vida e divulgação institucional. A maioria dos alunos que participam de formações *online* nas escolas dos entrevistados é de Portugal e do Brasil. Não obstante, foi sublinhada, por diversos entrevistados, a necessidade de alterar o paradigma da base da instituição no sentido de capacitar os estudantes para uma formação ao longo da vida suportada em modelos de *blended-learning*. Quando questionados sobre as mudanças nas políticas nacionais relativas ao ensino *online* (referência à dimensão da governação) referem a importância da criação de normativos que guiem na generalidade a criação destes ambientes e estimulem a oferta formativa a distância no contexto do ensino superior português. Denota-se a importância dada à existência de instrumentos para ação, não vinculativo, que promovam a qualidade dos ambientes de educação *online*. Três dos entrevistados referiram a necessidade de criar incentivos institucionais (que ainda não existem) para o desenvolvimento de novos cursos *online*, nomeadamente cursos desenvolvidos interinstituições e com o mercado. Nas entrevistas realizadas foi possível verificar que existe alguma divergência na forma como o *e-learning* é visto. Os entrevistados vão procurando fazer a ponte com as informações que lhe chegam da Unidade de e-Learning e Inovação Pedagógica (EIPP).

No Politécnico do Porto existe uma unidade específica, ligada aos órgãos de gestão da instituição, que auxilia o fortalecimento de uma identidade, visão e missão da instituição face ao e/b-Learning. Esta unidade trabalha em prol das 8 escolas do Politécnico do Porto, nomeadamente na formação docente.

Os entrevistados realçaram o facto de ter existido adaptações em algumas das estruturas vigentes. Descrevem o facto de o docente, em algumas situações, deixar de fazer o registo biométrico aquando do início e fim de todas as aulas, sendo esse registo substituídos pelos acessos à plataforma, às gravações das sessões e interações online, num acompanhamento síncrono e/ou assíncrono. As novas formas de operar imprimem flexibilidade ao sistema educativo e permitem a abertura dos cursos a uma sociedade em rede, multimodal e multicultural, refere um dos entrevistados.

Como estratégia de operacionalização para além do portal de ensino a distância e inovação pedagógica do politécnico do porto, cada escola tem a preocupação de divulgar os seu próprios serviços e formação específica. No que concerne à rentabilidade atual do *e-Learning* na instituição foi relatada que a rentabilidade dos cursos presenciais e *online* é medida da mesma maneira. Os serviços e infraestruturas que cada escola gere, servem tanto o presencial como o *online*, por isso alguns referem que não houve nem um aumento nem uma redução dos custos com os cursos *online*. Os custos apontados relacionam-se com a oferta de formação e suporte aos docentes em tecnologias *web*, em pedagogia do *e/b-learning* e sobre a transferência de ambientes de formação presenciais para ambientes de formação *online*. Todos os entrevistados referiram a importância da formação e suporte técnico e pedagógico aos professores. Os entrevistados referem ainda importância do apoio aos docentes na produção de conteúdos interativos e vídeos. Relativamente aos processos de garantia de qualidade implementados formalmente, em geral são

idênticos aos usados para as UCs lecionadas em modo presencial (por meio de questionários). Existem, no entanto, *itens* desses questionários que são adicionados e que se referem aos sistemas tecnológicos e serviços *online* quando dizem respeito a cursos em *e/b-Learning*. Segundo as orientações da unidade de e-Learning e inovação pedagógica, estes *itens* incluem a avaliação de três dimensões: Técnica, Pedagógica e Institucional.

Reflexão sobre os Resultados

Considerando que 73% dos agregados familiares em Portugal têm ligação à internet de banda larga e que paralelamente assiste-se a um crescimento de cerca de 8% ao ano do mercado de e/b-learning importa refletir sobre o nosso posicionamento enquanto responsáveis pela formação de nível superior.

Esta reflexão incorpora o reconhecimento da nova geografia da escola, um espaço global de mercado partilhado onde nos podemos afirmar pelo conhecimento ao invés do posicionamento territorial.

A análise do conteúdo das entrevistas possibilitou a identificação dos principais desafios apontados pelos entrevistados aquando da implementação de um processo de inovação pedagógica à escala global. Os entrevistados apresentam perfis de quem por um lado procura acompanhar os processos da educação atual, em rede e sem fronteiras geográficas, mas por outro apresentam preocupações no sentido de garantir a sustentabilidade das opções estratégicas. Denota-se que as escolas enfrentam diferentes problemas e encontram-se em diferentes fases de maturidade institucional face ao e/b-Learning. Contudo, há expressões de pensamento que se alinham num espaço comum. Um espaço que se desenha nos contornos mais ou menos alargados da liderança, estratégia, inovação, adaptação e flexibilidade. Liderar, neste campo de ação, é ter a capacidade de iniciativa criativa capaz de enriquecer os currículos e envolver todos quantos procuram promover processos de aprendizagem numa equação de maximização, reconhecendo a importância da disruptiva afirmação de que um mais um se tornam três. A força motriz desta liderança advém do resultado do impulso à investigação em educação e tecnologia, um trabalho minucioso que busca a interseção entre os sistemas de necessidades institucionais, *bottom-up* e *topdown*.

Ter um ponto de partida e um ponto de chegada não é suficiente para que a inovação pedagógica aconteça, as rotas a desenhar são tão diversas quanto as ligações dos potenciais nodos que se vislumbram na equação de um sistema implantado e herdado de um tempo secular. A criação de planos estratégicos de suporte à renovação da escola, com base em sistemas mistos de aprendizagem presencial e a distância, sistemas de *blended-learning*, procurando promover a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem e as dinâmicas globais entre instituições e mercado. Nem sempre o caminho mais rápido é o mais eficaz, há que reconhecer as pedras que muitas vezes nos fazem parar ou até mesmo recuar para que o seu polimento facilite o progresso

e engrandeça o território que se conquista. É nesta nova época de conquistas de espaços de inovação, que consideramos os modelos de gestão e de qualidade orientados pelos resultados da aprendizagem. Resultados esses que constituem a pedra angular, esculpida nos padrões de partilha e gestão do conhecimento, competitividade e marketing. A cultura da partilha é robusta e capaz de gerar conhecimento que alimenta decisões de competitividade e marketing capaz da conquista territorial do pensamento global. Contudo, estas indagações afluem na incontornável necessária garantia de sustentabilidade do plano estratégico para o desenvolvimento de uma cultura de educação aberta e em rede. Emergem diferentes, ou as possíveis, formas de enquadramento moldadas por um complexo e burocrático sistema de gestão. A rigidez imposta por um século de aprendizagem magistral mede forças com a necessária flexibilização dos atuais formatos administrativos e financeiros. Esta flexibilidade inclui a reflexão sobre o modelo de cálculo de horas docente, de espaço e tempo para a promoção das aprendizagens. Inclui a implementação do tão esperado modelo de Bolonha, a 19 de junho de 1999, e subscrito por 29 países europeus (incluindo Portugal) com o objetivo:

Estabelecimento até 2010 de um Espaço Europeu de Ensino Superior, coerente, compatível, competitivo e atrativo para estudantes europeus e de países terceiros. Um espaço que promova a coesão europeia através do conhecimento, da mobilidade e da empregabilidade dos diplomados, uma forma de assegurar um melhor desempenho afirmativo da Europa no Mundo.²

A Declaração de Bolonha implicou a adoção de um conjunto de mecanismos que permitem (ou pretendem permitir) assegurar a comparabilidade, a transparência e a legibilidade dos sistemas de ensino no Espaço Europeu de Ensino Superior. Já se passaram quase duas décadas e ainda há resistências. Durante este tempo foi possível observar a implementação do processo de Bolonha no plano das formalidades operacionais que se concretizou em 2010, mas há outros planos que resistem, nomeadamente o pedagógico que continua a reclamar atenção! O Processo de Bolonha prevê fortes implicações nos modelos educativos e métodos pedagógicos a aplicar no ensino superior. Prevê ainda, uma profunda alteração do paradigma do ensino centrado no professor para a aprendizagem centrada no estudante. Numa consideração sistémica da educação, a evolução da sociedade digital alarga o foco do processo de aprendizagem para a comunidade em que o estudante se insere e se relaciona, sob estruturas cognitivas individuais e coletivas. O Processo de Bolonha prevê uma transformação dos paradigmas educativos centrados em aulas expositivas. Na realidade, estes modelos educativos dominantes estão desajustados das necessidades dos tempos de hoje e do futuro, a participação ativa dos estudantes no seu próprio desenvolvimento e na escola são fundamentais. Aprender na sociedade digital é um processo em rede. A promoção da aprendizagem, faz-se pela criação e recriação de estrutura cognitivas que resultam de cenários

² As citações e os documentos referentes à Declaração e ao Processo de Bolonha podem ser consultados no Site Oficial da Direção Geral do Ensino Superior: <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Processo+de+Bolonha/Processo+de+Bolonha/> e no European Higher Education Area (EHEA): <http://www.ehea.info/>.

de comunicação e interação dos estudantes entre si, destes com os docentes, com os diferentes artefactos digitais e com a sociedade em rede. Para que o papel ativo do estudante se transforme em processos dinâmicos de construção de conhecimento é necessário que este, para além da motivação pessoal, se integre na comunidade digital para uma interação significativa que resulte em narrativas de interpretação individual e coletiva. Os indivíduos aprendem quando integrados em comunidades nas quais o conhecimento é construído através da interação (discurso, ação, negociação). Estas alterações implicam mudanças mais ou menos profundas nas instituições pelo que exigem a capacidade por parte das escolas de gerir a mudança, da criação de Incentivos à mudança, de formação e suporte aos administrativos, aos docentes e estudantes. O sucesso dos planos estratégicos para a inovação pedagógica suportada em redes de conhecimento exige a capacidade para garantir a segurança e a performance dos sistemas, servidores e aplicações que constituem as raízes que alimentam e sustentam o ambiente de aprendizagem. A movimentação nestes ambientes resulta da crença numa aprendizagem rica, ativa e atual, renegar a garantia da qualidade será colocar em risco a tão necessária confiança. A implementação de um processo de garantia de qualidade, em diferentes etapas, remata o processo de desenvolvimento de espaços de aprendizagem globais de interação cognitiva e social.

Consideração Finais

Os conteúdos de autoaprendizagem interativos que muitas vezes referimos como módulos de e/b-learning compreendem já uma história muito longa, que remonta ao início da década de 80 e aos primeiros computadores pessoais. Durante quase quarenta anos testemunhamos poucas mudanças na forma como se promove a aprendizagem por esses meios, mesmo que o modo de distribuição tenha evoluído da disquete para o CD ou para a Web.

Não obstante, nos últimos anos, os governos de países desenvolvidos têm mostrado entusiasmo com as possibilidades de redução de custos, flexibilidade, atualidade, personalização, facilidade de acesso e democratização que a aprendizagem online pode oferecer, sem barreiras de tempo ou espaço. Nesta “Era da Informação” onde se procura a força do trabalho por competências e conhecimento em detrimento de uma força braçal, a “aprendizagem ao longo da vida” é cada mais uma questão de sobrevivência e, em teoria, encontra no ‘e/b-learning’ um parceiro ideal. Na prática, nem sempre o cenário é tão claro e simples, a inconsistência de muitas das soluções inundadas de efeitos visuais, encandeiam os olhos de quem o utiliza e quando a noite cai o efeito que produz é nulo, ou quase. Os múltiplos processos que desaguam em canais de conhecimento, e muitas vezes de desconhecimento, têm origem nestas falsas premissas sobre a aprendizagem digital. Este cenário confirma a opinião dos mais céticos, que embora reconheçam o potencial do e/b-learning ainda se convencem pelas desvantagens que insistem em fazer valer o seu lugar.

O problema reside no foco do nosso olhar crítico, determinado pelo como, quando e onde o e/b-learning deve ser usado. Reconhecendo a infância em que se encontra e a evolução contínua das tecnologias, cada vez mais rápidas, confiáveis e interoperáveis, o seu futuro promete abalar as estruturas educativas há muito instaladas. O seu destino está traçado e o percurso para o alcançar não é simples, nem rápido, há ainda muitas pontes a construir e muitos obstáculos para ultrapassar, caso contrário corremos o risco de cair no abismo da falsa aprendizagem. A solução ilustra um processo de confluências de pensamentos e experiências dos paradigmas da educação superior, da transformação curricular para cursos adequados à atual sociedade digital e do pensamento transfigurante da inovação pedagógica. Mais do que mapas e rotas predefinidas procuram-se estratégias que possam suportar as melhores decisões na imensidão e complexidade da atual sociedade digital e em rede em que se enquadra, ou que se procura enquadrar, o e/b-learning no contexto nacional do ensino superior. As evidências mostram que a aprendizagem aberta e em rede é uma área complexa que sofre diversas influências, algumas das quais atribuídas a fatores sociais e culturais. Apesar do entusiasmo por parte de alguns intervenientes, as condições para a integração do e/b-learning num futuro próximo precisam de ser melhoradas. A aprendizagem mista é cada vez mais uma abordagem de aprendizagem popular nas escolas pois integra o ensino presencial e a aprendizagem suportada na web. A aprendizagem aberta e em rede não encontra ainda o mesmo território de atuação que a aprendizagem dita “tradicional”, necessitando de uma atenção mais profunda sobre as condições que afetam a sua apropriação. Embora este estudo tenha sido desenvolvido em apenas 8 escolas acreditamos que a melhoria do conhecimento sobre a instituição trará uma maior probabilidade de sucesso interno e poderá servir de boa prática e reflexão para outras instituições que reconhecem os desafios de uma escola integrada num lugar de pensamento, social e em rede.

Referências

Agnew, M., & VanBalkom, W. D. (2009). Internationalization of the university: factors impacting cultural readiness for organizational change. In *Intercultural Education* (pp. 451-462).

Aparício, M., Bacao, F., & Oliveira, T. (2016). Cultural impacts on e-learning systems' success. *Internet and Higher Education*, 31, 58-70. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.06.003>.

Fatemeh, A., Hossein, M. Yarmohammadian, Ahamd Ali Foroughi Abari, and Fathi K.. (2011). Internationalization of higher education systems. *WCES 2011. Procedia Social and Behavioral Sciences* 15: 1690-1695.

Dias, F. (2017). Histórias, mitos e aspirações das TIC na educação em Portugal. In *Comissão Nacional de Educação (Ed.), Aprendizagem, TIC e Redes Digitais* (pp. 13-28).

Dias, P., Caeiro, D., Aires, L., Moreira, D., Goulão, F., Henriques, S., Nunes, C. (2015). Educação a

Distância e eLearning no Ensino Superior — Observatório de Qualidade no Ensino a Distância e eLearning. Universidade Aberta.

Docebo Report. (2014). E-Learning market trends and forecast: 2014 - 2016 Report. A Report by Docebo, (March), 480pp. Retrieved from <https://www.docebo.com/landing/contactform/elearning-market-trends-and-forecast-2014-2016-docebo-report.pdf>.

Europeias, Comissão das Comunidades (2003). O papel das universidades na Europa do conhecimento.

Figueiró, P. S., & Raufflet, E. (2015). Sustainability in higher education: A systematic review with focus on management education. *Journal of Cleaner Production*, 106, 22-33. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.118>.

Fino, C. (2016). Inovação Pedagógica e Ortodoxia Curricular. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 9(18), 13-22. <https://doi.org/10.20952/revtee.2016v19iss17pp13-22>.

Fonte, M., Matos, J. F., & Pedro, N. (2016). Avaliação da qualidade em e-learning na Universidade de Lisboa. In Conferência Forges.

Gaebel, M., Kupriyanova, V., Rita, M., & Colucci, E. (2014). e-Learning in European Higher Education Institutions. EUA - European University Association.

Gomes, M. J., Silva, B. D. & Silva, A. M. (2004). Avaliação de cursos em e-learning. In Atas da Conferencia eLIES 04 - O e-Learning no Ensino Superior (Vol. 2, pp. 19-29). Universidade de Aveiro.

Hesselbarth, C., & Schaltegger, S. (2014). Educating change agents for sustainability - Learnings from the first sustainability management master of business administration. *Journal of Cleaner Production*, 62, 24-36. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.03.042>.

Jones, G. A., Oleksiyenko, A. (2013). The internationalization of Canadian university research: a global higher education matrix analysis of multi-level governance. *Higher Education*, Dordrecht, v. 61, p. 41-57, 201.

King, E., & Boyatt, R. (2015). Exploring factors that influence adoption of e-learning within higher education. *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1272-1280. <https://doi.org/10.1111/bjet.12195>.

Kisanga, D., & Ireson, G. (2015). Barriers and strategies on adoption of e - learning in Tanzanian higher learning institutions: Lessons for adopters. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 11(2), 126-137. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/151845/>.

Kong, S. C.; Chan, T.-W., Griffin, P., Hoppe, U., Huang, R., Kinshuk, Yu, S. (2014). E-learning in School Education in the Coming 10 Years for Developing 21st Century Skills: Critical Research Issues and Policy Implications. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(1), 70-78. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=94937828&site=eds-live>.

Lašáková, A., Bajžíková, L., & Dedze, I. (2017). Barriers and drivers of innovation in higher education: Case study-based evidence across ten European universities. *International Journal of Educational Development*, 55(May 2016), 69-79. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2017.06.002>.

Levin, R. C. (2009). The Internationalization of the University. In *Intellectum* (pp. 71-84).

Ludke, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas*. LTC Editora. Retrieved from https://issuu.com/grupogen/docs/pesquisa_em_educacao.

Management, E. E. (2011). Barómetro de e-learning en Europa. Retrieved from www.escuelamanagement.eu.

Mățã, L., & Suci, A. I. (2011). Curricular innovative model focused on developing pedagogical competences of teachers of Language and communication. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 12(July 2010), 274-282. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.02.036>.

McConnell, D. (2017). E-learning in Chinese higher education: the view from inside. *Higher Education*, (ChinaDaily 2016), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s10734-017-0183-4>.

Pavela, A.; Fruth, A.; Neacsuc, M. (2015). ICT and E-Learning – Catalysts for Innovation and Quality in Higher Education. *Computers and Education*, 23, 704-711. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00409-8](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00409-8).

OECD, P. (1999). *Quality and Internationalisation in Higher Education*.

Pacheco, R. (2013). *Ensinar e Aprender na Rede*. Universidade do Algarve.

Pedro, N., Peres, P., & Dias, A. S. (2015). *Governança e Práticas de e-learning no Ensino Superior: resultados preliminares do estudo Panorama E-learning 360º - Ensino Superior*.

Pessoa, T., Neto, J., & Mendes, J. (2014). Sala de Professores Online: Reflexões em torno de uma estratégia de formação de professores universitários. In M. Flores & C. Coutinho (Eds.), *Formação e trabalho docente – Diversidade e Convergências* (pp. 37-61). DeFacto Editores.

Ponnan, R., & Ambalavanan, B. (2014). Innovations to Broadcasting Curriculum to Meet Workplace Expectations. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 123, 160-169. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1410>.

Pucciarelli, F., & Kaplan, A. (2016). Competition and strategy in higher education: Managing complexity and uncertainty. *Business Horizons*, 59(3), 311-320. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.01.003>.

Rahman, N. A. A., Hussein, N., & Aluwi, A. H. (2015). Satisfaction on Blended Learning in a Public Higher Education Institution: What Factors Matter? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 211(September), 768-775. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.107>.

Santos, I., & Carvalho, A. A. (2017). Formação e Monitorização: duas etapas no desenvolvimento profissional docente. *Educação & Realidade*, 42(1), 323-344. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/2175-623655298>.

Sheppard, E., Minocha, S., & Hristov, D. (2015). Practice Weeks @ Bedfordshire: An innovative response to criticisms of management education. *International Journal of Management Education*, 13(1), 106-117. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2015.01.003>.

Simões, G. (2007). *Sociedade da Informação em Portugal*. Instituto Nacional de Estatística.

Tesch (1990). *Qualitative Research: Analysis types and software tools*. New York, Falmer.

Viegas, C. V., Bond, A. J., Vaz, C. R., Borchardt, M., Pereira, G. M., Selig, P. M., & Varvakis, G. (2016). Critical attributes of Sustainability in Higher Education: A categorisation from literature review. *Journal of Cleaner Production*, 126, 260-276. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.106>.

Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications.



Paula Peres possui a agregação na área de doutoramento em Educação: ramo Educação a distância e eLearning. É Doutorada e pós-doutorada na área das tecnologias educativas, Mestre em Informática e Licenciada em Informática-Matemáticas Aplicadas. Possui uma Pós-graduação em Educação de Adultos. Foi pró-presidente para o e-Learning do Politécnico do Porto. Foi responsável durante mais de 8 anos do centro de formação e serviços do ISCAP/Politécnico do Porto. É coordenadora da Unidade de e-Learning e Inovação Pedagógica do Politécnico do Porto (EIPP), é diretora do curso de pós-graduação em Inovação e Comunicação Digital, em regime de b-learning, do ISCAP/P.PORTO. Desempenha atualmente funções de docente, na área científica de sistemas de informação, do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto/Instituto Politécnico do Porto, ISCAP/P.PORTO. Assume a responsabilidade científica de vários projetos nacionais e internacionais de investigação na área do e/b-Learning. É membro da comissão científica de várias conferências e iniciativas nacionais e internacionais no âmbito do e/b-Learning. É membro da comissão editorial e editora convidada de vários jornais científicos. Tem livros publicados na área dos sistemas de informação e na área do e/b-Learning. Desenvolve diversas atividades de investigação no contexto da integração das Tecnologias WEB no Ensino Superior que resultam na publicação de diversos artigos científicos. <http://www.linkedin.com/in/paulaperes>.



Capítulo 6

Inovar com os hacker na educação

Inovar com os Hackers na Educação

Andrea Lapa

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Nelson De Luca Pretto

Universidade Federal da Bahia, Brasil

RESUMO

Apesar de haver um consenso sobre a permeabilidade das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em diversos âmbitos da vida cotidiana, expressa através de novas formas de produção cultural que configuram a nomeada cultura digital, a educação ainda mantém uma postura refratária. De fato, as principais políticas públicas brasileiras de integração de TIC na escola mal superaram a etapa de dotação de infraestrutura tecnológica e, quando avançam na formação de professores, permanece o viés instrumental. Contudo, há inúmeras experiências concretas no cotidiano da escola, fruto de iniciativa quase que individual de professoras e professores. Ali é possível encontrar uma oportunidade para a inovação na educação. Após um breve estado da arte das políticas públicas no Brasil, que mostra o quanto elas têm sido inócuas na promoção das necessárias e radicais transformações na educação em todos os níveis, este artigo apresenta o despontar de um cenário de resistência realmente inovador. Ele é inspirado na ética do trabalho dos hackers, que pressupõe essencialmente colaboração, trabalho aberto, coletivo e colaborativo, centrado numa perspectiva aberta e democrática do conhecimento: a escola hacker. Por fim, apresentam-se as bases desta proposta de escolas e educações, de modo a apontar seu papel fundamental na formação crítica de sujeitos que são ativos, protagonistas, autores e produtores da sua vida na cultura digital.

Palavras-chave: políticas públicas de educação; tecnologias de informação e comunicação; ética hacker; cultura digital.

ABSTRACT

Although there is a consensus on the permeability of Information and Communication Technologies (ICT) in various areas of everyday life, expressed through new forms of cultural production named digital culture, education remain in a resistant attitude. In fact, the main Brazilian public policies for the integration of ICT in school have barely exceeded the technological infrastructure endowment stage, and when they progress in teacher training, the instrumental bias remains. However, there are countless concrete experiences in the daily school-life, mostly fruit of individual initiative of teachers. Those experiences are real spaces for innovation in education. After a brief state of the art of public policies in Brazil, which shows how innocuous they have been in promoting the necessary and radical changes in education at all levels, this article presents the emergence of a truly innovative scenario. It is inspired by the hackers ethic, which essentially presupposes collaboration,

openness, collective and collaborative work, centered on an open and democratic perspective of knowledge: the hacker school. Finally, the bases of this proposal of schools and educations are presented, in order to point out their fundamental role in the critical formation of citizens who are active, protagonists, authors and producers of their life in the digital culture.

Keywords: public education policies; information and communication technologies; hacker ethics; digital culture.

Introdução

Apesar de haver um consenso sobre a permeabilidade das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em diversos âmbitos da vida cotidiana, expressa através de outras formas de pensar, sentir, agir, ou, melhor posto, de novas formas de produção cultural que configuram a nomeada cultura digital, a educação ainda mantém uma postura refratária apesar das várias experiências singulares, fruto de iniciativa quase que individual de professoras e professores no cotidiano da escola. Essa resistência é em parte compreensível, dado que inúmeras políticas públicas brasileiras de integração de TIC na escola mal se limitaram a dotar os ambientes escolares de infraestrutura tecnológica, ainda assim privilegiando a aquisição e distribuição de equipamentos e nem chegando à conexão em banda larga de qualidade acessível a todos.

Os dados brasileiros apontam para esse drama e acompanhamos as inúmeras tentativas de implantação de políticas públicas nesse campo, desde os primórdios dos conhecidos internacionalmente como Programas Sociedade da Informação (SocInfo). Mesmo após grande crítica a essa ênfase na base tecnológica, a adoção de políticas de formação de professores para esse campo se restringiram a uma abordagem instrumental, seja de treinamento no uso dos recursos, seja na capacitação para a inclusão deles para uma melhor exposição e transferência de conteúdos disciplinares e/ou motivação dos estudantes.

Procuramos problematizar a questão, considerando necessário que se promova urgentes e radicais transformações na educação, em todos os níveis. As bases tecnológicas e o conhecimento técnico de sua potencialidade são condições necessárias, mas não são suficientes, para uma apropriação crítica e criativa. Além disso, passam a noção equivocada de inovação na educação, quando, de fato, se restringem a melhorar a *performance* da mesma educação.

Há, contudo, um cenário realmente inovador despontando. Ele é inspirado na ética do trabalho dos hackers, que pressupõe essencialmente colaboração, trabalho aberto, coletivo e colaborativo, centrado numa perspectiva livre e democrática do conhecimento. Uma escola conectada com o mundo contemporâneo, que transborda seus muros, mas que não se dilui na web, que articula o local e o planetário, que tem o erro como elemento de aprendizado e a solidariedade e respeito aos

direitos humanos como pilares que a sustentam de forma mais consistente.

A chamamos de *escola hacker*.

Assim, precisamos ir além do pensar a inovação em educação como tem sido geralmente tratada, como a adoção de produtos “modernos” nos processos educativos, sendo muito comum associar isso às tecnologias e, mais recentemente, aquelas associadas à computação. Propomos, de início, um outro enfoque, que está menos no recurso tecnológico e se desloca para a interface entre Educação e Comunicação.

O contemporâneo: cultura digital e educação

O cenário que se apresenta aos professores é de um mundo em veloz transformação. Está certo que vivemos mais uma revolução tecnológica na humanidade. Mas esta parece incompreensível e beira o insuportável, talvez pela velocidade e penetração das TIC em todos os contextos da vida cotidiana, o que torna inevitável a sensação de estar a reboque das mudanças sociais. Um destaque especial está na internet na palma das mãos, que traz um conjunto de informações, pessoas e relações do ciberespaço à presença física.

Os indivíduos agora operaram distintos espaços e tempos em simultaneidade, uma espécie de existência híbrida que conflui factual/digital, material/ficcional. Obviamente, as mudanças sociais são mais lentas, e esse presente mediado pelas TIC gera desconforto, incompreensão e insegurança em todos, especialmente para aqueles que têm para si a responsabilidade da educação das novas gerações. Percebem-se em um dilema (que compreendemos as razões, mas, diríamos, equivocadas): de um lado a opção de adotar os novos (que rapidamente ficam “velhos”) artefatos tecnológicos; de outro, garantir a qualidade da educação que as escolas procuram defender.

O fato é que professores e gestores sentem-se desafiados e, muitas vezes, perdidos e despreparados. Se para alguns essa adaptação é penosa, crianças e jovens parecem navegar mais tranquilamente nesse mundo híbrido. Praticamente já nasceram com as próteses, já nomeadas por Marshall McLuhan (1911-1980), e, dessa forma, resistem menos, brincam e experimentam mais, correm riscos, têm menos a perder. Contudo, alguns autores como Shakuntala Banaji e David Buckingham (2013) criticam o romantismo de leituras que afirmam que todos os jovens são nativos digitais, esclarecendo que a internet expressa as mesmas desigualdades sociais que acometem as sociedades, separando os jovens por classe econômica, raça, localidade.

Os dados brasileiros da chamada inclusão digital referendam essa análise. Segundo a pesquisa TIC Kids Online de 2017¹, entre crianças e adolescentes de 9 a 17 anos há 82% usuários de internet, o que soma um número expressivo de 24,3 milhões. O perfil desses jovens usuários vem, predominantemente, de área urbana (86%), pertencem às classes mais altas, A e B, (98%), tem pais com escolaridade de nível médio ou mais (87%). As regiões Norte e Nordeste do Brasil têm menor índice de imersão tecnológica com, respectivamente, 69% e 73% de percentual de crianças e jovens que acessaram a internet nos últimos 3 meses. Por outro lado, 5,2 milhões de crianças e jovens estão desconectados, entre esses, 2,5 milhões nunca acessaram a rede.

Como veremos adiante, vários autores do campo denunciam o descompasso da escola à cultura contemporânea de jovens e crianças, o que faz sentido, posto que a integração de tecnologias nas escolas, principalmente as públicas, ainda é um objetivo não alcançado no Brasil. De acordo com o Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP 2017),² o Brasil possui 184,1 mil escolas, sendo que 21,7% são privadas e 78,3% públicas (Municipais, Estaduais e Federais). Quando se trata das escolas públicas (onde estão 81,7% das matrículas da educação básica), os dados apontam que 40% das escolas públicas possuem laboratórios de informática e 62% possuem acesso à internet, porém apenas 49% por banda larga. Isto é, embora o “Programa Banda Larga nas Escolas”, implementado desde 2008, tenha estipulado o aumento gradativo de velocidade de conexão nas escolas, urbanas e rurais, o que se observa é que a situação ainda está longe de atender às necessidades e expectativas para o seu pleno uso na educação.

Segundo a pesquisa realizada pelo CGI.br³, 45% dos respondentes das escolas rurais indicam que a velocidade de conexão está entre 1 e 2 Mbps, sendo que somente 13% indica que a velocidade é superior a 11 Mbps. Na zona urbana, os dados apontam para apenas 7% com velocidade de 11 a 20 Mbps, sendo que o maior percentual é de 20% para aquelas com 2 Mbps.

Outra pesquisa, desta feita realizada pelo Instituto de Tecnologia & Sociedade do Rio (BRANCO; BOTTINO; MOYSES, 2015), apresentou resultados que caminham no mesmo sentido da pouca conectividade e da baixa velocidade de conexão e, mais ainda, como a pesquisa trabalhou com dados oriundos de dois órgãos do governo, a Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações)⁴

¹ CGI.br - COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. TIC Kids Online Brasil [livro eletrônico]: pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil 2016/Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2017, https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_KIDS_ONLINE_2016_LivroEletronico.pdf. Acesso 22 Set 2018.

² BRASIL. Censo Escolar 2017 – Notas Estatísticas. Brasília: INEP, janeiro de 2018. http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_Censo_Escolar_2017.pdf. Acesso em: 18 Set. 2018.

³ CGI.br - COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. TIC Educação 2017: pesquisa sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo, 2017. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_educacao_2017_coletiva_de_imprensa.pdf. Acesso em : 22 Set. 2018.

⁴ “foi criada pela Lei 9.472, de 16 de julho de 1997 – mais conhecida como Lei Geral de Telecomunicações (LGT), sendo a primeira agência reguladora a ser instalada no Brasil, em 5 de novembro daquele mesmo ano. A criação da Anatel fez parte do processo de reformulação das telecomunicações brasileiras iniciado com a promulgação da Emenda Constitucional 8/1995, que eliminou a exclusividade na exploração dos serviços públicos a empresas sob controle

e o FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação),⁵ foi constatado uma significativa divergência dos dados apresentados por esses dois órgãos o que, nas palavras dos autores do Relatório, “é preocupante, e pode indicar certo grau de descontrolado da política pública” (p. 08).

É importante ressaltar, além disso, que essas baixas velocidades de conexão nas escolas, são compartilhadas simultaneamente por mais de um computador, o que configura o que já vem sendo alertado pelo próprio CGI.br desde as pesquisas anteriores: “atividades que exigem maior velocidade de conexão (como assistir/postar vídeos, músicas ou imagens e outras atividades que envolvam download ou upload) são limitadas ou até mesmo impossibilitadas” (CGI, 2013, p. 158).⁶

Se perguntados sobre a disponibilidade de computadores nas escolas, nas áreas urbanas temos a informação de que a quase totalidade (98% nas particulares e 95% nas públicas) afirmam terem computadores na escola. Ao detalhamos esse dado, continuando com a pesquisa da CGI.br, verificamos que já em 2015⁷ os equipamentos estavam concentrados nos laboratórios de informática e nas áreas administrativas.

Além dessa concentração fora da sala de aula, apenas 40% do total de professores usuários de internet fez uso do computador para realizar atividades com os alunos, e, pior, apenas 26% fez conexão com a internet nessas atividades. Nessa data, apenas 10% das escolas permitia o uso livre da internet sem fio e a maioria, 61%, o uso restrito ou com senha não disponível aos alunos. Em um levantamento posterior, em 2017⁸, investigaram o que faziam aqueles usuários da internet nas escolas. Do total de professores, 48% fez uso de TIC para dar aulas expositivas, 26% trabalhou com jogos educativos, mas apenas 19% produziu tabelas e gráficos com os alunos e 3% criou sites, páginas na internet ou blogs com os alunos. Isto é, além do baixíssimo uso, ele está concentrado na transmissão e consumo de informações e muito pouco na criação coletiva de conhecimentos no contexto da escola. Já os alunos (focamos naqueles das escolas públicas), quando perguntados sobre o que fazem quando usam a internet, 85% usam para pesquisa, 45% fazem apresentações para os colegas da escola, mas apenas 24% divulgam na internet seus trabalhos.

Para além do acesso à base tecnológica e a sua integração qualitativa na escola e nas atividades com os estudantes, o descompasso da educação com a cultura contemporânea se dá também por uma diferença de modelos de comunicação, como alerta Jesus Martín-Barbero (2004).

acionário estatal, permitindo a privatização e introduzindo o regime de competição. O Estado passava da função de provedor para a de regulador dos serviços.” (Wikipedia: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ag%C3%Aancia_Nacional_de_Telecomunica%C3%A7%C3%B5es. Acesso em: 22 Set. 2018). Site da Anatel <http://www.anatel.gov.br>.

⁵ <http://www.fnde.gov.br>, órgão do Ministério da Educação do Brasil.

⁶ COMITÊ GESTOR DA INTERNET DO BRASIL, 2013, p. 158.

⁷ CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br): pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2016.

⁸ CGI.br - COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. TIC Educação 2017: pesquisa sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo, 2017. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_educacao_2017_coletiva_de_imprensa.pdf. Acesso em: 22 Set. 2018.

Esse autor denuncia a educação centrada na linearidade do texto escrito que organiza o desenvolvimento escolar pela comunicação pedagógica de transmissão de conteúdos memorizáveis e reconstituíveis, que ao fim e ao cabo, fomenta a leitura passiva e a reprodução social. A postura defensiva da educação frente aos novos processos comunicativos que hoje dinamizam a sociedade se expressa pela dificuldade de lidar com desafios como: o descentramento cultural devido à sua ênfase no livro didático; a insuficiência da instituição educacional como transmissora de conhecimentos (diante dos dispositivos de armazenamento, classificação, difusão e circulação); a dificuldade dela em acolher os novos e distintos modos de ler (orais, visuais, musicais, audiovisuais e telemáticos); sua dificuldade de interatuar com o mundo do saber disseminado; entre outros. O autor alerta que esse descompasso resulta em “uma lacuna cada dia mais profunda entre sua cultura e a que ensinam seus professores, o que deixa os jovens indefesos ante a atração que exercem as novas tecnologias e incapazes de apropriar-se crítica e criativamente delas” (p. 338).

Também presente no debate Cristina Corea e Ignacio Lewkowicz (2010) buscam em seu “Pedagogia del aburrido: escuelas destituidas, familias perplejas”, pensar a escola em tempos de comunicação veloz, rápida circulação de informações e acessos às tecnologias ampliando-se cotidianamente. Desta forma, novas subjetividades são produzidas por conta de mudanças na lógica que sustenta a sociedade informacional e, para os autores, “a lógica do espaço não é uma lógica de lugares e sim de fluxos” (p. 43)⁹, transformando radicalmente a experiência de espaço e tempo. “Esta alteração é tão radical que na sociedade atual há cada vez menos lugares, caminhos, partidas e chegadas, e cada vez mais fluxos de informação em tempo real” (p. 43)¹⁰.

Diante desse cenário, a instituição escolar tem um importante papel. Está certo que a escola nem sempre é compreendida como lugar da transformação. Hannah Arendt (1906-1975) já alertava que a educação não poderia dar origem a um novo projeto de ordem social, posto que tem como função principal apresentar o mundo velho ao indivíduo que é novo, em um processo contínuo entre gerações. Talvez por essa razão tenha crescido o discurso da desescolarização, com propostas de uma “sociedade sem escolas”, como queria Ivan Illich (1973), uma ideia que se revitaliza neste momento de intenso uso das redes e de acesso livre ao conhecimento socialmente produzido, como demonstra o crescimento das disputas em torno do denominado *homeschooling*.¹¹

Mantemos, no entanto, nossa defesa da educação pública, gratuita e laica, que atenda a todos os segmentos da sociedade e, para tal, consideramos importante resgatar o papel da escola enquanto espaço das conexões e das disputas.

⁹ “la lógica del espacio no es una lógica de lugares sino de flujos” (p. 43)

¹⁰ “Dicha alteración es tan radical que en la sociedad actual hay cada vez menos lugares, recorridos, partidas, llegadas, y cada vez más flujos de información entiempo real” (p. 43).

¹¹ No Brasil existem alguns projetos de lei tramitando na Câmara dos Deputados, entre os quais o PL 3.179/2012. Em ato recente, o STF julgou inconstitucional, a partir de um recurso extraordinário de número 888.815, no qual uma família reivindicava o direito de educar seus filhos em casa. <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/verAndamentoProcesso.asp?incidente=4774632&numeroTema=822>, Acesso em: 25 Set. 2018.

A escola, assim, é o espaço de democratizar a inclusão na cultura (digital), como é o espaço da formação para uma apropriação crítica e criativa dos meios, não apenas como conteúdos e/ou ferramentas, mas como fundamento (PRETTO, 2013) e contexto. A igualdade nas oportunidades preconiza o direito à educação, que visa “ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”, conforme explicitado na Constituição Federal do Brasil em seu artigo 205 (CONSTITUINTE, 1988, art. 205). O que significa que cada pessoa tem o direito de ter a capacidade e os instrumentos para escolher seus próprios projetos de vida, sendo a educação básica obrigatória um espaço decisivo na garantia ou não desse direito.

Obviamente, esta concepção defendida aqui reconhece o papel da educação como espaço de empoderamento dos sujeitos em uma formação para a cidadania, comprometida e ativa no contexto em que vivem esses sujeitos. Empoderamento, entendido em sua dupla dimensão individual e social, de modo a ser direcionado, sempre, para a redução da assimetria no poder (FORTUNATI, 2014).

Voltamos também a Paulo Freire (1921-1997), que salientou que a escola é estrategicamente controlada exatamente porque traz em si a latência de ser um espaço transformador. Espaço esse que exige serem fortalecidas as instituições escolares e os professores para que seja possível caminhar na superação dos desafios postos pela cultura — hoje mais do que tudo digital — na formação plena de sujeitos para o mundo, no mundo e com o mundo, que é híbrido, online e off-line, analógico e digital.

Para acontecer esta possibilidade, pensamos ser necessário haver outra educação, distinta da realizada pelo atual sistema de ensino, com ou sem as tecnologias digitais. Ou melhor, outras *educações*, em um plural pleno, como já argumentamos em outros textos (PRETTO, 2017). Educações que trabalhassem com o enaltecimento das diferenças, com um foco maior no processo do que no produto, na criação e vivência de espaços de possibilidade de uma formação democrática e cidadã, que contemplasse a aproximação e o encontro com o outro. Se, como vimos, as TIC propiciam outras e novas formas de comunicação (que são um importante espaço atual de convívio de crianças jovens e adultos), elas também são um espaço fértil para as transformações que almejamos.

O que vemos hoje é que as transformações culturais que vivemos, que são impulsionadas pelos meios digitais mas não são restritas nem causadas por eles, implicam uma mudança de paradigma da educação. Essa mudança trata de uma inovação que está muito além da presença e do uso performático dos meios como novidade para fazer a mesma educação. Nossa aposta é de uma mudança de paradigma que considere esses meios como fundantes da nova cultura e portanto tratem de inovar a educação como um todo, mas principalmente tenham o objetivo de promover um empoderamento de sujeitos que integrem os meios digitais com naturalidade, em seus processos comunicativos e de produção cultural, no seu ato de ser e estar no mundo para a sua

emancipação e seu pleno desenvolvimento humano.

Como defendemos anteriormente a importância da escola, como espaço estratégico para promover a igualdade de acesso a esta educação inovadora que descrevemos, tem como tarefa primordial buscar brechas de possibilidade de ação nas políticas públicas, em especial naquelas que definem a integração de tecnologias nas escolas públicas. Compreendemos que o caso brasileiro é particular, mas não é único e sua análise pode trazer pistas para refletir sobre a relação da educação com a inovação tecnológica também em outras partes do mundo.

As políticas públicas de TI no Brasil

Vários autores já escreveram sobre as políticas públicas de TI na educação brasileira¹², aqui faremos apenas um breve resumo dessas considerações, mostrando o quanto elas têm sido inócuas no sentido de promoverem necessárias e radicais transformações na educação, em todos os níveis.

Ao longo dos últimos anos temos observado um complexo cenário quando nos referimos às políticas públicas de inserção das TIC na Educação. Não temos conseguido perceber, através dos programas de avaliação (em sua maioria a partir de opções pelas avaliações em grande escala, muitas delas inseridas em políticas internacionais, a exemplo do PISA¹³), cenários que nos possibilitem pensar num avanço na direção que estamos aqui propugnando. A divulgação dos índices avaliativos sobre a educação pública brasileira mais contribuem para piorar a imagem do ensino, especialmente o público, do que apontar soluções.

O que temos observado é que as políticas públicas que objetivam a melhoria do quadro educacional, na maior parte das vezes associadas prioritariamente ao atingimento de metas especificadas a partir de índices como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), incluem, muitas vezes, a inserção de tecnologias na escola e, mesmo assim, as pesquisas continuam apontando carência dessa infraestrutura nas salas de aula, conforme já apontamos anteriormente.

¹² Ver Fragoso, S.; Maldonado, Alberto Afendy (Orgs.). **A internet na América Latina** 00000. [S.l.]: Porto Alegre: Sulina e São Leopoldo: Unisinos, 2009; TAPIA, Jorge Rubem Biton. **A trajetória da política de informática brasileira: atores, instituições e estratégias**. Campinas: Editora da UNICAMP/Papirus, 1995; PEREIRA, Sivaldo; BIONDI, Antonio. **Caminhos para a Universalização da Internet Banda Larga: experiências internacionais e desafios brasileiros**. São Paulo, SP: Interozes, 2012; PRETTO, Nelson De Luca; TOSTA, Sandra Pereira (Orgs.). **Do Meb à Web: o rádio na educação** 00000. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2010. (Cultura, Mídia e Educação); OLIVEIRA, Ramon De. **Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula**. Campinas: Papirus, 1997; OLIVEIRA, Romualdo Portela De (Org.). **Política educacional: impasses e alternativas**. São Paulo: Cortez, 1995; LIVIA, Coelho; PRETTO, Nelson. **Políticas Públicas para inserção das TIC nas escolas públicas: implementação do projeto piloto do UCA na Bahia** 00000. abr. 2014, [S.l.: s.n.], abr. 2014. Disponível em: <<http://XXXXX/123442.pdf>>; QUARTIERO, Elisa; BONILLA, Maria Helena Silveira; FANTIM, Monica. **Projeto UCA: entusiasmos e desencantos de uma política pública**. Salvador, Ba: EDFUBA, 2015. .978-85-232-1396-1; BARRETO, Raquel Goulart; SOCIEDADE, Coleção Educação E (Orgs.). **Tecnologias educacionais e educação a distância: avaliando políticas e práticas**. Rio de Janeiro: Quartet, 2001. .85-85696-44-3; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini De; PRADO, Maria Elisabete Brisola Brito (Orgs.). **O computador portátil na escola** Prado. [S.l.]: Avercamp, 2011.

¹³ *Program for International Student Assessment* – Programa de Avaliação Internacional de Estudantes <https://www.oecd.org/pisa>. Acesso em: 20 Set. 2018.

Temos insistido que o acesso à tecnologia é condição fundamental, porém não suficiente. Além dela, e de forma concomitante, precisamos de mudanças no espaço escolar, de condições de trabalho para os professores e programas de formação permanente para os professores. No quesito formação inicial, precisamos de um olhar mais atento para a formação dos professores através dos cursos de licenciaturas oferecidos pelas universidades e faculdades. Os dados da mesma pesquisa TIC Educação 2016, realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), verificou que apenas 43% dos professores de escolas públicas afirmam ter cursado uma disciplina específica sobre como usar computador e internet em atividades com os alunos durante a graduação (CGI, 2017, pag. 260)¹⁴. Mesmo não considerando que essa preparação deva se dar através de aulas sobre como usar computador, esses dados nos mostram limitadas preocupações com a temática.

No específico das políticas públicas do Governo Brasileiro/Ministério da Educação, o que observamos é que a maioria delas têm sua ênfase na dimensão tecnológica, como podemos observar ao fazer uma rápido recorrido na história desses Programas no Brasil. O Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), foi criado em 1997, com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica, equipando escolas com laboratório e computadores. Antes, em 1996, havia o Programa TV Escola¹⁵, que teve o objetivo de aperfeiçoar a valorizar a atividade docente na rede pública de ensino, as quais inicialmente recebiam um kit de equipamentos composto por: televisor, videocassete, antena parabólica, receptor de satélite e dez fitas de vídeo VHS. Posteriormente, já em 2007, foi implantado o Projeto Um Computador por Aluno (UCA) com o objetivo de intensificar o uso das TIC nas escolas, por meio da distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de ensino. Em 2012, foi a vez dos *tablets* no ensino público, que surge como uma ação do ProInfo, e, naquela etapa, distribuídos apenas para professores efetivos de escolas urbanas de ensino médio.

Esta etapa final de políticas de distribuição de equipamentos individualmente, seguiu uma tendência mundial puxada por Nicholas Negroponte e Seymour Papert com a proposta de um modelo 1-a-1 (Um Computador por Criança), que propunha a presença das tecnologias digitais móveis, através do Programa UCA (equivalente ao Magalhães em Portugal). No entanto, a dinâmica continuou a mesma: distribuir tecnologia e equipamentos às escolas da rede pública, com conteúdos pedagógicos embutidos, sem oferecer condições de formação, banda larga e infraestrutura geral. O que se viu foi uma ênfase em uma utilização racional, mecânica e instrumental das TIC, com pouca ênfase nas soluções livres, realizando formações de professores que não possibilitaram uma integração, de fato, aos projetos pedagógicos das escolas (QUARTIERO; BONILLA; FANTIN, 2015). Mesmo com a criação dos NTE (Núcleo de Tecnologias Educacionais) em alguns estados (iniciativa já descontinuada em alguns estados como a Bahia, no Nordeste do Brasil), o que se constatou é que os computadores chegaram às escolas, mas não foram incorporados plenamente na vida de alunos

¹⁴ https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_EDU_2016_LivroEletronico.pdf.

¹⁵ <http://tvescola.mec.gov.br>.

e professores no cotidiano escolar. Assim, quando acabaram os investimentos do governo ou os programas de formação, as escolas sentiram-se fragilizadas a ponto de abandonarem os projetos, pois os dispositivos começam a apresentar defeitos ou quebram e não há dentro da escola, ou mesmo nas Secretarias de Educação, um suporte para atender a essas demandas.

O resultado final demonstra que, se por um lado percebemos a fragilidade dessas políticas públicas centradas na instrumentalização sem apoio efetivo ao cotidiano dos professores e alunos, nossa experiência de contato com os professores que atuam no chão da escola deixa, por outro lado, cada vez mais evidente que a dimensão cultural é a mais difícil de ser alcançada. Pois, como afirma Fernando Hernández (2000), “se não tem conexão com as construções conceituais e o modo de atuar dos professores, se não conta com a aceitação necessária e as decisões práticas adequadas, seus objetivos acabam por se diluir e perder seu sentido” (p. 31). De fato, é como acontece no Brasil, posto que constatamos que o professor poucas vezes — ou mesmo nunca — está incluído no planejamento da inovação.

Inovar com os hackers

O enfrentamento dos grandes desafios postos para a educação — e para a escola em particular — a partir da integração de TIC demanda um olhar multifacetado para os diversos componentes que povoam o ecossistema educacional. As redes digitais de informação e comunicação “derrubaram” os muros da escola, pelo menos potencialmente. Os currículos, a formação dos professores, os materiais educacionais em seus diversos suportes, a arquitetura escolar, tudo está em questão, sendo esgarçado. Porém, como vimos, as políticas públicas que vêm sendo executadas ao longo dos anos continuam a deixar o sistema educacional em um nível de relativa estagnação que não apresenta saída para os enormes problemas nacionais. Desta forma, os profissionais que estão mais próximos desta realidade são alijados de iniciativas de gestão e criação de estratégias para enfrentamento dos desafios identificados. O cenário nas escolas conduz a um paradigma de rara integração das TIC no ensino, ou, quando acontece, estão em grande parte em uma fase inicial de familiarização, adoção e adaptação em práticas tradicionais de ensino e poucas vezes em apropriação criativa e inventiva, como afirma Marina Espíndola (2010).

Temos insistido que o foco das políticas que visem fornecer tecnologias para as escolas não pode se dar dentro da perspectiva que estamos denominando de *inserir pedagogia dentro dos computadores*, ou seja, *fornecer computadores com pedagogia embarcada* (PRETTO, 2017). Harlei Vasconcelos Rosa (2017), em sua tese de doutorado “Tecnologias Digitais e Educação: os dispositivos móveis nas políticas públicas de inserção das tecnologias na escola”, analisando o Projeto UCA e os Programas Proinfo Integrado e PROUCA já referidos, questiona o termo frequentemente utilizado para esses dispositivos ao denominá-los de tecnologias educacionais. O que os torna educacionais?

São máquinas propositadamente simplificadas, bloqueadas e repletas de aplicativos ditos educativos (especialmente os laptops), reduzidas de artefatos potencialmente proposicionais, comunicacionais e de produção de conhecimento a dispositivos com uma finalidade específica, a ponto de servirem basicamente a um propósito considerado educacional. O educativo passa a ter o foco no objeto e não nas práticas. (p. 207)

Em escrito anterior de Nelson Pretto (2017) foi usada a expressão *pedagogização dos equipamentos* para, com isso, afirmar que as potencialidades dos mesmos são reduzidas a meros elementos auxiliares dos processos educativos. Mais uma vez, Harlei Rosa:

É esse processo restritivo, que tolhe o potencial dos equipamentos para que tenham acesso “formal” à escola, que entendemos como a “pedagogização” dos dispositivos móveis. Uma concepção que compreende que “embarcar” a pedagogia nos aparelhos seja suficiente para atender às demandas educativas escolares contemporâneas. Para nós, perde-se todo o sentido “aprisionar” uma tecnologia computacional, multimídia, multilinguagem, reduzindo suas potencialidades para criar artefatos quase que exclusivos para que sejam limitados aos mesmos processos educacionais, ordenados e lineares, historicamente consolidados nas escolas. (p. 207)

Para encerrarmos essa parte é importante destacar que o fato concreto é que, o Brasil, ao longo dos anos, muito investiu em tecnologias para a educação, mas não conseguimos observar avanços significativos compatíveis com o já investido.

Como dissemos, o olhar para outros lugares é fundamental para pensarmos mais especificamente para a educação e o chão da escola. Um viés mais democrático pode ser encontrado em exemplos que vêm sendo tecidos a partir do ecossistema de troca e produção coletiva de conhecimento que acontece na internet. Novas práticas ligadas à noção de aberto (*openness*: ciência aberta, acesso aberto, dados abertos, recursos educacionais abertos) passam a se fazer presentes em diversas áreas, mas com muito pouca intensidade na escola e na formação dos professores, fazendo com que haja um grande descompasso da escola com o contexto contemporâneo.

Esta perspectiva de abertura, do livre acesso aos conhecimentos, que temos visto crescer em todo o mundo associada com outro importante movimento que é o da Ciência Aberta e Cidadã (ALBAGLI; MACIEL; ABDO, 2015) já estando em implantação no mundo diversos projetos vitoriosos nessa linha, destacando como a produção social transforma o mercado e a liberdade (BENKLER, 2015).

A tendência de abertura de práticas importantes como a ciência aberta, o acesso livre e os Recursos Educacionais Abertos (REA), reafirmam um movimento de compreensão da sociedade cujo viés organizador está centrado no conhecimento, e principalmente o conhecimento em rede.

É nesse sentido que António Bartolomé Pina (2011) afirma que a chave da preparação de cidadãos competentes em uma sociedade cujo foco está na aprendizagem, deveria ser o de ensiná-los a serem capazes de analisar uma situação e encontrar os elementos-chave, a fazer as perguntas não resolvidas que permitirão compreender e avançar.

Este intento demanda pesquisa acadêmica, atuação ativista dos próprios professores-pesquisadores e forte envolvimento da comunidade escolar, desde o início de todos os processos e de forma permanente. Neste contexto, o papel da escola muda, porque, se por um lado, está mais evidente que não é (nem nunca poderia ser) o espaço exclusivo para a aprendizagem e a produção do conhecimento, por outro, desempenha um importante papel na sua participação e referência nos variados espaços públicos educativos da sociedade contemporânea. Dizemos mais: é um espaço privilegiado para essa formação e atuação das juventudes, aqui compreendidas sempre numa perspectiva plural, como insiste Juarez Dayrell (2007).

Podemos pegar emprestado de outra área, diga-se de passagem área de fundamental importância na relação com a educação, a cultura, importante política pública que pode ser inspiradora para o que aqui estamos a argumentar. Isso porque, o Brasil já viveu, no período dos dois governos Lula da Silva (2003-2012) um exemplo de Política Pública inspiradora para essa concepção de educação que estamos aqui a desenvolver. Foi o Programa Cultura Viva, que entre suas ações, incluía a implantação dos Pontos de Cultura, políticas essas que consideraram “o Brasil de baixo para cima” (TURINO, 2009). Entendemos que o mesmo processo pode ser pensado para a educação, já que preconizamos que as unidades de base (no caso, as escolas) precisam ser compreendidas como geradoras de cultura e não meramente executoras de políticas traçadas em um âmbito administrativo superior. Para tal, é necessário se pensar as práticas formativas centradas na autonomia e na produção coletiva de conhecimento como elementos que podem também contribuir para a definição de políticas públicas no campo da educação.

Voltando às tecnologias digitais, com a internet tem-se à disposição uma variedade de possibilidades em todos os campos do conhecimento, que estimulam um comportamento do tipo faça-você-mesmo (DIY)¹⁶ para todas as áreas. Esse conjunto de informações disponíveis ao redor do mundo, desperta o interesse de inventores e curiosos (nossos alunos?!) que produzem o que Ricardo Brasileiro (2015) chama de “ciência de garagem” - uma forte expressão da cultura faça-você-mesmo, impulsionando a disseminação de laboratórios tecnológicos experimentais de uso coletivo, como os chamados *fablabs* e *hackerspaces*. Esses espaços tecnológicos comunitários já estão se constituindo numa ação ativista e planetária, como salientou Karina Menezes (2018) em sua tese sobre a pedagogia hacker, com uma rede mundial de laboratórios que têm como referência a proposta original de Neil Gershenfeld do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), quando, em 2001, ofereceu para seus alunos o acesso a ferramentas de fabricação digital

¹⁶ DIY - *Do It Yourself*, em inglês.

para que pudessem produzir o que desejassem.

Foi com o desenvolvimento da computação que passa a ganhar corpo a produção colaborativa e compartilhada, com destaque para os movimentos do software livre e do código aberto. Entram em cena os hackers, aqueles que são apaixonados pela computação e pelo que fazem. Aqueles interessados no desenvolvimento tecnológico e nas mudanças do mundo que começaram a desenhar programas e máquinas a partir de uma nova linguagem que começava a ser concebida. Desta forma nasceu a linguagem binária, que possibilitou o digital, chegando às meninas e meninos de hoje que continuam a prática iniciada nas garagens ou laboratórios das universidades americanas, particularmente no MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), com ou sem os seus professores, que começaram a desenvolver os primeiros computadores pessoais. Boa parte desses movimentos tinham como princípio uma intensa lógica de compartilhamento, inerente à própria cultura daqueles que passaram a ser conhecidos como hackers. O processo de produção desses novos aparatos tinha como metodologia resolver os problemas surgidos em cada um dos projetos de forma compartilhada. E cada solução alcançada circulava para ser objeto de crítica de novos colaboradores. Como Nelson Preto (2010) destacou anteriormente, “era o início do conhecido na computação como RFC (*Request For Comments* - solicitação de comentários). O RFC nada mais é do que por uma ideia (uma solução) na mesa, aguardando a colaboração dos demais” (p. 311). Conforme nos conta Steven Levy (1984) no livro “Hackers, heróis da revolução dos computadores”, essas pessoas, organizadas em torno de clubes juvenis, reuniam-se para resolver os problemas tecnológicos que iam surgindo e, com isso, criavam e desenvolviam novos protótipos. Enquanto estes jovens inovavam tecnologicamente, criavam ao mesmo tempo um código de ética dos primeiros hackers (LEVY, 1984).

Para o hacker, o acesso aos computadores e a qualquer coisa que possa ensinar algo sobre o funcionamento do mundo, bem como a própria informação, deve ser irrestrito e total. De outro lado, as criações dos hackers devem estar sempre disponíveis para serem aperfeiçoadas, sendo importante não confiar nos argumentos de autoridade e, ao mesmo tempo, promover sempre a descentralização das produções e decisões. Para os hackers, de fato, os sistemas descentralizados funcionam muito melhor do que os centralizados e burocratizados. Um hacker tem participação ativa no seu grupo social: produz conteúdos e o faz circular imediatamente para que possa ser testado e aperfeiçoado por todos. Eles reconhecem o esforço do outro e dão créditos aos desenvolvedores anteriores. Um hacker não deve ser julgado com base em qualificações, idade, raça ou posição, mas segundo a sua obra. Para o movimento hacker, é importante sempre inovar, buscando-se constantemente melhorar o que foi produzido.

É esse o cenário inovador que vemos despontar, cenário que vislumbramos como uma verdadeira escola hacker. Ele é inspirado nessa ética do trabalho dos hackers, que pressupõe, como já mencionamos, essencialmente, colaboração, trabalho aberto, coletivo e colaborativo, centrado

numa perspectiva aberta e democrática do conhecimento, uma escola em conexão com o mundo. Dessa maneira, desenvolvemos as bases dessas escolas e educações - sempre num plural pleno - que tenha um papel fundamental na formação de sujeitos ativos, protagonistas do seu próprio tempo, autores e produtores da sua vida e do coletivo, na cultura (digital) contemporânea. Esta seria uma proposta de inovação pedagógica que constrói um caminho mais sólido para a necessária mudança de paradigma na educação que defendemos nesse artigo.

Referências

Albagli, Sarita; Maciel, Maria Lucia & Abdo, Alexandre Hannud (Org.). **Ciência Aberta, questões abertas**. Brasília/Rio de Janeiro: IBICT e UNIRIO, 2015. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/1060>.

Antunes, D. C. & Zuin, A. S.. Do bullying ao preconceito: os desafios da barbárie à educação. **Rev. Psicol. Soc.** v. 20, n.1, Porto Alegre, jan./abr. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822008000100004 Acesso em: 13 Out. 2016.

Arendt, H. **The Crisis in Education**: in between past and future. New York: Penguin, 1977.

Banaji, S. & Buckingham, D. The civic web: young people, the Internet and civic participation. Cambridge/MA: MIT Press, 2013.

Bartolomé Pina, Antonio. Comunicación y aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento. *Virtualidad, Educación y Ciencia - VESc*, año 2, n. 2. ISSN: 1853-6530, p. 9-46, 2011. Disponível em: <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/viewFile/332/331> Acesso em: 28 de Out. 2014.

Benkler, Yonkai. (2015) *La riqueza de las redes: cómo la producción social transforma los mercados y la libertad*. Barcelona: Icaria Editorial.

Branco, Sergio; Bottino, Cecilia M. A. & Moyses, Diogo. **Programa Banda Larga nas Escolas**: Estudo sobre os resultados do PBLE. Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Tecnologia & Sociedade do Rio - ITS, 2015.

Brazileiro, Ricardo. Espaço, território e inovação tecnológica nos CEUs. site. Labceus - Laboratório de Cidades Sensitivas. n.p., 2015. Web.

Coelho, Livia Andrade. **Contextos de uma política pública:** (des)caminhos dos governos para inserção de tecnologias digitais nas escolas públicas. 2014. 211 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

CONSTITUINTE, Assembléia Nacional. **A Constituição do Brasil.** Rio de Janeiro: Bloch Editores, 1988
Dayrell, Juarez. A escola “faz” as juventudes? Reflexões em torno da socialização juvenil. **Educação & Sociedade**, v. 28, p. 1105-1128 , 2007;

Dayrell, Juarez. Por políticas públicas que ampliem o acesso e a adesão às linguagens culturais pelos jovens brasileiros. In: PEDROSA, Fernanda; LEONEL, Juliana de Melo (Orgs.). **Oi Kabum!: juventudes, experiências e aprendizagens em arte e tecnologias.** Rio de Janeiro, RJ: Instituto Oi Futuro, 2015. p. 39-47; entre outros.

Espíndola, Marina Bazzo de. **Integração de tecnologias de informação e comunicação no Ensino Superior:** análise das experiências de professores das áreas de ciências e da saúde com o uso da Ferramenta Constructore. Rio de Janeiro/UFRJ/IBqM, 2010.

Fortunati, Leopoldina. Media Between Power and Empowerment: Can We Resolve This Dilemma? **The Information Society**, v. 30, p. 169-183 , 2014. <http://dx.doi.org/10.1080/01972243.2014.896676>.

Hernández, Fernando, et al. **Aprendendo com as inovações nas escolas.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

Illich, Ivan. **Sociedade sem escolas.** Tradução Orth, Lúcia e Mathilde, Endlich. 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 1973.

Levy, Steven. **Hackers:** heroes of the computer revolution. New York: Dell Publishing, 1984.

Lewkowicz, Ignacio; Corea, Crisitina. **Pedagogía del aburrido:** escuelas destiuidas, familias perplejas. [S.l.]: Paidós, 2010. .978-950-12-2177-0.

Martín-Barbero, Jesús. **Ofício de cartógrafo:** travessias latino-americanas da comunicação na cultura. São Paulo: Loyola, 2004.

Martín-Barbero, Jesús. **Dos meios às mediações:** comunicação, cultura e hegemonia. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2009.

Mcluhan, Marshall. "Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem". São Paulo: Cultrix, 1969.

Menezes, Karina Moreira. **Pirâmide da pedagogia hacker = [vivências do (in)possível]**. Tese Doutorado – Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2018.

Pretto, Nelson De Luca. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. 8a revista e atualizada ed. Salvador, Bahia: EDUFBA, 2013.

Pretto, Nelson De Luca. **Educações, culturas e hackers: escritos e reflexões**. Salvador, Bahia: Edefba, 2017. .978-85-232-1654-2.

PRETTO, Nelson De Luca. Redes Colaborativas, Ética Hacker e educação. **Educação em Revista: Revista da UFMG**, v. 26, p. 305-316 , 2010.

QUARTIERO, Elisa; BONILLA, Maria Helena Silveira; FANTIM, Monica. **Projeto UCA: entusiasmos e desencantos de uma política pública**. Salvador, Ba: EDUFBA, 2015. .978-85-232-1396-1.

Rosa, Harlei Vasconcelos. **Tecnologias Digitais e Educação: os dispositivos móveis nas políticas públicas de inserção das tecnologias na escola** Orientador: Nelson De Luca Pretto. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, 2017.

Turino, Célio. **PONTO DE CULTURA – O Brasil de baixo para cima**. São Paulo: Anita Garibaldi, 2009. Disponível em: <http://www.celioturino.com.br/br/component/docman/doc_download/1-ponto-de-cultura--o-brasil-de-baixo-para-cima.html>.



Andrea Brandão Lapa é Doutora em Planejamento Urbano e Regional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/Brasil (2005). Pós-doutorado em Educação na Universitat de Barcelona/Espanha (2014). Professora no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina. Atua na interface entre Educação e Comunicação. Participa e lidera o grupo de pesquisa COMUNIC, com pesquisas em temas como: educação em direitos humanos na cultura digital; redes sociais e a formação do sujeito; educação mediada por TIC, formação de professores para a integração de tecnologias, a docência na EaD. Projeto de pesquisa atual: “Conexão escola-mundo: espaços inovadores para formação cidadã” (apoio CNPq), coordenado por Nelson De Luca Pretto. No momento é sub-coordenadora do Programa de Pós-graduação em Educação da UFSC. Correio eletrônico: decalapa@gmail.com.



Nelson De Luca Pretto é professor titular (e ativista) da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia (Brasil). Doutor em Comunicação pela USP (1994). Doutor em Comunicação (1994). Professor do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal da Bahia. Participa e lidera o grupo de Pesquisa Educação, Comunicação e Tecnologias (GEC). Conselheiro da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e membro da Academia de Ciências da Bahia. Projeto de pesquisa atual: “Conexão escola-mundo: espaços inovadores para formação cidadã” (apoio CNPq), em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina, com a profa Andrea Brandão Lapa, e outras universidades. Sitio: www.pretto.info. Correio eletrônico: nelson@prezzo.pro.br.

