

## **AMBIENTES DE APRENDIZAGEM COM *CLOUD COMPUTING*: UMA VISÃO SOBRE O CONCEITO E A REALIDADE PORTUGUESA NO ENSINO SECUNDÁRIO**

**José António Fatela dos Santos Cruz, Idalina Ferreira Martins Pereira Guerreiro Jorge**

*Instituto de Educação da Universidade de Lisboa*

[jose.cruz@campus.ul.pt](mailto:jose.cruz@campus.ul.pt); [ijorge@campus.ul.pt](mailto:ijorge@campus.ul.pt)

### **Resumo**

Vivemos numa sociedade que depende cada vez mais das Tecnologias da Informação. A disseminação de sistemas com tecnologias de integração de serviços e comunicação na educação é um facto amplamente aceite pela comunidade científica, onde o acesso a equipamentos e infraestruturas de rede de computadores na educação e formação em Portugal, por parte de alunos e professores, é hoje uma realidade incontestável e incontornável em grande parte das instituições de ensino de nível secundário. Contudo, este acesso não perfila por si só a efetiva aprendizagem ou uma melhoria das aprendizagens com TIC, sendo premente a reflexão sobre a importância da introdução das Tecnologias Educativas, em particular da *cloud computing*, enquanto sistema de computadores, para lá da utilização a nível pessoal, acessível de diferentes formas, utilizada enquanto serviço de produção, armazenamento e partilha de conhecimento, através de ferramentas cooperativas, colaborativas e construtivistas. Mas, qual o caminho a trilhar a este nível? Vários autores apontam para a predição da *cloud computing*, pela sua natureza tecnológica de integração de aplicativos, armazenamento e ferramentas de comunicação *online*, como um novo paradigma de integração curricular das TIC, com oportunidades e limitações, que importa analisar como influencia atualmente o contexto educativo e formativo português. Urge a realização de uma investigação interpretativa da realidade portuguesa da percepção e integração curricular desta tecnologia, bem como a definição do conceito CLE – *cloud learning environment*, o qual está longe de ser uniformizado quer em termos educativos, quer em termos técnicos, sendo estes os principais objetivos desta investigação.

Palavras chave: *cloud computing*, integração curricular das TIC, web 2.0, ensino secundário.

### **Abstract**

We live in a society that increasingly depends on information technology. The spread of systems integration technologies and communication services in education is a fact widely accepted by the scientific community, where access to equipment and network infrastructure in education and training in Portugal, by students and teachers, is now an undeniable and inescapable reality in most educational institutions at secondary level. However, access, in itself, doesn't guarantee for effective learning with ICT, which demands for reflection and research on the introduction of Educational Technology and cloud computing, as a system in particular. Beyond being used on a personal level, it can be accessible in different ways, be used as a production service and for knowledge storage and sharing, through cooperative, collaborative and constructivist tools. What are teachers and teachers' trainers to do to reach this level? Several authors predict that cloud computing will be, by its technological nature of

application integration, storage, and online communication tools, a new paradigm for infusing ICT in the curricula, for it involves opportunities as well as limitations that enact scrutinizing of how it influences the current Portuguese educational and training context. Thus, an interpretative investigation on current situation and perceptions about this technology curricular integration is necessary, as well as contributing to a rigorous definition of CLE - cloud learning environment, which calls for a more rigorous definition, both in education and technical terms, being these the main goals of this research.

Keywords: cloud computing, ICT curricular integration, secondary education, web 2.0.

## 1. INTRODUÇÃO

O conceito de *cloud computing* surge em diferentes trabalhos de investigação (Biazus, Carvalho, Gomes & Mansur, 2011; Haywood, Johnson, Levine & Smith, 2010; Chen, 2010; Bottentuit & Coutinho, 2009) com exemplos de implementação gratuitos, como é o caso do sistema *Google Apps* ou o sistema *Microsoft Live@edu*. Sultan (2010), mencionando um estudo pela consultora McKinsey, aponta para 22 possibilidades diferentes de definir *cloud computing*. Não existe uma uniformização do conceito, como indicam Grossman (2009, citado por Sultan, 2010) e Voas & Zhang (2009, citado por Sultan, 2010). Ainda assim, Thomas (2011) aborda este conceito no âmbito da educação e formação, e define *cloud computing* como sendo:

uma plataforma de computação que reside no centro de um fornecedor de serviços de dados grande e é capaz de fornecer dinamicamente a servidores a capacidade de lidar com uma ampla gama de necessidades dos clientes. A nuvem é uma metáfora para a internet. Algumas pessoas chamam-lhe *World Wide Computer*. Tecnicamente, é um paradigma de computação no qual as tarefas são atribuídas a uma combinação de conexões, *software* e serviços acedidos através de uma rede. Esta rede de servidores e conexões é coletivamente conhecida como a nuvem.

Em termos técnicos, Sultan (2010) caracteriza a *cloud computing* como um conjunto de serviços: IaaS – *Infrastructure as a Service* – infraestrutura de computadores e dispositivos de armazenamento, através da Internet; PaaS – *Platform as a Service* – infraestrutura de hardware de rede, sistema operativo, bases de dados, servidores web, através da Internet; SaaS – *Software as Service* – aplicações distribuídas como serviços via Internet (aplicações de escritório, gestão de email institucional, entre outros).

No contexto educativo português, no que concerne à utilização de *cloud computing* como sistema tecnológico de apoio à integração das TIC no desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem e no currículo, poucos são os trabalhos de análise relativos às possibilidades e limitações proporcionadas, existindo uma elevada disseminação de sistemas institucionais VLE (*Virtual Learning Environment*), recorrendo principalmente à plataforma *moodle*, sistemas pouco adaptados às novas necessidades do aluno ou formando (doravante designados por estudante) em termos de conectividade, aplicações em rede e aprendizagem social. Mota (2009) apresenta conclusões sobre o impacto da Web 2.0 na educação e na concepção da aprendizagem, onde Siemens (2008, citado por Mota, 2009, p. 10) e Attwell (2008, citado por Mota, 2009, p. 7) referem a necessidade de criação de um sistema tecnológico no qual o estudante se aproprie e utilize como sistema pessoal que promova o desenvolvimento e demonstre as suas aprendizagens formais ou informais (PLE – *personal learning environment*), sistema este que não seja limitativo ou restritivo na construção de conhecimento. Attwell (2006, citado por Mota, 2009) reconhece que a instalação de um sistema ao alcance do utilizador comum que possibilite desenvolver um PLE como aplicação é muito difícil, talvez por isso autores como Blackall (2005, citado por Mota, 2009) considerem que a ideia deste desenvolvimento estruturado e formal seja difícil. Ora, a *cloud computing* é uma das seis tecnologias que Johnson et al. (2010) apontam como tecnologia e prática que mais rapidamente emergirão e terão impacto no ensino e aprendizagem, quer para estudantes quer para professores, depreendendo que poderá o sistema possibilitado pela *cloud computing* estar próximo em termos conceptuais do sistema que Attwell refere, constituindo-se assim um ambiente de aprendizagem denominado por CLE – *cloud learning environment*.

## **2. PROBLEMÁTICA, OBJETIVOS E RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se com esta investigação a clarificação do conceito de *cloud computing*, no que concerne à sua aplicação em termos educacionais através dos ambientes do tipo *cloud computing environment* no ensino secundário, tomando como ponto de referência a

revisão bibliográfica e estudos de caso já realizados, inferindo simultaneamente sobre as suas potencialidades e limitações no caso português.

Para além disso, visa estabelecer um ponto de partida para a realização de investigações futuras visando o estudo da eficácia da utilização desta tecnologia em contexto educativo e formativo. Assume-se como objetivos da presente investigação analisar as potencialidades que a *cloud computing* pode introduzir no contexto educativo e formativo em Portugal, face ao atual nível de desenvolvimento tecnológico e intervenção tecnológica que as instituições educativas e formativas demonstram; identificar as limitações que a *cloud computing* apresenta do ponto de vista de integração curricular, procurando respostas às seguintes questões:

- a) Qual o nível de percepção do conceito de *cloud computing* pelos docentes e formadores?
- b) O que leva os docentes e formadores a utilizar e integrar curricularmente as ferramentas associadas ao conceito de *cloud computing*?
- c) Qual a percepção dos resultados obtidos por docentes e formadores no processo de ensino e aprendizagem, quando é utilizada esta tecnologia?
- d) O que condiciona a utilização e a integração curricular da *cloud computing*: i. Fatores técnicos, metodológicos e institucionais? ii. Fatores relativos à formação de professores e formadores? iii. Fatores relativos à literacia informática dos estudantes?

### **3. METODOLOGIA**

Com base nas questões de investigação, a metodologia de recolha e análise de dados visa uma interpretação das perceções e atitudes dos docentes e formadores face à *cloud computing*, como esquematizado na Figura 1, utilizando-se como fontes de dados as indicadas na Figura 2.

Figura 2. Diagrama conceptual das variáveis da investigação

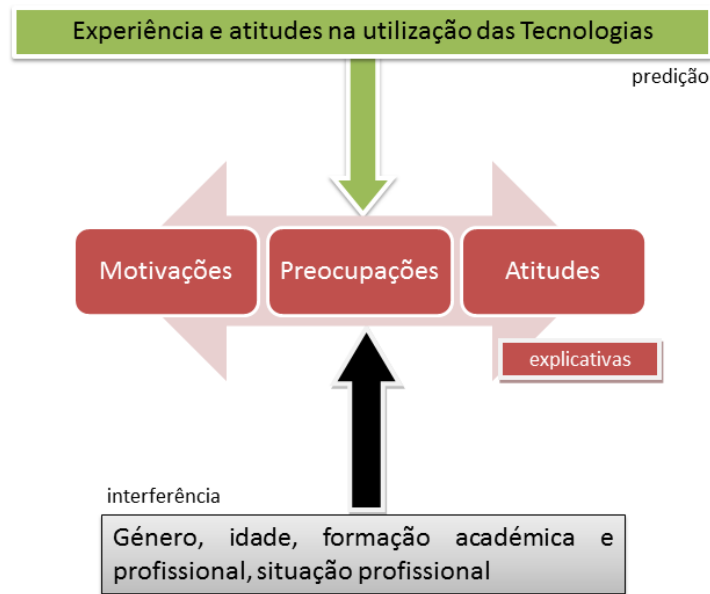
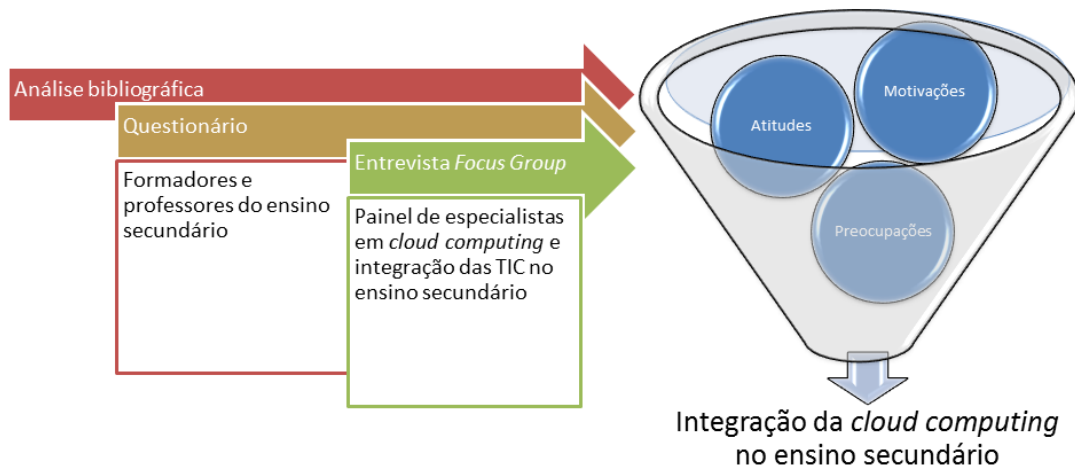


Figura 3. Diagrama conceptual das fontes de dados para a investigação



### 3.1 Sujeitos da investigação

A abordagem mista da investigação pretende apresentar uma descrição das tendências, atitudes ou opiniões da população formada por todos os sujeitos docentes e formadores de estabelecimentos públicos de ensino do Ministério da Educação e da Ciência, de centros de formação profissional e de reabilitação profissional de gestão direta e participada do Instituto do Emprego e Formação Profissional, ou escolas

profissionais, da Rede de Entidades Formadoras do Sistema Nacional de Qualificações, que exerçam atualmente, com horário parcial ou completo, funções de docência, tutoria ou formação no ensino de nível secundário, em cursos orientados para o prosseguimento de estudos, cursos profissionais, profissionalizantes ou de especialização, com nível de qualificação 3 a 5 de acordo com o Quadro Nacional de Qualificações (cf. Anexo II da portaria n.º 782/2009 de 23 de Julho).

### **3.2 Instrumentos de recolha de dados**

Considerar-se-á uma amostra de docentes e formadores a considerar, do tipo *cluster*. Estes subconjuntos formados de forma homogénea, de modo a garantir a representatividade da amostra, terão em atenção os professores e formadores de cada uma das áreas educativas do território português.

Para a identificação da população e formação da amostra, serão contactadas as entidades que tutelam as instituições acima identificadas no sentido da autorização do desenvolvimento da investigação, nomeadamente o respectivo acesso a estatísticas indicadoras do número de sujeitos que formam a população. O estabelecimento de um protocolo de autorização na aplicação do estudo será uma hipótese a tomar em consideração, visando desta forma respeitar as orientações indicadas pela AERA (2011) quanto aos princípios éticos que deverão orientar a investigação, nomeadamente a confidencialidade (anonimato dos participantes) e o consentimento informado.

Será aplicado o instrumento de recolha de dados questionário que, para além da caracterização demográfica e de competências tecnológicas, apresentará questões fechadas e questões abertas, com a finalidade de dar resposta interpretativa às seguintes linhas da investigação. Para além da aplicação do questionário, far-se-á uma análise bibliográfica sobre a integração da *cloud computing* a nível nacional e internacional onde se procurarão resultados significativos existentes, que possibilitem desvendar as potencialidades e limitações da integração curricular desta tecnologia. Como complemento recorrer-se-á a *focus group* com especialistas da área da educação, da informática, professores e formadores, de modo a complementar a análise bibliográfica.

Em todos os instrumentos de recolha de dados a respetiva análise seguirá a categorização definida através das linhas de investigação, as quais serão definidas decorrentes da análise bibliográfica e com recurso a especialistas na área da aplicação das tecnologias em contexto educativo e também especialistas da área de informática. Será utilizado *software* específico para as análises dos dados obtidos, como por exemplo o SPSS ou similar, e o NVivo ou similar.

## REFERÊNCIAS

- AERA Code of Ethics: American Educational Research Association approved by the AERA Council. (2011). *Educational Researcher*, 40(3), 145-156.
- Bottentuit Junior, J. B., Coutinho, C. P., (2009). A integração do Google Sites no processo de ensino e aprendizagem: um estudo com alunos de licenciatura em matemática da Universidade Virtual do Maranhão. In Dias, P., Osório, A. J., (org.). *Actas da Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2009*, 6. Braga: Universidade do Minho.
- Chen, L. (2010). Application of cloud computing to learning. *African Journal of Business Management*, 4(14), pp. 3217-3225.
- Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). *2010 Horizon Report: K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Mansur, A., Gomes, E.L., Carvalho, R. A., & Biazus, M.C. (2011). Cloud Education: Aprendizagem Colaborativa em Nuvem através do Kindle e de Redes Sociais. *Cadernos de Informática*, 6(1), 79-86. Porto Alegre: UFRGS.
- Mota, J. (2009). Personal Learning Environments: Contributos para uma discussão do conceito. *Educação, Formação & Tecnologias*, 2(2), 5-21.
- Sultan, N. (2010). Cloud computing for education: A new dawn? *International Journal of Information Management*, 30. pp. 100-116.
- Thomas, P. Y. (2011). Cloud computing: A potential paradigm for practising the scholarship of teaching and learning. *Electronic Library*, 29(2). 214-224.