

A plataforma educacional e-Scola: conceito, estrutura e fundamentos pedagógicos

Fabiana B. Carelli¹, Danilo F. Mendonça², Julio César B. Bomfim¹

¹Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo
São Paulo, SP, Brasil

²Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
São Paulo, SP, Brasil

fbcarelli@gmail.com, favoratti@gmail.com, jcbb.br@gmail.com

Abstract. *This paper aims to present the e-Scola educational solution for mobile platforms (tablets) for inside and outside the classroom, its structure, main functions, general and pedagogical goals and implementation expected outcomes. This solution has had its first version launched in 2013 and was successfully piloted in two 5th Grade classrooms of a public school at the city of Pindamonhangaba, São Paulo, in October/November 2014.*

Resumo. *Esta comunicação pretende apresentar a solução educacional e-Scola, voltada a plataformas móveis (tablets) para uso dentro e fora de sala de aula, sua estrutura, principais funções, objetivos gerais e pedagógicos e impactos esperados de sua implementação. A solução teve sua primeira versão lançada em 2013 e já foi objeto de projeto-piloto de sucesso em duas classes de 5º Ano do Ensino Fundamental numa escola municipal do Estado de São Paulo, em outubro/novembro de 2014.*

1. Apresentação do software

A solução e-Scola de ensino-aprendizagem é uma plataforma digital de ensino e gestão pedagógica com utilização de mídia móvel, no caso especial *tablets*, para uso em salas de aula ou de forma remota, com capacidade de inclusão de material pedagógico interativo, correção automática de testes e exercícios, operação sem necessidade de acesso à internet e banco de dados com registro de todas as informações das atividades em classe e extraclasse. A plataforma é composta de: um servidor (máquina virtual + software) instalado em um notebook, funcionando como base de gestão e controle dos equipamentos móveis (*tablets*) pelo professor/moderador/facilitador; aplicativo embarcado em cada dispositivo móvel, com as funções de estante dos e-containers e-Scola (apostilas/livros/kits de exercícios), interface de uso pelos alunos/estudantes, banco de dados da utilização global e específica do aplicativo, gabarito de respostas previamente definidas e interface de comunicação entre os dispositivos e o servidor remoto; e-containers (apostilas/livros) interativos desenvolvidos segundo os princípios pedagógicos e-Scola. Toda a utilização dos *tablets* dentro do ambiente e-Scola, inclusive e principalmente a interação do usuário com as funcionalidades do conteúdo (e-containers/apostilas/livros), são registradas e sincronizáveis, em tempo real, com o Servidor.

Ressalta-se que o sistema e-Scola possui características de uma plataforma dinâmica, o que significa que novas capacidades e funcionalidades podem ser projetadas, desenvolvidas e adaptadas a qualquer momento, a partir de sua estrutura básica de funcionamento.

Uma apresentação da plataforma pode ser encontrada no seguinte link do You Tube: <https://youtu.be/cbBOeSyMIFA>

2. Justificativa Pedagógica

Cada vez mais presenciamos a evolução vertiginosa de novas tecnologias digitais e o impacto dessas transformações sobre a sociedade, seja no aspecto público, social ou privado. O aparecimento e a disseminação dos computadores pessoais na década de 1970, da internet na década de 1980, dos telefones móveis na década de 1990 e dos leitores digitais nos primeiros anos do século XXI vêm impactando de modo irreversível o modo como apreendemos informações, construímos conhecimento, nos relacionamos privada ou socialmente e nos constituímos enquanto identidades pessoais e coletivas. Acreditamos que se, por um lado, a utilização de plataformas móveis no processo de ensino-aprendizagem repropõe, no interior mesmo da relação pedagógica (seja ela dentro ou fora do ambiente escolar), processos que remetem às literacias digitais já social e culturalmente disseminadas e consolidadas fora do contexto mais estrito do ensino-aprendizagem, as próprias tecnologias, por sua estrutura e natureza particulares e específicas, propõem e promovem novas formas de construção e consolidação de conhecimento que só são possíveis mediante sua utilização consciente e bem aproveitada. Em outras palavras: há modos de aprender que somente determinadas tecnologias e plataformas são capazes de proporcionar. Nesse sentido, a adoção de uma plataforma como o e-Scola por diferentes sistemas e instituições de ensino-aprendizagem certamente atua no sentido de proporcionar aos nativos digitais de nosso tempo acesso a novos modos de aprender que levem em consideração as literacias digitais de nossa época, reaproximando a escola do universo cultural e social do aluno e caminhando na direção da chamada “Educação 3.0”¹. Diante disso, e lembrando que os conteúdos digitais educacionais gerenciados pela plataforma e-Scola são adaptados/produzidos especialmente para ela a partir de um processo que será indicado na sequência, podemos definir como seguem os princípios pedagógicos norteadores do sistema.

Em relação aos conteúdos educacionais (concepção pedagógica, roteirização e produção dos livros/e-containers):

2.1 Construção do novo a partir do conhecido:

De acordo com Paulo Freire, “[a] educação autêntica [...] não se faz de ‘A’ para ‘B’ ou de ‘A’ sobre ‘B’, mas de ‘A’ com ‘B’, mediatizados pelo mundo” [Freire 1987, 48], e “o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição – um conjunto de informes a ser depositado nos educandos, mas a revolução organizada,

¹ O termo “Educação 3.0” foi cunhado em 2007 por Derek Keats, professor da Universidade de Witwaterstrand, África do Sul, para designar um tipo de educação baseada na aprendizagem digital a partir de fontes de conhecimento múltiplas, abertas e livres, em que o professor atua como “orquestrador de uma criação de conhecimento colaborativa” e em que “o aluno se sente o detentor ativo de seu próprio processo educacional” (Keats 2007, 29-30).

sistematizada e acrescentada [...] daqueles elementos que lhe[s] [são] entreg[ues] de forma desestruturada” [Freire 1987, 47]. Nesse sentido, a concepção dos conteúdos programáticos e-Scola procura sempre, a partir de uma investigação direta e dialógica com as realidades dos estudantes e do contexto onde vivem, incentivar a constituição de novos conceitos e informações estabelecendo, em primeiro lugar, um vínculo considerável com algo que seja conhecido e faça parte do cotidiano do aluno, dos professores e do sistema educacional e social onde se inserem, *estruturando* esse conhecimento prévio e *direcionando-o* à elaboração do desconhecido e do novo.

2.2 Da prática para a teoria, do concreto ao abstrato

Foram as teorias do psicólogo suíço Jean Piaget (1896-1980) que definiram as mais conhecidas e aceitas concepções a respeito do desenvolvimento cognitivo humano do século XX. De acordo com a concepção piagetiana, “o desenvolvimento cognitivo [humano] compreende quatro estágios ou períodos: o sensório-motor (do nascimento aos 2 anos), o pré-operacional (2 a 7 anos), o estágio das operações concretas (7 a 12 anos), e, por último, o estágio das operações formais, que corresponde ao período da adolescência (dos 12 anos em diante)” [Palangana 2015]. Muito embora, mesmo em suas concepções mais focadamente individualizantes e biologizantes, Piaget já tenha evidenciado que “a inteligência humana só se desenvolve no indivíduo em função de suas interações sociais” [Piaget, *apud* La Taille *et al.* 1992, 11], foi a partir de Vygotsky (1896-1934) e de seu conceito de “zonas de desenvolvimento proximal” que a dimensão sócio-interacionista do desenvolvimento humano ganhou plena expressão. Para o psicólogo russo, “o desenvolvimento humano é inseparável das atividades humanas sociais e culturais” [Berns 2002, 16].

As teorias piagetianas e vygostkyanas inspiraram a linha pedagógica do construtivismo. Em sua crítica às abordagens epistemológicas behavioristas e cognitivistas, Siemens (2005) enfatiza: “o construtivismo sugere que os aprendizes criam conhecimento à medida que procuram dar sentido às suas experiências” [Siemens 2005, 2, trad. livre]. A concepção dos conteúdos pedagógicos interativos e-Scola funda-se em princípios construtivistas, enquanto busca estimular a construção do conhecimento por meio de modelos indutivos, e não dedutivos, partindo de exercícios e atividades para promover a elaboração de conceitos e concepções teóricas, e não o contrário.

2.3 Narratividade enquanto modelo epistemológico de construção do conhecimento

Os manuais sobre teoria da narrativa [Kayser 1995, Wellek, Warren 2003] estabelecem, como elementos fundamentais de sua estrutura, *narrador* ou *ponto de vista* (quem conta?), *personagens* (quem age?), *tempo* (quando?), *espaço* (onde?) e *enredo* (sequência de ações). Ao mesmo tempo, vários autores ressaltam a relação das narrativas (histórias) com a vida, enfatizando-as como meios para intercambiar experiências [Benjamin 1987²], de organizar nossa experiência do mundo e afirmar nosso caráter fundamentalmente humano [Gotschall 2012], de representar a realidade de

² “A experiência que passa de pessoa a pessoa é a fonte a que recorreram todos os narradores” (Benjamin 1987, 198).

um modo mais profundo e radical [Ricoeur 2012³], de reinterpretar, inventar e reinventar nossas identidades [Freud *in* Gay 1995, Ricoeur 2014].

Sem que seja possível desenvolver plenamente o assunto aqui, uma das hipóteses totalmente originais que norteiam a produção de conteúdos digitais e-Scola é a de que existem *padrões narrativos intrínsecos às principais teorias cognitivas de desenvolvimento e aprendizagem* e que, *portanto, ensina-se melhor ensinando-se narrativamente*. Isso não significa apenas dizer que os seres humanos aprendem com histórias e que devemos ensinar com histórias, mas, de modo bem mais profundo, que devemos *adotar conscientemente padrões narrativos na concepção e desenvolvimento dos conteúdos educacionais* com os quais trabalhamos, *o que se torna ainda mais facilitado mediante a utilização de plataformas móveis digitais*. Entre os padrões estruturais narrativos que, acreditamos, viabilizam o pleno desenvolvimento da aprendizagem humana, podemos identificar: (1) a questão da mimese ou representação (todas as histórias partem de experiências particulares de quem as conta ou de seus personagens para agenciar, a partir deles, possíveis aprendizados - do *concreto* para o *abstrato*, relação com o construtivismo); (2) a experiência do tempo (toda aprendizagem requer uma preconcepção e uma estruturação temporal, seja no seu aspecto sequencial ou sucessivo, seja no durativo: o que faço, faço em quanto tempo, em que ordem?); “enredo” (qual a sequência das ações que levarão à construção do aprendizado? Observe-se que a própria teoria piagetiana dos estágios de desenvolvimento já é “narrativa” em sua base, se imaginarmos que ela constitui um “plot” ou enredo para o desenvolvimento infantil – primeiro isso, depois aquilo, etc.); os “personagens” (se só se aprende coletiva e colaborativamente - Piaget, Vygotsky e outros -, o processo de aprendizagem deve envolver a interatividade social, o diálogo, a ação dramática); “espaço” (entendido digitalmente como o espaço físico ou virtual da sala de aula, da plataforma, da internet e outros); “narrador” (como o *condutor* do processo do (auto) desenvolvimento e da própria identidade, aquele que aprende).

A elaboração dos conteúdos pedagógicos digitais e-Scola enfatiza a *inteligência narrativa* presente nas principais teorias do desenvolvimento, considerando a narrativa um verdadeiro *modelo teórico para a aprendizagem* e concebendo seus e-containers/livros/apostilas a partir desse princípio. Em outras palavras: só aprendemos porque nos foi ensinada, praticamente desde o nascimento, a capacidade estrutural de (nos) articular (enquanto) histórias; ensinamos melhor se levamos em consideração essa capacidade.

2.4 Conectivismo como teoria pedagógica norteadora

Muito embora defendamos a contribuição fundamental das teorias de aprendizagem do século XX para pensar a construção do conhecimento humano, acreditamos, com Siemens (2005), que a inclusão das questões da tecnologia e do estabelecimento de conexões a esse pensamento começam a transformar as teorias de aprendizagem em direção a uma “era digital” [Siemens 2005, 3]. Para o autor, hoje desenvolvemos nossas competências por meio de conexões. A concepção da plataforma e-Scola leva em consideração a lógica da rede de conexões como modelo de aprendizagem do aluno e também sobre o aluno, a partir do momento em que o sistema registra e permite que

³ “Vejo nas intrigas que inventamos o meio privilegiado mediante o qual reconfiguramos nossa experiência temporal confusa, informe e, no limite, muda” (Ricoeur 2012, 4).

sejam avaliados os processos individuais e coletivos, evidenciando as formas de construção de conhecimento assumidas pelos estudantes e possibilitando revisões, retomadas e novas proposições, pelos alunos e pelo sistema educacional como um todo. Além disso, por suas capacidades intrínsecas, a plataforma possibilita imediatamente a aprendizagem colaborativa em redes.

2.3 Gamificação como fundamento para criação de conteúdos e avaliação e apreciação dos resultados

Acostumados a enxergar jogos e brincadeiras como simples diversão, frequentemente criticamos o apego excessivo de crianças e adolescentes aos jogos eletrônicos e deixamos de perceber e explorar o caráter eminentemente educacional que eles apresentam.

A ideia de que o jogar exerce papel fundamental no processo de construção do conhecimento não é nova. Gadamer enfatiza o espírito de fluibilidade, de liberdade e de alegria de sucesso presentes no jogo como partes essenciais do conhecer por meio de uma interação [...] dinâmica entre o fenômeno sobre o qual nos debruçamos, sempre incompleto, e o sujeito que nele “submerge” [Gadamer, *apud* Bernstein 1983, 122-3]. Teóricos recentes da chamada gamificação defendem que a confluência entre tecnologia e design tornaram os jogos ubíquos nos dias de hoje, e que os princípios de crescimento e avanço, reconhecimento e recompensa, metas mais complexas a alcançar e o sentido de equipe presentes nos jogos devem ser reconhecidos e adaptados por indústrias, negócios – e também pela educação [Kapp 2012, xvii].

Os conteúdos e-Scola também são pensados segundo esses princípios, e a gestão da plataforma como um todo atua não apenas no sentido valorizar os caminhos percorridos pelos alunos na construção dos saberes, mas também de reconhecer e recompensar os resultados nela constituídos e sistematizados, por meio do próprio conteúdo, dos dados registrados e dos relatórios produzidos.

Em relação à plataforma como instrumento de gestão da aprendizagem, e com base no que já foi desenvolvido anteriormente, podemos citar, como princípios pedagógicos: a promoção da interatividade (entre alunos, entre alunos e os ambientes digitais, entre alunos e professores, entre alunos e sistema educacional, entre sistema educacional, educadores, alunos e sociedade em geral); a observação e valorização individual e coletiva do “erro” como caminho para a aprendizagem efetiva; a aprendizagem colaborativa; a promoção e valorização da autonomia na construção do conhecimento e criação do novo, por meio do ensino por projetos e pelas abordagens em rede.

3. Disciplinas ou contextos em que o software pode ser utilizado e público-alvo

A plataforma e-Scola pode ser potencialmente utilizada em qualquer disciplina em seus vários graus (Infantil, Fundamental, Médio, Superior, Extracurricular, Formação Profissional, etc.), em todas as faixas etárias.

O público-alvo do e-Scola estende-se a todos os ambientes de aprendizagem onde a digitalização do ensino, nos moldes do que foi apresentado anteriormente, contribua para seu aprimoramento, e em que haja conteúdos passíveis de serem desenvolvidos interativamente segundo os princípios mencionados. Porque não exige o

acesso à internet para seu funcionamento, a plataforma pode ser utilizada em contextos socioeconômicos de acesso à alta tecnologia e em outros em que esse acesso seja precário.

4. Processo de desenvolvimento adotado e tecnologias

As tecnologias envolvidas no desenvolvimento da plataforma e-Scola são: Java, HTML5, Javascript, CSS, PHP e Python. Como especificações técnicas do notebook ou computador do professor a receber o Servidor, podemos citar: sistema operacional Windows 7+, Linux ou Mac, e processador i5 ou superior, com 4Gb de RAM. Como especificações técnicas dos tablets a operarem o Ambiente Aluno e os conteúdos, podemos definir: sistema operacional Android 4+ e tela de 7" ou 10". Para estruturação da rede local, é necessário um roteador com suporte a DHCP. Do ponto de vista do sistema, a separação de responsabilidades entre os softwares Servidor do professor e Ambiente Tablet do aluno otimiza as tarefas de acordo com os propósitos e limitações de cada hardware, enquanto a comunicação criptografada e em rede local entre ambos garantem tanto a segurança quando a performance geral, respectivamente.

A arquitetura do conteúdo baseia-se em três pilares: simplicidade para confeccionar e manter peças de conteúdo, adaptação a diferentes tipos de hardware e interatividade descomplicada com o restante do sistema. Isso reflete positivamente na capacidade de produção de conteúdo, acessibilidade a diferentes tipos de tablets e segurança com performance ao receber e gravar dados durante o uso do material.

5. Resultados ou impactos esperados do uso do software sobre a educação

Se considerarmos a educação um sistema formado por alunos, pais ou responsáveis, professores e administração, escolar, podemos estimar como valores positivos da adoção da plataforma e-Scola pelos mais diversos sistemas educacionais e instrucionais:

- Para os estudantes, a implementação concreta do aprendizado interativo em sala de aula; a obtenção de avaliações e comentários imediatos sobre seu aproveitamento; a possibilidade de acesso a materiais didáticos, programas de aula e conteúdos e exercícios atualizados num mesmo aparelho, em versão eletrônica, em casa ou em sala de aula, sem o peso das mochilas e sem o custo dos materiais didáticos tradicionais.
- Para o professor: disponibilização de conteúdo educacional interativo e facilidade para administrar novos conteúdos; relatórios de presença automáticos, e relatórios e alertas de aproveitamento dos estudantes em tempo real; correção automática de exercícios e atividades; total controle sobre o andamento da aula.
- Para os pais e responsáveis, a possibilidade de acesso a relatórios e alertas de aproveitamento em tempo real; uma melhor comunicação com o ambiente escolar; diminuição dos custos com material escolar; otimização da comunicação com a gestão pedagógica/escolar dos seus educandos.
- Para a gestão escolar: relatórios e alertas de aproveitamento em tempo real sobre turmas e séries inteiras; programa e conteúdos pedagógicos atualizados e tecnologicamente inovadores; distribuição de conteúdo em tempo real (notícias, cronogramas e horários, atualizações); redução significativa dos custos de armazenamento e atualização de conteúdos.

Do ponto de vista geral, a implementação da plataforma e-Scola possibilita o acesso do sistema escolar à Educação 3.0, ao Conectivismo, à Narratividade, à

Gamificação e, portanto, a uma sincronia crescente com o universo social e cultural dos nativos digitais do século XXI, valorizando professores e gestores e seu papel fundamental em toda a rede do processo educativo e revitalizando a autoestima e o interesse dos alunos pela aprendizagem dentro e fora da escola.

6. Referências

- Benjamin, W. (1987) “O Narrador: Considerações sobre a Obra de Nikolai Leskov”, In *Magia e Técnica, Arte e Política (Obras Escolhidas, 1)*, páginas 197-221, Editora Brasiliense, São Paulo, Brasil, 3ª Edição.
- Berns, R. M. (2002) *O Desenvolvimento da Criança*, Trad. Cecília C. Bartalotti e Marcos Bagno, Edições Loyola, São Paulo, Brasil.
- Bernstein, R. J. (1983) *Beyond Objectivism and Relativism: Science, Hermeneutics and Praxis*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, USA.
- Freire, P. (1987) *Pedagogia do Oprimido, Paz e Terra*, Rio de Janeiro, Brasil.
- Gay, P. (Ed.) (1995) *The Freud Reader*, W. W. Norton & Company, New York, USA.
- Gotschall, J. (2012) *The Storytelling Animal: How Stories Make Us Human*, First Mariner Books, New York, USA.
- Kapp, K. M. (2012) *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*, Pfeiffer, San Francisco, USA.
- Kayser, W. (1995) *Análise e Interpretação da Obra Literária*. Trad. Paulo Quintela. Armênio Amado Editora, Coimbra, Portugal, 7ª Edição.
- Keats, D. , Schmidt, J. P. (2007) *The Genesis and Emergence of Education 3.0 in Higher Education and its Potential for Africa*, In: *First Monday*, Volume 12, Number 3, <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/rt/prinfterfriendly/1625/1540>.
- La Taille, Y. de *et al.* (1992) *Piaget, Vygostsky, Wallon: Teorias Psicogenéticas em Discussão*, Summus, São Paulo, Brasil, 21ª Edição.
- Palangana, I. C. (2015) *Desenvolvimento e Aprendizagem em Piaget e Vigostski: a Relevância do Social*, Summus, São Paulo, Brasil, 6ª edição.
- Ricoeur, P. (2012) *Tempo e Narrativa*, WMF Martins Fontes, São Paulo, Brasil.
- Ricoeur, P. (2014) *O Si-Mesmo como Outro*, WMF Martins Fontes, São Paulo, Brasil.
- Siemens, G. (2005) *Connectivism: a Learning Theory for the Digital Age*, http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm.
- Siemens, G. (2006) *Knowing knowledge*, lulu.com, USA.
- Wellek, R., Warren, A. (2003) *Teoria da Literatura e Metodologia dos Estudos Literários*, Martins Fontes, São Paulo, Brasil.