

UM CAMINHO PARA A APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Elifas Levi da Silva¹
elifas_levi@ifsp.edu.br

Flavio Alves Monteiro¹
flavioalvesmonteiro@gmail.com

Marcelo Pereira Bergamaschi¹
berga@ifsp.edu.br

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)
Rua Maria Cristina, 50 – Jardim Casqueiro – Cubatão/SP – Brasil – CEP: 1533-160

RESUMO

Neste trabalho discutimos a questão do pouco uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação no Brasil e apresentamos um caminho para melhorar a situação, pois trata-se de um recurso poderoso que vem avançando sobre em todas as áreas da atividade humana e que tem muito a oferecer para a educação. A necessidade do uso intensivo das TICs no processo educativo tem grande aceitação e apesar de se ter feito e investido muito neste sentido, os recursos chegam pouco às salas de aula, sobretudo às redes públicas.

Para enfrentar este problema apresentamos uma solução utilizando a plataforma *Moodle* que pode ser hospedada na nuvem ou no *notebook* do professor, e oferecer acesso aos alunos por meio dos dispositivos móveis como smartphones e *tablets*, além de computadores. Esta solução, embora não possa resolver imediatamente o problema, pode superar a questão da falta de estrutura e viabilizar o uso das TICs para muitos professores e escolas, e fomentar uma revolução nos modos de fazer educação, devagar, de baixo para cima.

Palavras chave: TICs, Educação digital, Objetos Educacionais, Ensino Médio, Formação de professores.

ABSTRACT

We discuss the issue of limited use of ICTs in education in Brazil and present a way to improve the situation, once it is a powerful feature that has been advancing on in all areas of human activity and has much to offer for education. The need for intensive use of ICT in the educational process has great acceptance and although a lot have been done and invested in this sense, the resources almost don't reach classrooms, especially at public networks.

To address this problem we present a solution using the Moodle platform that can be hosted in the cloud or in teacher's notebook. It provide access to students through mobile devices – such as smartphones and tablets – and computers. This solution, although may not solve the problem immediately, can overcome the lack of structure and make easier the use of ICTs for a great number of teachers and schools, and foster a revolution in the ways of doing education, slowly and bottom-up.

Keywords: ICTs, Digital education, Learning objects, Secondary school, Teacher training.

INTRODUÇÃO

A sociedade, tida como “da informação”, advém, principalmente, das diversas invenções que impulsionaram o avanço das tecnologias da informação e comunicação, tais como o microprocessador, a Internet, a fibra óptica e o computador pessoal. Marcos de inovação tecnológica que repercutiram na redução de fronteiras entre povos, culturas e economias, e como diz Takahashi (2005, p.5) “Representa uma profunda mudança na organização da sociedade e da economia, havendo quem a considere um novo paradigma técnico-econômico”.

Este novo paradigma vigente na sociedade da informação, também chamada de pós-industrial, na visão de Castells (2002) apresenta quatro características:

- A base material é a informação – nela informação e tecnologia estão intimamente ligadas e equiparadas;
- Capacidade de penetração – refere-se à influência dos meios tecnológicos na vida social, econômica e política da sociedade;
- Flexibilidade - refere ao poder de reconfigurar, alterar e reorganizar as informações;
- Convergência – O processo contínuo de convergência acaba resultando na contribuição de todos os utilizadores e exercendo um papel ativo na produção do conhecimento.

Entretanto, a sociedade da informação que não oferece acesso a todos, embora ofereça a muitos, não garante que as informações se transformem em conhecimento. O conhecimento, como afirmam as teorias construtivistas, decorre da reelaboração do aprendiz, construindo, desconstruindo e reconstruindo. Para Coutinho e Lisbôa (2011) o conhecimento é fruto de um processo que envolve entre outros aspectos, auto regulação, reflexão e criticidade frente a um fluxo de informações que se atualizam permanentemente, pois segundo Castells (2003,p.7):

“O que caracteriza a revolução tecnológica atual não é o caráter central do conhecimento e da informação, mas a aplicação deste conhecimento e informação a aparatos de geração de conhecimento e processamento da informação/comunicação, em um círculo de retroalimentação acumulativa entre a inovação e seus usos”. A difusão da tecnologia amplifica infinitamente seu poder ao se apropriar de seus usuários e redefini-los. As novas tecnologias da informação não são apenas ferramentas para se aplicar, mas processos para se desenvolver. (...) Pela primeira vez na história, a mente humana é uma força produtiva direta, não apenas um elemento decisivo do sistema de produção.

Esta revolução tecnológica acelera ainda mais a globalização¹, e vai transformando os modos de ser, de fazer e de conhecer. Promovendo uma mudança da sociedade da informação para sociedade do conhecimento. Nesta nova sociedade importa mais aprender do que ensinar, e segundo Quartiero (2007):

“O ensino deixaria de ser a forma de organizar esse trabalho, dando lugar ao paradigma centrado na aprendizagem em que o controle do processo é do aluno, uma vez que este é o sujeito da sua aprendizagem, que se dá por um processo de construção de conhecimento a partir do seu engajamento intelectual”.

A escola com seus conteúdos, métodos e ritmos vem sendo criticada há muito tempo e precisa mudar. Umas vezes são os cursos propedêuticos, outras são cursos descontextualizados e ainda outras os conteúdos sem utilidade clara. Ainda é a escola antiga, centrada mais no ensino que na aprendizagem, e que não tem conseguido lograr resultados satisfatórios como apontam as recentes avaliações nacionais e internacionais².

Na sociedade do conhecimento, como afirma Pozo (in Coutinho e Lisboa, 2011) em face das novas necessidades sociais, é necessário que a escola e seus agentes repensem as formas de ensinar. Na sociedade do conhecimento é preciso aprender, e aprender ao longo da vida, o que implica em inserir os alunos no mundo das descobertas por meio da investigação.

Com o desenvolvimento das TICs, o mundo digital invadiu o cotidiano das pessoas em todos os níveis - produção, criação, gerenciamento, segurança, entretenimento e educação entre outros, oferecendo inúmeras oportunidades, mas aumentando significativamente as exigências. Para participar deste novo mundo é preciso ser também digitalmente alfabetizado³.

Na sociedade do conhecimento, mais que em outros modelos, a formação do cidadão nunca termina, é uma aprendizagem que se estende ao longo da vida, pois somente desta maneira se poderá usar, usufruir e produzir com uma tecnologia que se renova constantemente.

É um novo mundo de oportunidades, de sistemas cada vez mais integrados e amigáveis, mas de exigências intelectuais e culturais sem precedentes.

¹ Entendendo globalização como um dos processos de aprofundamento da integração econômica, social, cultural e política, proporcionado pelo barateamento dos meios de transporte e comunicação no final do século XX e início do século XXI.

² Programme for International Student Assessment – (PISA), Programa que a cada 3 anos avalia o rendimento acadêmico dos alunos de até 15 anos, de 65 países, em 2012 colocou o Brasil em 55º lugar em leitura e 58º em matemática e 59º em Ciências.

³ Alfabetização digital é fornecer competências para usar os recursos eletrônicos e cibernéticos para "aprender a colaborar, aprender a usar a informação, aprender a resolver problemas e aprender a aprender" (Celso Niskier – Educar para crescer. <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/alfabetizacao-digital-429745.shtml>)

TICS NA EDUCAÇÃO

Considerando a necessidade cada vez maior de seres humanos criativos e inovadores e, principalmente, qualificados profissionalmente, o Brasil tem aumentado consideravelmente seu investimento em Educação.

No Ensino Básico, estes recursos são aplicados em diversas frentes, tais como formação de professores, materiais didáticos, livros, *softwares* educacionais e equipamentos de informática – com especial destaque para computadores e *tablets*.

Apesar do grande investimento no sentido das TICs, tais tecnologias ainda não são realidade nas salas de aula do Brasil. E no geral, o processo de ensino-aprendizagem segue os modelos tradicionais, que há muito tempo esgotaram suas capacidades de motivar e melhorar o grau de aprendizagem dos alunos.

Um bom caminho para impulsionar a aprendizagem e o envolvimento dos alunos pode ser a inclusão massiva das TICs nas rotinas escolares, já que estas tecnologias podem agregar interação, colaboração, inquietação para inovar, ambientação virtual, aproximação por modelagem do mundo real, tornando a aprendizagem mais agradável e livre.

Os equipamentos digitais com a utilização das TICs, e mais recentemente com o crescimento da computação em nuvem, geraram novas possibilidades pedagógicas, de ensino-aprendizagem, de gestão, de inclusão, de inovação e de preservação do meio ambiente. Estes equipamentos suportam os materiais já desenvolvidos como os livros e ainda incorporam ferramentas como hipertextos, imagens e sons, num formato de interatividade que pode libertar o aluno dos limites da escola, possibilitando um protagonismo maior do aprendiz.

As TICs estão à disposição das sociedades nos mais diversos setores da vida, mudando radicalmente a forma de produção e de comunicação, e oferecendo possibilidades que não podem e não devem ser negligenciadas pelo mundo da educação.

Em maior ou menor grau, algumas dessas ferramentas, já estão sendo oferecidas pelo sistema de educação particular⁴, escolas que recebem as parcelas mais abastadas da população. Grandes grupos educacionais estão avançando rapidamente na implantação destas tecnologias – Umas buscando paridade com as facilidades e possibilidades dessas ferramentas e outras procurando baratear custos e atrair novos clientes/alunos.

O ensino público com suas peculiaridades, apesar dos esforços dos governos, não é tão ágil. Nele, a utilização das TICs na educação é muito pequena colocando estes alunos que

⁴ Lousa digital e gerenciador de conteúdos foram as estrelas da feira BETT SHOW 2014

representam mais que 80% dos aprendizes em franca desvantagem, comprometendo não somente o futuro deles, mas o desenvolvimento do país.

Há ainda o fato de que as TICs são mais um fator motivador e até incentivador no processo de ensino-aprendizagem. Os modelos tradicionais estão ficando, ou melhor, já estão obsoletos e ultrapassados. Temos que progredir, evoluir, acompanhar as mudanças sociais e tecnológicas que estão ocorrendo. Não se pode negar que as tecnologias emergentes estão prontas para uso e mais ainda, nossos alunos também estão prontos para usá-las e querem essa mudança.

Outro detalhe, as TICs estão no contexto como uma ferramenta que irá proporcionar um melhor ensino, uma melhor aprendizagem, ou seja, irá potencializar o processo de ensino-aprendizagem, mas não substituir a figura importantíssima do professor. Há a necessidade sim, dos professores mais conservadores ficarem mais atualizados e fazerem uso das tecnologias existentes para apoiar as suas aulas, sejam elas quais forem.

TICS NA EDUCAÇÃO PÚBLICA

A adoção das TICs com finalidades pedagógicas enfrenta diversos obstáculos, um deles é a infraestrutura. Em média existe um computador em funcionamento para 34 alunos, uma oferta limitada que compromete o trabalho educativo (TIC Educação 2013, p.138). Todas as escolas têm computador e a internet é uma realidade nestes locais, cerca de 95% tem acesso à WEB e 71% também oferecem conexão WI-FI, (TIC Educação 2013, p.140), mas neste caso a dificuldade é imposta pela velocidade da conexão, especialmente se considerarmos as necessidades de acesso simultâneo que as ações educativas exigem.

Outra dificuldade é o conhecimento de informática. Os professores aprendem a usar o computador e a WEB em cursos específicos, geralmente pagos com recursos próprios, e apenas 35% das escolas públicas têm algum tipo de programa de formação para qualificar seus professores para o uso do computador e da WEB com fins pedagógicos, (TIC Educação 2013, p. 147).

Outra grande dificuldade são os recursos digitais, mais precisamente, os recursos educacionais abertos (REA), que foram definidos pela UNESCO em 2002, como:

"...materiais de ensino, aprendizado, e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros".

Encontrar os recursos adequados exige tempo, produzir seus próprios recursos exige muito tempo, conhecimentos adicionais e muitas vezes outros equipamentos. Com isso o professor pode ter uma máquina e não ter o recurso adequado no momento certo para utilizar com seus alunos. Pode até ter um conjunto de recursos, mas não possuir uma ferramenta de gerenciamento de conteúdo adequada, sendo mais conveniente e seguro, permanecer com os materiais e a metodologia antiga, pronta e dominada por ele. Estes problemas são conhecidos, e se somam a outros ainda mais comuns, tais como a baixa remuneração e trabalho em vários estabelecimentos.

Diferentemente das redes particulares que adotam um sistema e compram os materiais e treinamento para seus colaboradores, a rede pública, apesar das diversas iniciativas de produção de objetos⁵ e de distribuição de computadores e *tablets*⁶, praticamente não oferece, ou ainda não conseguiu oferecer este tipo de apoio deixando sob a responsabilidade do professor, sob suas possibilidades, a implementação da cultura digital nas salas de aula.

A INCLUSÃO DAS TICS NA EDUCAÇÃO

A adoção da cultura digital nas salas de aula, especialmente nas escolas públicas, exige conhecimento e estrutura. O conhecimento pode ser enfrentado diretamente por cada professor, mas a estrutura precisa ser de alguma forma oferecida ou facilitada para eles. Esta oferta certamente acontecerá em algum momento, não muito próximo, a partir das opções de mercado ou de opções desenvolvidas especificamente para a rede pública.

Enquanto isso não acontece, de cima para baixo, nossa proposta pretende oferecer conhecimento e estrutura mínimos para que os professores, mesmo com poucos recursos possam instituir a cultura digital em seu cotidiano, fazendo quem sabe uma revolução a partir da sala de aula, de baixo para cima.

Os alunos de forma geral possuem *tablets* e/ou smartphones, estes dispositivos apresentam preços cada vez mais acessíveis e caíram no gosto popular, de modo que o Brasil já é o quarto país em número de smartphones. No caso dos *tablets*⁷, eles superaram a venda

⁵ Iniciativas como o Banco Internacional de Objetos Educacionais é um repositório criado em 2008 pelo Ministério da Educação em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latino-americana de Portais Educacionais - RELPE, Organização dos Estados Ibero-americanos - OEI e outros.

⁶ Em 2012 somente o governo Federal distribuiu 600 mil tablets, além de outros equipamentos a escolas e professores - http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17479:ministerio-distribuiu-tablets-a-professores-do-ensino-medio&catid=215

⁷ Acessado em Novembro 2014: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/03/tablet-ultrapassa-vendas-de-desktop-e-notebook-e-pela-1-vez-no-brasil.html>

de *Notebooks* e *Desktops* em 2013 e para 2014 a grande mídia já previa a venda de aproximadamente 12 milhões de unidades⁸. Os *smartphones* também apresentam grande crescimento, e em 2014 já havia mais de 70 milhões de aparelhos habilitados.

Os professores, também de forma geral, possuem *notebooks*, além das aquisições pessoais, os governos Federal, Estaduais e Municipais, têm realizado programas de distribuição de *notebooks*, e isto é suficiente para se configurar um sistema de gerenciamento de conteúdo e garantir acesso aos alunos. Um gerenciador de conteúdo pode funcionar em um *notebook*⁹ que acoplado a um roteador¹⁰, é capaz de fornecer acesso a *notebooks*, *tablets* e *smartphones* dos alunos na sala de aula e em ambientes próximos ao equipamento do professor.

E se houver recurso para hospedar a plataforma em um servidor WEB, os alunos poderão ter acesso ao material em qualquer lugar, desde que tenham acesso a uma rede de dados ou a uma conexão *wi-fi*. O acesso à rede de dados ainda é pequeno, cerca de 5% dos usuários, mas o acesso às redes *wi-fi* é bastante difundido – Escolas, lojas, empresas e até prefeituras oferecem estas conexões. Além disso, roteadores domésticos são muito baratos e a maioria das residências com acesso à internet possuem este equipamento.



⁸ Acessado em Novembro: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/brasil-e-o-quarto-pais-do-mundo-em-numero-de-smartphones>

⁹ INDICAR CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS PARA A INSTALAÇÃO.

¹⁰ Equipamento que possibilita a conexão de diversos dispositivos a uma rede, distribuindo a tráfego e estabelecendo prioridades.

Figura 01: Estrutura física do sistema de gerenciamento de conteúdo

Do ponto de vista do professor, usuário do sistema, o gerenciador de conteúdos deve ser *plug & play*, construído com programas e ferramentas livres. A partir de um *pen drive*¹¹ ou DVD se instala o sistema automaticamente no *notebook*, e as tecnologias envolvidas¹² e detalhes de programação precisam ser transparentes. Com este arranjo, torna-se possível superar a recorrente falta de estrutura das escolas, e cada professor pode figurar como um provedor para sua sala de aula, e quem sabe, apressar a inevitável instauração da cultura digital nas escolas.

UTILIZANDO O GERENCIADOR DE CONTEÚDO

Nosso gerenciador de conteúdo embora seja simples de usar, ainda assim, exigirá do professor usuário algum aprendizado específico, que lhe permitirá aproveitar as funcionalidades do sistema. A aparência geral e as funcionalidades são do *Moodle*¹³.

O sistema oferece três níveis de prioridade: Administrador, professor e aluno e cada um é regulado por senha de acesso. O administrador tem liberdade total e por isso precisa de maior conhecimento. O professor pode administrar cursos, incluir materiais e objetos educacionais, adicionar as funcionalidades que julgar adequadas para seu curso e gerenciar o acesso dos alunos. Os estudantes podem navegar e realizar as tarefas na forma definida pelo professor.

¹¹ Dispositivo externo de memória que se conecta a computadores por meio de porta USB

¹² Tecnologias como: Máquina virtual, Moodle, Joomla, Wordpress

¹³ **MOODLE** é o acrônimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment", um software livre de apoio à aprendizagem e amplamente difundido.

Acesso

Nome de usuário:

Senha:

☐ Lembrar usuário

[Esqueceu o seu usuário ou senha?](#)

O uso de Cookies deve ser permitido no seu navegador (?)

Alguns cursos podem permitir o acesso a visitantes

Esta é a sua primeira vez aqui?

Olá! Para o acesso completo aos cursos, você precisará criar uma nova conta neste web site. Cada um dos cursos disponibiliza pode também ter uma "chave de inscrição do curso único" que você não precisará criar mais tarde. Aqui estão os passos:

1. Preencha o Formulário de Cadastro com os seus detalhes;
2. Uma mensagem de confirmação da inscrição será enviada imediatamente ao seu endereço de email;
3. Visite o endereço web indicado na mensagem para confirmar o seu cadastramento automaticamente e começar a navegar;
4. Acesse o seu curso clicando o nome correspondente na lista de cursos disponíveis;
5. Se for pedido um código de recpção use a senha que foi fornecida pelo administrador ou pelo professor. Esta senha é reservada aos usuários do site inscritos no curso e será necessária apenas na primeira vez que você entrar no curso;
6. Quando você retornar ao site, para entrar no curso basta usar o seu nome de usuário e a sua senha nesta página de acesso.

Você ainda não se registrou?

Figura 02 – Acesso de usuários regulado por senha.

De forma geral a montagem dos cursos é simples, o professor escolhe o formato mais adequado para seu trabalho, por exemplo, ofertas semanais ou tópicos. Depois escolhe o tipo e arrasta para dentro da janela cada um dos objetos que pretende oferecer a seus alunos, objetos como: Livros, textos, e-books, filmes, animações, jogos, *applets*, listas de exercícios, exercícios resolvidos, *links*, *chats* e fóruns.

Com o curso montado, que pode ser modificado e ajustado sempre que for necessário, o professor oferece acesso aos alunos por meio de um roteador, recebe as inscrições e autoriza o acesso deles ao material. Qualquer equipamento próximo à rede do professor pode acessar a plataforma num nível de visitante, mas somente os autorizados por ele terão acesso às tarefas e materiais oferecidos no curso. A partir daí, a condução da aula, segue a orientação e estilo do professor da disciplina, mas com muitas possibilidades de mudança, por conta da maior comunicação e do acesso a materiais diversos e recursos multimídia que podem ser incorporados ao dia a dia da sala de aula.

DICUSSÃO GERAL

A educação ainda carrega muito do modelo jesuítico, um modelo que data do século XV e que não atende mais às expectativas da sociedade e das novas gerações. É um modelo que precisa ser atualizado não apenas para aumentar a participação e a motivação dos estudantes,

mas também para incentivar e fomentar competências e comportamentos para participar e interagir num mundo global e altamente competitivo como pede a sociedade do conhecimento (Coutinho, 2011).

O ensino precisa se afastar cada vez mais do modelo centralizador e propedêutico e se aproximar cada vez mais de modelos colaborativos de aprendizagem, úteis para o momento e ao longo da vida. A adoção em massa das TICs na educação não se trata de uma solução mágica, mas do uso de um suporte ágil e flexível para enfrentar a já conhecida gramática da escola – Ensinar a todos como se fosse um (Teodoro, 2003) e superar um modelo educacional que segundo Barroqueiro (2011):

“... continua focado em conteúdo, centrado no ensino, e orientado para o professor. Além disso, a escola reproduz, em sua organização, as linhas industriais de montagem: todas as crianças de uma certa idade fazem as mesmas coisas, da mesma forma, no mesmo horário, têm de aprender os mesmos conteúdos, pelo mesmo método, sem a menor consideração de diferenças individuais, da variedade de estilos cognitivos, de talentos e de preferências pessoais”.

Em maio de 2013, na vigésima edição da EDUCAR, feira que discute a relação entre a escola e a tecnologia, os especialistas afirmaram que o uso das TICs será cada vez mais intenso e intuitivo, ou seja, simples de usar, mas que vai diferenciar os professores - os que dominam e os que não dominam estas tecnologias. Isso é mais uma mostra de que a cultura digital é um caminho sem volta, que devemos introduzir maciçamente as TICs na rede pública de Ensino Básico para não negligenciar a educação da maior parcela dos estudantes. A adoção maciça das TICs não resolverá todos os problemas da educação, mas oferecerá ferramentas, agilidade e variedade de ações sem precedentes, e isso sim pode ser muito bom para a educação.

CONCLUSÃO

A inclusão das TICs na educação básica é uma realidade muito mais palpável na rede particular de ensino por conta dos interesses particulares e da agilidade administrativa que regula estes estabelecimentos. A rede pública com suas dificuldades e peculiaridades, apesar de diversas iniciativas, está num estágio incipiente quando se refere à adoção maciça destas tecnologias. Simplificando o caso podemos dizer que são dois fatores: um deles é a estrutura e o outro o conhecimento.

O conhecimento pode ser resolvido por cada professor interessado, aliás, aprender e ensinar é exatamente o que fazem estes profissionais. A estrutura, este item que geralmente os professores não podem resolver, pode ser esta plataforma de gerenciamento de conteúdo que desenvolvemos. É uma plataforma que pode ser usada por toda a escola se houver estrutura para isso, mas que também pode ser usada individualmente, adotada pelo professor interessado que a partir de uma estrutura simplificada, fornece ele mesmo acesso a seus alunos.

A plataforma, embora simples de usar, exigirá algum esforço do professor para sua adoção, e não garantirá uma postura progressista, e nem mesmo a adoção de metodologias mais modernas, cada um poderá fazer com ela o tipo de ensino que sabe e deseja. Entretanto, possibilitará uma dinâmica diferente entre os aprendizes e entre eles e o professor, além de viabilizar a oferta de uma gama de atividades e recursos que neste momento só as TICs podem oferecer. Apesar da clara vantagem que o uso de uma plataforma de gerenciamento de conteúdo pode proporcionar, a disseminação da cultura digital na sala de aula acontecerá de forma lenta. E cada professor que adotar a plataforma para auxiliar seu trabalho didático, funcionará como um agente de divulgação, acentuando um processo que se mostra irreversível. E neste caso, um processo diferente das iniciativas oficiais, geralmente de cima para baixo, que obrigam o professor a uma posição de executor de tarefas, conforme Silva (2009) retirando dele o poder de decisão, do direcionamento de metas e do fazer da educação. Esta proposta pode acelerar uma revolução nos modos de ensino/aprendizagem feita a partir da sala de aula, por ser uma proposta que aceita o protagonismo do professor, por oferecer uma solução à infraestrutura, e propor o ensino feito sobre um suporte altamente desejado pelos estudantes, de baixo para cima, e que poderá contribuir para mudar definitivamente a face da escola e da sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROQUEIRO, Carlos Henriques. O uso das tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores de física e matemática do Instituto Federal São Paulo. Tese de doutoramento, UNICSUL, São Paulo, 2011.

CASTELLS, Manuel. (2002). *A Era da Informação: economia, sociedade e cultura*, vol. 1. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

_____. Manuel (2003). *A Galáxia da Internet: Reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

COUTINHO, Clara; Lisboa, Eliana – sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. *Revista de Educação*, Vol. XVIII, nº 1, 2011, pag 5 – 22

QUARTIERO, Elisa Maria. (2007) “Da Máquina de Ensinar à Máquina de Aprender: Pesquisas em Tecnologia Educacional” In: *Vertentes*, v. 29, p. 51-62

SILVA, Elifas Levi da. Ensinando e aprendendo num programa de formação continuada: reflexos de um trabalho coletivo. Tese de doutorado, FEUSP, USP, São Paulo, 2009

TAKAHASHI, Tadao (Org) (2000). *Sociedade da informação no Brasil: Livro Verde*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: http://www.institutoinformatica.pt/servicos/informacao-e-documentacao/biblioteca-digital/gestao-e-organizacao/BRASIL_livroverdeSI.pdf. Acesso em: 10 set. 2013

TEODORO, António. *Globalização e educação. Políticas educacionais e novos modos de governação*. Cortez: Instituto Paulo Freire, SP, 2003.

TIC Educação 2013 - Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. [Livro eletrônico], 1. ed. São Paulo: 2014.