

## A Nuvem da Educação Online

Tháísa SOUZA<sup>1</sup>  
Marcelo Mendonça TEIXEIRA<sup>2</sup>

### Resumo

Consequência da globalização e da expansão tecnológica, a sociedade em rede, daí resultante, prescreve uma nova estrutura social, composta por pessoas e empresas de diversos segmentos, norteados por interações, colaborações, troca de saberes no recém adulto “universo virtual”. É neste sentido que o presente trabalho tem por objetivo investigar um tema incipiente na literatura, ao descrever os contributos da Educação em Nuvem para a educação online. Norteados por um estudo empírico-descritivo, apresentamos as vantagens e desvantagens de um recurso inovador para o processo educativo à distância.

**Palavras-Chave:** Computação em Nuvem. Educação Online. Educação em Nuvem. Comunicação em Rede.

### Introdução

Desde o final da década de 90 que a introdução de recursos tecnológicos na educação é aceita por sistemas de ensino em todo o mundo como um epítome do desenvolvimento educacional na história da humanidade e os governos nacionais têm investido massivamente na compra de hardwares, softwares e formação docente contínua, conforme o aparecimento de tecnologias educativas inovadoras. Na verdade, criou-se um estigma globalizado que co-relaciona o aparato tecnológico da escola, universidade ou centro de ensino à qualidade da educação, sinônimo de progresso e formação profissional qualificada, mas até então nenhuma evidência científica lastreia às novas tecnologias como única solução para os problemas encontrados no processo educativo. Por outro lado, a abstenção não é uma opção para instituições de ensino, professores e gestores educacionais, já que a introdução das tecnologias de informação e comunicação na educação faz parte de uma revolução sociocultural mais ampla e

---

<sup>1</sup> Graduada em Sistemas de Informação pela Faculdade Escritor Osman da Costa Lins. E-mail: thaisa384@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutorando em Tecnologia Educativa no Instituto de Educação da Universidade do Minho. E-mail: marcelo.uminho.pt@gmail.com

profunda, e que está modificando as formas de pensar, agir, relacionar, trabalhar, aprender e ensinar na sociedade contemporânea (TEIXEIRA, 2013).

Consequência da globalização e da expansão tecnológica, a sociedade em rede, daí resultante, prescreve uma nova estrutura social, composta por pessoas e empresas de diversos segmentos, norteados por interações, colaborações, troca de saberes no recém adulto “universo virtual”, revelam Teixeira e Farias Júnior (2013) no livro “Multimedia resources: extensions for collaborative classroom”. Por isso, quem deseja sobreviver a essas mudanças não tem outra opção senão adaptar-se a era digital: dos novos modos de comunicação, estilos de vida, identidades, entretenimento e colaboração às novas formas de ensinar e aprender no universo virtual, pródigos elementos da educação online. É neste cenário que floresce a Educação em Nuvem ou “Cloud Education”, oriunda da Computação em Nuvem.

Mediante a importância de investigar os contributos da Educação em Nuvem para o processo educativo online, um tema incipiente na literatura, decidimos desenvolver um estudo qualitativo de cariz empírico-descritivo, objetivando estudar as vantagens e desvantagens da “Cloud Education”. A pesquisa foi realizada em periódicos e sites especializados na Internet, no primeiro trimestre de 2013. Diante desta proposta metodológica, seguimos um princípio basilar, regido por uma pergunta de investigação a que buscamos responder: “Quais as potencialidades educativas da Educação em Nuvem como uma interface dinamizadora da prática educativa?” Conforme os resultados obtidos, descobrimos que esta representa um valioso recurso complementar e de apoio às aulas.

### **A Educação Online**

O conceito de educação online é idealizado por Moran (2003) como um conjunto de ações de ensino-aprendizagem que são desenvolvidas através de meios telemáticos, como a Internet, a videoconferência e a teleconferência, e ocorre em diferentes níveis educativos – da educação infantil a pós-graduação. Abrange desde cursos totalmente virtuais (sem a presença física), passando por cursos semipresenciais a cursos presenciais com atividades complementares fora das salas de aula (em ambiente virtual). Desse modo, viabiliza-se um processo educativo que transcende a educação à distância, estendendo-se a espaços multimidiaticamente interativos e

colaborativos cujo foco é a aprendizagem. Filatro (2003) adiciona, afirmando que a “educação online” é uma ação sistemática de uso de interfaces tecnológicas, abrangendo o hipertexto e redes de comunicação interativa, para a distribuição de conteúdos educacionais e promoção da aprendizagem. As tecnologias digitais mais utilizadas nas atuais práticas de educação online são os ambientes virtuais de aprendizagem, que incorporam uma multiplicidade de linguagens (áudios, vídeos, textos, imagens) e envolvem não só um conjunto de interfaces para a socialização de informação, de conteúdos de ensino e aprendizagem, mas, também, interfaces de comunicação síncrona e assíncrona (SANTOS, 2009).

Com o objetivo de facilitar o processo educativo, docentes e gestores educacionais incorporam interfaces tecnológicas nesses ambientes compatíveis aos interesses da formação, rompendo com o sistema unidirecional e linear de transmissão de conhecimentos, e estabelecendo uma nova dinâmica de comunicação educativa, centrada na interatividade multidirecional, cooperação e troca de saberes. Para a educação online, particularmente, significa a mudança de um sistema de comunicação síncrono e inflexível para um sistema que integra múltiplos modos de comunicação numa rede digitalizada, síncrona e assíncrona, flexível e interativa (TEIXEIRA, 2012b). Diante do exposto, ao sintonizar-se com os fundamentos da interatividade e a lógica comunicacional hipertextual e multimidiática acelerada pela presença das novas tecnologias de informação e comunicação, o educador percebe que o conhecimento não está mais centrado no seu discurso e, propondo-o, atenta para certos cuidados na interlocução, redimensionando sua autoria na perspectiva da participação ativa dos aprendizes, numa união de emissão-recepção, potencializando a dialogicidade e a autonomia, esclarece Araújo (2007).

### **O Estado da Arte da Cloud Computing**

Nas décadas de 60 e 70, a informática era desenvolvida em universidades e laboratórios de pesquisa, e nesses centros de investigação, restrito a poucos privilegiados, formaram-se grupos seletos de programadores, visionários e entusiastas, como Robert Noyce, Steve Jobs, Steve Wozniack e Bill Gates, habitantes do Vale do Silício. Em 1960, Theodor Holm Nelson produz um importante momento para a computação, com o Projeto Xanadu (base teórica da World Wide Web e da

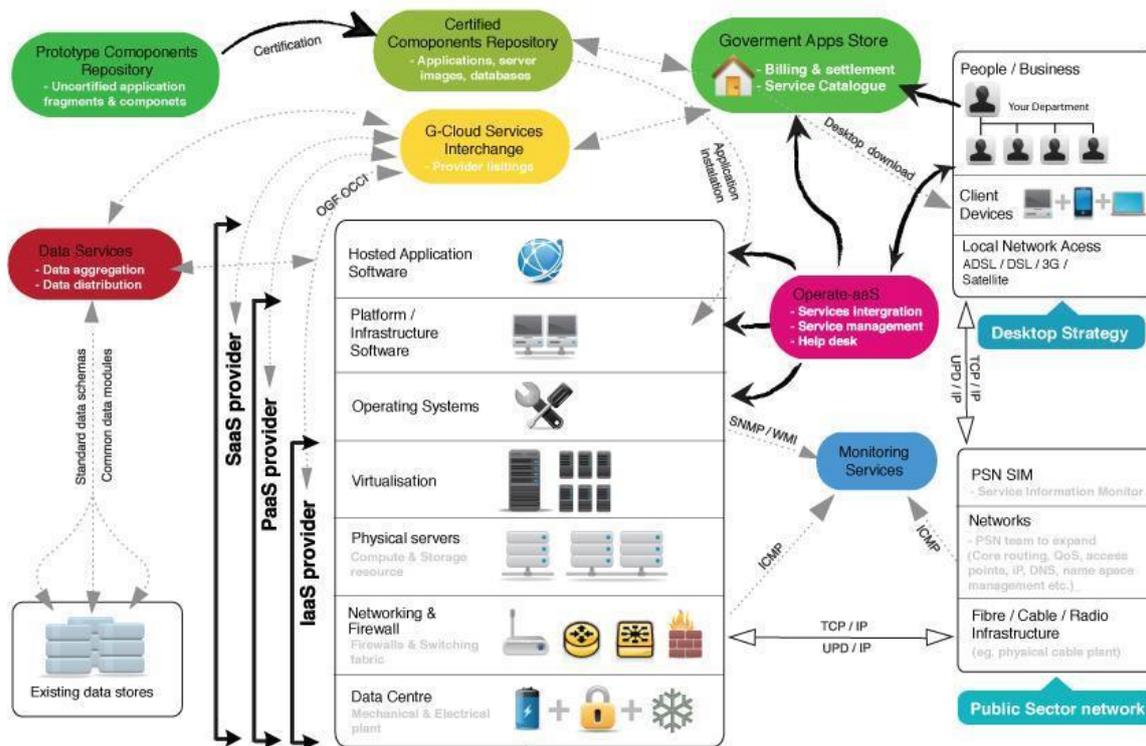
comunicação em rede). Inspirado no Memex do cientista Vannevar Bush, Ted cria os termos hipertexto e hipermídia em 1963, os quais foram publicados em 1965 na obra “Complex information processing: A file structure for the complex, the changing and the indeterminate”. No hipertexto, o estudioso parafraseia claramente os fundamentos do Memex, com o objetivo de suprir as limitações da memória humana através de trilhas informacionais interligadas por associação em palavras, termos, siglas, ideias de forma não-linear (TEIXEIRA, 2012a). Na mesma década, nasce o termo “Cloud Computing” idealizada pelo cientista da computação John McCarthy (considerado como o pioneiro da Inteligência Artificial). Através do estudioso, compreendemos a Computação em Nuvem como um espaço de processamento e armazenamento de dados que não depende de hardware ou software para funcionar na Internet. Mas de onde vem à nuvem?

Luli Radfaher (2012) explica que tecnicamente “nuvem” é um sinônimo de rede, em especial, de Internet, lembrando que esta não é sua enciclopédia, pelo contrário, seu conceito é muito mais amplo, pois abrange aplicativos e serviços hospedados, armazenados ou processados remotamente, utilizando a conexão de computadores como estrutura de comunicação. Taurion (2009) diz que a nuvem (cloud) e sua imagem vem das telecomunicações, mas posteriormente foi adotada como metáfora para descrever a Internet nos diagramas de redes. Ampliando a nomenclatura, Mansur et al (2010) afirmam que Computação em Nuvem é descrita por Taurion (2009) como a interligação dos sistemas computacionais de uma organização, definindo uma estrutura de recursos dinâmicos pela virtualização de computadores. Esses recursos podem ser oferecidos partindo-se de uma infraestrutura para desenvolvimento de aplicativos denominada “*Infrastructure as a Service*” (IaaS), de uma plataforma de desenvolvimento em nuvem, chamada “*Platform as a Service*” (PaaS) ou, ainda, de softwares em nuvem conhecidos como “*Software as a Service*” (SaaS).

A educação nas nuvens viabiliza o trabalho colaborativo e cooperativo entre os membros da instituição de ensino, com a possibilidade de compartilhar conteúdos e serviços com outras instituições educacionais dispersas geograficamente. Na prática, Veras e Tozer (2012) concordam que a virtualização ajudou as empresas de qualquer área a usar os recursos do hardware com mais eficiência e produtividade, pois possibilitou desacoplar o ambiente do software do hardware. “Agora, os servidores existem como se fossem um único arquivo, uma máquina virtual” (ibidem, p. 1). Para

Bueno (2006), o caráter volátil e flexível que a informação assume nos dias atuais está além da capacidade da escola. Isto faz com que os educadores assumam novos papéis, como formar alunos capazes de uma análise crítica das informações que recebem para que possam utilizá-las estrategicamente e, a partir da experiência de vida, construir conhecimento (ibidem). Observemos uma arquitetura de Computação em Nuvem:

Figura 1. Arquitetura da Cloud Computing



Fonte: Williams (2013)

Contemporaneamente, a Computação em Nuvem começou a ser utilizada em larga escala por provedores de serviços de Internet, como o Google e a Amazon, com o desenvolvimento de suas próprias infraestruturas, comenta Rocha (2009). O autor adiciona que quase todos os serviços podem ser distribuídos como serviços de nuvem computacional: aplicações, processamento, capacidade de armazenamento, “networking” e serviços de comunicação. É nesse sentido que um imenso contingente de informações digitais são produzidos e armazenados em servidores e mainframes distribuídos por todo mundo, e conectados entre si, concretizando o sonho de Theodor Holm Nelson da interligação da computação global, com o Xanadu Project.

Retomando as características da Cloud Computing apresentados na figura 1, descrevemos, sucintamente, as aplicações da *Infrastructure as a Service (IaaS)*; *Plataform as a Service (PaaS)*; e *Software as a Service (SaaS)*:

a) *Infrastructure as a Service*: Refere-se ao fornecimento de infraestrutura computacional (geralmente em ambientes virtualizados) como um serviço. Ao invés da empresa comprar novos servidores e equipamentos de rede, é aproveitado os recursos ociosos disponíveis e é provisado novos servidores virtuais à infraestrutura existente de maneira dinâmica (SINHORELI, 2009);

b) *Plataform as a Service*: Modelo de execução de aplicativos sem necessidade de manutenção de hardware e infraestrutura de software. Ou seja, consiste no serviço de hospedagem e implementação de *hardware* e *software* para o uso e acesso de aplicativos através da Internet;

c) *Software as a Service*: Representa a comercialização de softwares ou aplicações onde a empresa ou consumidor paga pela utilização dos recursos em nuvem. No modelo SaaS o fornecedor do software se responsabiliza por toda a estrutura necessária para a disponibilização do sistema (servidores, conectividade, cuidados com segurança da informação, etc.), e o cliente utiliza o software via Internet, pagando um valor recorrente pelo uso (WIKIPEDIA, 2013). Na figura abaixo, constatamos algumas empresas que utilizam os recursos da Computação em Nuvem:

Figura 2. Empresas e Suas Aplicações em Nuvem

SaaS	Software-as-a-Service	Google Apps, Microsoft "Software+Services"
PaaS	Platform-as-a-Service	IBM IT Factory, Google AppEngine, Force.com
IaaS	Infrastructure-as-a-Service	Amazon EC2, IBM Blue Cloud, Sun Grid

Fonte: Adaptado da Jones (2013)

De igual modo, os recursos mencionados em epígrafe também são utilizados no contexto da Educação em Nuvem.

### **A Cloud Education**

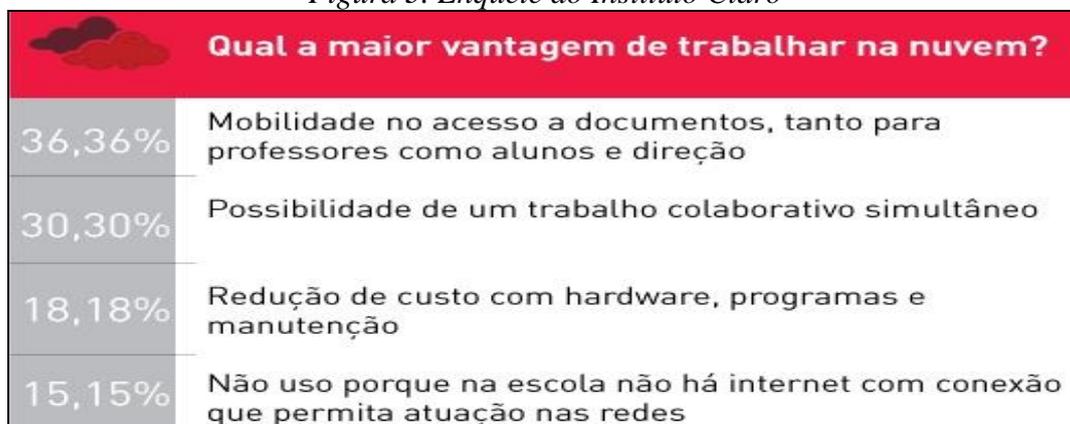
O ciberespaço, responsável pela rede global de comunicação mediada, possibilita as relações tecno-sociais atuantes na sociedade contemporânea, ampliada por redes sociais - expoente literário de uma “sociedade em rede”, conectada, colaborativa, hipertextual, destituída de presencialidade corpórea e apoiada por interfaces da Web 2.0, mais recente, por recursos da Web Semântica e pela computação em nuvem, contextualiza Teixeira (2012a). Em linhas gerais, revendo a literatura de Radfahrer (2012) e Taurion (2009), constatamos que não compreendemos a Educação em Nuvem sem percebermos os aspectos técnicos da Computação em Nuvem. Pois bem, trata-se precisamente da aplicação do conceito da computação em nuvem na educação online. Mansur et al. (2010), confirmam que a Educação em Nuvem agrega características da Computação em Nuvem, que a diferencia do Ensino a Distância (EaD) ou da Educação Flexível. Neste contexto, o conceito de Educação em Nuvem, baseado no conceito de Computação em Nuvem, mostra-se como um novo paradigma, no sentido que os saberes não mais estão encarcerados em ambientes físicos ou em *locus* virtuais, mas disseminados pelo universo virtual através da rede como uma nuvem de conhecimentos, de maneira quase onipresente (ibidem).

Nos dias atuais, como vemos na obra de Mark Warschauer (2011) “Learning in The Cloud”, a Educação em Nuvem vem sendo desenvolvida e aperfeiçoada por empresas de multinacionais do ramo de Tecnologia da Informação, por se tratar de um negócio lucrativo e em franca expansão, assim como ocorreu no início do século XX com as plataformas de e-learning e os sistemas de gestão de aprendizagem (LMS), justifica Teixeira (2013).

De acordo com a Intel (2013), a computação em nuvem oferece uma dinâmica de negócios diferente e novas formas de construção dos sistemas. Isto cria um mundo de novas oportunidades para integradores de serviços, que são motivados a inovar continuamente ao invés de dependerem de serviços de consultoria. E vai além, ao propor que a computação em nuvem pode ajudar as comunidades e as nações a transformar a educação e o processo educativo.

Em 2011, o Instituto Claro realizou uma enquete com seus usuários no portal (<http://www.institutoclaro.org.br>) a educação nas nuvens e descobriu algumas percepções do público:

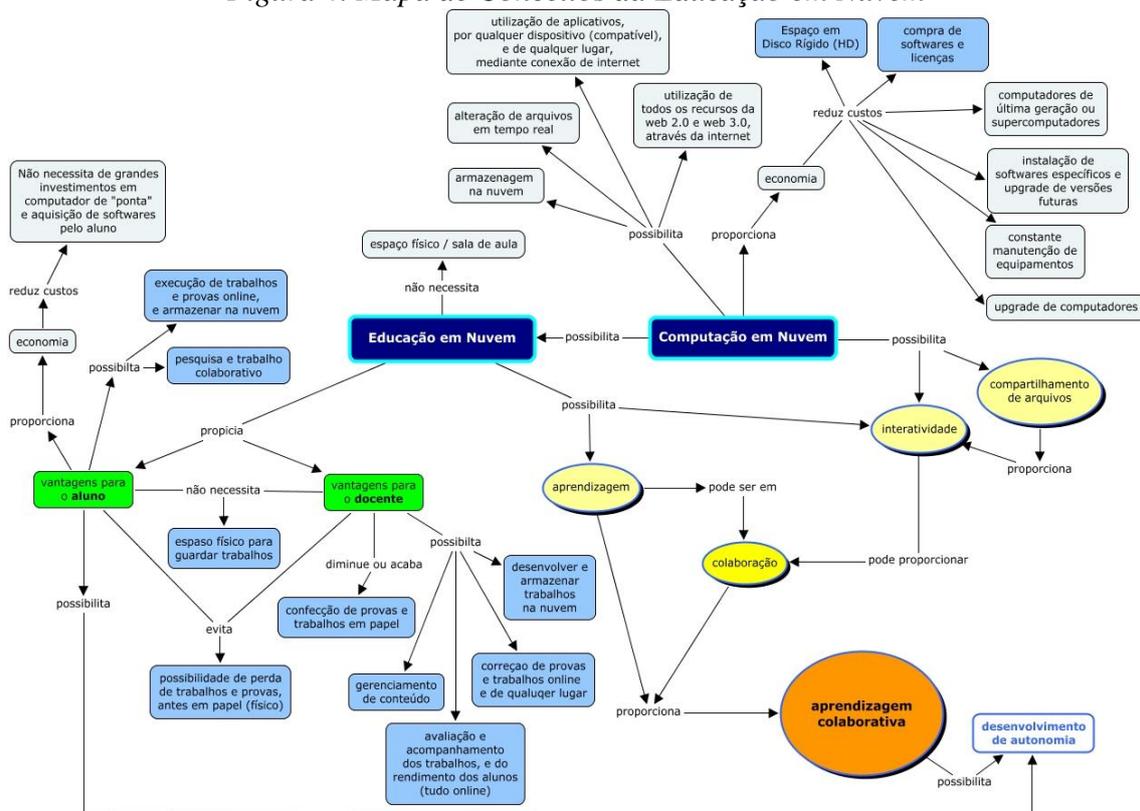
*Figura 3. Enquete do Instituto Claro*



Fonte: Instituto Claro (2011)

Através do mapa de conceitos, observamos, na figura seguinte, o nascimento da Educação em Nuvem a partir da Computação em Nuvem, bem como os elementos e as situações que dela se originam:

Figura 4. Mapa de Conceitos da Educação em Nuvem



Fonte: Recuperado em 25 de fevereiro, 2012, de [cmapspublic2.ihmc.us/rid=1KPQLST4R-29DG8D-105/Educacao\\_em\\_Nuvem.cmap](http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1KPQLST4R-29DG8D-105/Educacao_em_Nuvem.cmap)

Não há como negar a importância do tema para a sociedade contemporânea e para a educação online, por isso, fizemos um quadro descritivo das propostas oferecidas por empresas TI e renomadas universidades do mundo, com produtos e serviços em nuvem educacional, referenciando vantagens e desvantagens para o público estudantil:

Tabela 1. Vantagens e Desvantagens da Cloud Education

Intel	Vantagens	Desvantagens
<p><b>e-Arquivos</b></p> <p>Fonte:</p>	<p>Os utilizadores (alunos, professores, pais, gestores escolares), podem acessar os e-Arquivos a qualquer momento, a partir de qualquer dispositivo conectado a rede. O diretor escolar ou acadêmico, por exemplo, pode usar os e-Arquivos remotamente para monitorar o desempenho da instituição de ensino, e os pais ou responsáveis para observar o desempenho dos filhos nas atividades escolares.</p> <p><a href="http://www.intel.com.br/.../cloud-computing-education.pdf">www.intel.com.br/.../cloud-computing-education.pdf</a></p>	<p>Demanda de formação adequada para uso, entre pais, professores, alunos e funcionários administrativos.</p> <p>O problema reside no tempo que todos precisam dispor para aprenderem a usar o recurso.</p>
Microsoft	Vantagens	Desvantagens
<p><b>Office 365</b></p> <p>Fonte:</p>	<p>Oferece a professores e alunos a oportunidade de ensinar e aprender por meio de diferentes interfaces disponibilizadas em nuvem. Inclui o Word, o Excel e o Powerpoint, além do Exchange Online (e-mail, calendário, contatos no computador, no telefone, etc). Como estão dispostos em “nuvem”, não precisam ser baixados (download) e poderão ser utilizados a partir qualquer dispositivo conectado a rede.</p> <p>As instituições de ensino têm acesso a videoconferências, compartilhamento online de documentos e edição de arquivos em tempo real.</p> <p><a href="http://porvir.org/porcriar/microsoft-libera-pacote-office365-escolas/20120628">http://porvir.org/porcriar/microsoft-libera-pacote-office365-escolas/20120628</a></p>	<p>Nem todos os softwares da Microsoft funcionam em “harmonia” com sua rival, a Apple, ou seja, alguns programas são incompatíveis. Assim, nem todos utilizadores poderiam se beneficiar dos recursos oferecidos.</p>
Amazon	Vantagens	Desvantagens
<p><b>Kindle</b></p>	<p>Plataforma para leitura de livros digitais desenvolvido pela empresa Amazon. Em nuvem, a plataforma Kindle possibilita a compra de livros, revistas, artigos, jornais diretamente de seu Website ou através de um dispositivo físico de leitura de livros digitais, que faz uso da tecnologia <i>Eletronic Paper Digital</i>.</p>	<p>Ao contrário do baixo valor do equipamento, os valores cobrados para visualização e download não são acessíveis para todos os públicos.</p>

Fonte:	Mansur et al (2010, p.81).	
<b>EDX</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>EDX Platform</b>	<p>É um ambiente de e-learning que reúne renomadas universidades do mundo, como a Havard University; a Australian National University; a Toronto University; o Massachusetts Institute of Technology, entre outros, com o intuito de oferecer cursos online em diversas áreas de forma gratuita e armazenados em nuvem para estudantes de qualquer parte do mundo.</p> <p>Fonte: <a href="https://www.edx.org/">https://www.edx.org/</a></p>	<p>Por se tratar de cursos online, tem poucos recursos de interação com o aluno. Por outro lado, para acessar os conteúdos audiovisuais é necessário uma velocidade de banda larga compatível, e fluência intermediária no idioma Inglês.</p>
<b>USP</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Nuvem USP	<p>Os serviços de nuvem baseiam-se em três domínios: corporativo, educacional e científico. O educacional, abriga serviços voltados da graduação a extensão universitária, com conteúdos educacionais e digitalização e disposição online dos acervos de suas bibliotecas e museus. No científico, os serviços serão voltados à atividade de investigação científica, tanto com ênfase no armazenamento massivo de dados quanto no processamento computacional intensivo.</p> <p>Fonte: <a href="http://b2bmagazine.consumidormoderno.uol.com.br/index.php/software-e-hardware/item/2754-nuvem-usp">http://b2bmagazine.consumidormoderno.uol.com.br/index.php/software-e-hardware/item/2754-nuvem-usp</a></p>	<p>Não indentificamos desvantagens na nuvem educacional da USP, ainda em fase de implantação. Trata-se de um projeto inovador no Brasil, semelhante ao que vem sendo desenvolvido em universidades europeias e norte-americanas.</p>

Entre outras vantagens, as escolas ou universidades podem hospedar seus conteúdos de ensino na nuvem. Isso otimiza o tempo em sala de aula, já que os professores podem disponibilizar o material didático pela internet e aproveitar o contato com os alunos para outras atividades, como o esclarecimento de dúvidas e o aprofundamento dos assuntos (IBM, 2013). No âmbito administrativo, documentos e arquivos da instituição de ensino e de seus alunos podem ser colocados na nuvem, permitindo o acesso democrático, ubíquo e transparente às informações.

## Considerações finais

A educação online possibilita o auto-aprendizado, facilita a interatividade e estimula a troca de informações e saberes, afirma Teixeira (2013), mas não garante o sucesso do aprendizado, comumente desmotivado pela falta de interesse dos alunos em aprender a distância. Por isso, a importância da escola e do professor como mediadores do conhecimento a ser construído, aliado às estratégias pedagógicas, materiais didáticos e metodologias de ensino. É nesse sentido que vislumbramos a Educação em Nuvem como uma nova etapa da educação online, com inúmeros desafios a serem vencidos. Entre vantagens e desvantagens, o saldo é positivo tanto para às instituições de ensino quanto para educadores e educandos; da mobilidade de acesso aos conteúdos armazenados e disponibilizados em rede à redução de custos na compra de software e hardware. As desvantagens, versam do despreparo dos atores envolvidos no processo educativo em utilizar os recursos em nuvem à necessidade permanente de acesso a rede.

Ainda assim, para a educação, urge a necessidade de implementarmos mudanças no ensino tradicional, secularmente institucionalizado, reconfigurando práticas educativas de acordo com o novo cenário sociotécnico atual, face a emergência de novas formas de comunicação interativa (muitos para muitos) e a miríade de conteúdos informativos na rede (ibidem). Doravante, acompanhar a evolução midiática e fazer uso dos antigos e novos recursos comunicativos é um imenso desafio, congénere as peculiaridades de cada contexto educativo (situações ambientais quanto às transformações da consciência coletiva em rede). Obviamente, em sentido figurado, tendo em vista que a nuvem educacional é uma realidade distante para boa parte da população escolar e acadêmica global.

## Referências

- ARAÚJO, MARISTELA. **O pensamento complexo: desafios emergentes para a educação on-line**. *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2007, vol.12, n.36, pp. 515-529.
- BUENO, SILVANA. **Acesso e uso da informação no ambiente educacional: as fontes da informação**. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis*, v.11, n. 1, p. 53-62, jan./jul., 2006.
- FILATRO, ANDREA. **Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia**. São Paulo: Editora SENAC, 2003.

IBM (2013). **Educação baseada em nuvem**. Recuperado em 22 de Fevereiro, 2013, de [www.ibm.com/developerworks/br/.../ind.../sidefile-figure1lrg.html](http://www.ibm.com/developerworks/br/.../ind.../sidefile-figure1lrg.html)

INTEL. **A Nuvem Educacional**: a educação disponibilizada como um serviço, 2013. Recuperado em 9 de março, 2013, de [www.intel.com.br/content/dam/.../cloud-computing-education.pdf](http://www.intel.com.br/content/dam/.../cloud-computing-education.pdf)

JONES, TIM. **O panorama da computação em nuvem**, 2013. Recuperado em 12 de Janeiro, 2013, de <http://www.ibm.com/developerworks/br/library/l-cloud-computing/>

MIKE, WILLIAMS. **Is the government's cloudstore confusing the market?**, 2013. Recuperado em 8 de janeiro, 2013, de <http://mikewilliamsblog.wordpress.com/2013/01/18/is-the-governments-cloudstore-confusing-the-market/>

MORAN, JOSÉ. **Contribuições para uma pedagogia da educação online**, 2003. In SILVA, M. (Org.). **Educação online**. São Paulo: Loyola, 2003, p.39-50.

RADFAHRER, LULI. **Enciclopédia da nuvem**: 100 oportunidades e 500 ferramentas online para inspirar e expandir seus negócios. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SANTOS, EDMÉA. **Educação online para além da EAD**: um fenômeno da cibercultura. In Anais do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia, pp.5658-5671. Braga: Universidade do Minho.

SINHORELI, MARCO. **Infraestrutura como um serviço**, 2009. Recuperado em 6 de Março, 2013, de <http://www.softwarelivre.serpro.gov.br/recife/download-plaestras/Marco%20Sinhorelli%20-%20IaaS%20pos-virtualizacao.pdf>

TAURION, CÉSAR. **Cloud computing**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

TEIXEIRA, MARCELO. **Da educação a distância às plataformas de e-learning: sistemas alternativos de educação mediada**. Munich: Grin Verlag, 2013.

TEIXEIRA, MARCELO & FARIAS JÚNIOR, IVALDIR. **Multimedia resources: extensions for collaborative classroom**. Munique: Grin Verlag, 2013.

TEIXEIRA, MARCELO. **Cyberculture**: from Plato to the virtual universe. The architecture of collective intelligence. Munique: Grin Verlag, 2012a.

TEIXEIRA, MARCELO. **As faces da comunicação**. Munique: Grin Verlag, 2012b.

VERAS, MANOEL & TOZER, ROBERT. **Cloud Computing**: nova arquitetura da TI. Rio de Janeiro: Brasporte, 2012.

WARSCHAUER, MARK. **Learning in the cloud**. New York: Teachers College Press, 2011.

WIKIPEDIA. **Plataforma como serviço**, 2013. Recuperado em 11 de Abril, 2013, de [http://en.wikipedia.org/wiki/Platform\\_as\\_a\\_service](http://en.wikipedia.org/wiki/Platform_as_a_service)