

**INTEGRAÇÃO DE FERRAMENTA DA WEB 2.0 ÀS AULAS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UMA INICIATIVA DE INOVAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR**

Rosemara Perpetua Lopes, Eloi Da Silva Feitosa

Eixo 6 - Formação de professores para o ensino superior  
- Relato de Experiência - Apresentação Oral

Neste trabalho temos por objetivo contribuir para ressignificar a prática do professor do Ensino Superior, prioritariamente aquele que leciona em curso de Licenciatura. Para tanto, relatamos uma experiência de integração de uma ferramenta da Web 2.0 a uma disciplina de Física, ministrada no primeiro semestre de 2013, aos alunos do último ano de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública paulista, no período noturno. A esses alunos foi proposto tornarem-se co-autores de um blog criado para a disciplina, construindo-o de modo coletivo, a partir das seguintes postagens: planejamento de uma aula com tecnologia; comentário de uma das aulas postadas pela turma; debate sobre o tema “Por que integrar tecnologias às aulas de Física da escola básica?”. Em decorrência de uma alteração no calendário escolar, estas postagens ainda não foram publicadas, por isso não dispomos de resultados sobre as mesmas até o momento. O foco deste relato está na iniciativa do professor da disciplina, que lecionando há mais de vinte anos, aceita o desafio de introduzir um elemento novo em sua prática, encarando dificuldades como falta de infraestrutura. Bacharel em Física, coordena projetos que visam à integração de tecnologias ao ensino público, tem experiência com experimentos virtuais e domínio sobre as ferramentas do blog. Este conhecimento tácito que o constitui profissionalmente parece estar na base de sua iniciativa. Ao focalizar a prática na perspectiva da inovação, discutimos a formação do professor desse nível de ensino em alguns pontos, com o respaldo de estudos sobre docência universitária e tecnologia como ferramenta mediadora, entre outros. Palavras-chave: Física para Licenciatura em Matemática; docência no Ensino Superior; novas tecnologias.

# INTEGRAÇÃO DE FERRAMENTA DA WEB 2.0 ÀS AULAS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UMA INICIATIVA DE INOVAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR.

Rosemara Perpetua Lopes. UNESP - FCT/Presidente Prudente; Eloi Feitosa.  
UNESP - IBILCE/São José do Rio Preto, UNESP.

## 1 Introdução

Neste trabalho, relatamos a experiência de uso de uma ferramenta da Web 2.0 em uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública. Ao fazê-lo, temos por objetivo contribuir para ressignificar a prática<sup>1</sup> pedagógica do professor do Ensino Superior, prioritariamente aquele que leciona em curso de Licenciatura, ao qual chamamos “professor formador”, cujo trabalho em sala de aula tende a influenciar a constituição dos quadros referenciais para a docência do futuro professor (MIZUKAMI, 1996; PIRES, 2002).

Compreendemos que a relevância do estudo está na necessidade de mudança e inovação<sup>2</sup> apontada pela literatura educacional, para esse nível de ensino (MASETTO, 2012; ROSA; CECÍLIO, 2012). Tomando por empréstimo as palavras de Pimenta e Anastasiou, trata-se de “reinventar os saberes pedagógicos com base na prática social da educação. No caso da formação de professores, com base em sua prática social de ensinar” (2010, p. 83).

Além desta breve introdução, constituem a estrutura deste trabalho o referencial teórico, o relato propriamente dito e considerações finais acerca do exposto.

## 2 Referencial teórico

Este referencial privilegia a docência no Ensino Superior e a Web 2.0, tendo em vista a experiência adiante relatada.

### 2.1 Docência no Ensino Superior e em cursos de Licenciatura

Ao tratar da prática do professor do Ensino Superior, cumpre resgatar sua constituição histórica, pressupondo, com Pimenta e Anastasiou, que “no processo de transformação das práticas educativas, é necessário conhecer e

valorizar a força e a importância da tradição” (2010, p. 180). Segundo as autoras, na universidade brasileira, essa prática sofre a influência dos modelos jesuítico, francês e alemão. No modelo jesuítico,

[...] durante as aulas, aos alunos cabia realizar as *reportationes*, ou seja, anotações para serem memorizadas em exercícios, e utilizar um caderno para *loci communes*, em que registravam, por ordem, assuntos e frases significativas, palavras e pensamentos ou completavam essas anotações com citações transpostas, imitando os clássicos. (2010, p. 145).

Além dos modelos paradigmáticos, a história das práticas do professor do Ensino Superior passa pela legislação educacional e suas diretrizes, a exemplo da Lei 5.540/1968 (BRASIL, 1968) e da Lei 9.394/1996 (BRASIL, 1996), que impactaram na formação do professor desse nível de ensino. Outro exemplo é a Deliberação do Conselho Estadual de Educação (CEE) 111/2012, recentemente aprovada no Estado de São Paulo, com reflexos sobre os cursos que formam o professor para o exercício da profissão na Educação Básica (SÃO PAULO, 2012). Em uma visão macro, as práticas do professor formador relacionam-se às finalidades da universidade e, por conseguinte, às demandas da sociedade de uma determinada época.

Apesar das determinações externas, no plano da sala de aula, “os professores não se limitam a executar currículos, mas também os elaboram, os definem, os reinterpretem” (PIMENTA; ANASTASIOU, 2010, p. 130). Dentro dessa perspectiva, eles talvez possam mudar e/ou inovar suas práticas quando se reconhecerem como

[...] agentes sociais ativos, que tratam de tornar possíveis algumas mudanças na educação e na sociedade, mais do que serem receptores passivos das mudanças que querem produzir neles, ou aplicadores de planos de atuação esboçados por outros. (CONTRERAS, 2002, p. 231).

Ao discutir a prática pedagógica do professor do Ensino Superior, cumpre considerar dois aspectos: formação e contexto. Referimo-nos, aqui, à formação em serviço que adquire destacada relevância num contexto em que o docente, sendo bacharel, não dispõe de conhecimentos trazidos da formação inicial para a docência. Além disso, suas atribuições incluem não apenas atividades de ensino, mas também de pesquisa e de extensão. Sem pretender aprofundar esses aspectos, consideramo-los na medida de seus reflexos em sala de aula e de serem propulsores de uma possível condição

de “isolamento pedagógico”, que restringe e pode impedir o surgimento de novas práticas (LOURO, 2012).

Na Licenciatura, este quadro parece agravar-se, quando vislumbrado sob o prisma da influência exercida pela prática do professor formador sobre a futura prática pedagógica do licenciando. Subjacente a essa perspectiva está o pressuposto de que, no curso, o licenciando aprenda do modo como se espera que venha a ensinar na Educação Básica (PIRES, 2002).

Na Licenciatura em Matemática especificamente, o trabalho em sala de aula pode ser decisivo para a permanência do aluno no curso, conforme sugere Morelatti, ao pesquisar a formação em Cálculo Diferencial e Integral I, disciplina “nacionalmente conhecida por seu alto índice de reprovação e de evasão” (2001, p. 5).

## 2.2 Web 2.0 e prática pedagógica

Há algum tempo, a formação de professores é discutida no contexto das tecnologias. Dada a natureza deste trabalho e seu objetivo, limitamo-nos, aqui, a mencionar tais estudos (BARRETO, 2006; BASTOS, 2010). Na Sociedade da Informação, a Web 1.0 cede lugar à Web 2.0, sendo, já, vislumbradas a Web 3.0 e a Web 4.0. No Quadro 01, verifica-se o nome e a principal característica de cada uma.

**Quadro 01** – Web de 1990 aos dias atuais

Web 1.0	Fase “pontocom”	Repositório de conteúdos
Web 2.0	Web social	Possibilidade de autoria
Web 3.0	Web semântica	Informação compreensível
Web 4.0	Web Ubíqua	Tecnologia móvel

Fonte: Patrício (2009) e Coll e Monereo (2010).

Neste trabalho, priorizamos a Web 2.0, caracterizando-a a partir de suas diferenças com a Web 1.0 e apontando algumas de suas ferramentas<sup>3</sup>. A Web 1.0 corresponde à “infância da rede” e é vista como imenso repositório de conteúdos que o usuário pode acessar para procurar e “baixar”, enquanto a Web 2.0 tem a autoria como marca.

[...] com a *Web 2.0*, a internet chega à puberdade. A rede não é mais apenas um espaço ao qual ir para procurar e baixar informação e todo tipo de arquivos. [...] O software “se abre” (*open software*) e se liberta (*free software*) e os usuários passam a ser

os verdadeiros protagonistas de seu próprio crescimento e sofisticação. (COLL; MONEREO, 2010, p. 35-36).

Segundo Patrício, a principal diferença entre ambas está na visão da Web como plataforma.

[...] a ideia da Web como uma plataforma, sem fronteiras rígidas, mas antes como um núcleo gravitacional, um sistema de princípios e práticas, no qual os utilizadores controlam os seus dados. A Web 2.0 assenta em serviços e não em pacotes de software, numa arquitectura de participação e colaboração, aproveitando a inteligência colectiva. (2009, p. 8).

O termo “Web 2.0”, criado por Tim O’Reilly, é usado para descrever não somente novos conceitos e tecnologias, mas também novas atitudes, indicando “mudança de paradigma sobre a concepção da Internet e suas funcionalidades” (PATRÍCIO, 2009, p. 10). A título de ilustração, no Quadro 02, exibimos algumas de suas aplicações.

**Quadro 02** - Aplicações da Web 2.0

Aplicação	Exemplo	Acesso
<i>Social networking</i>	<i>Facebook</i>	<a href="http://www.facebook.com/">http://www.facebook.com/</a>
	<i>Blogger</i>	<a href="https://www.blogger.com/start">https://www.blogger.com/start</a>
Escrita colaborativa	<i>Wikispaces</i>	<a href="http://www.wikispaces.com/">http://www.wikispaces.com/</a>
	<i>Podomatic</i>	<a href="http://www.podomatic.com/">http://www.podomatic.com/</a>
	<i>Google</i>	<a href="http://docs.google.com">http://docs.google.com</a>
<i>Comunicação online</i>	<i>Skype</i>	<a href="http://www.skype.com/">http://www.skype.com/</a>
<i>Publicação de vídeos online</i>	<i>YouTube</i>	<a href="http://www.youtube.com/">http://www.youtube.com/</a>
<i>Publicação de fotos online</i>	<i>Picasa</i>	<a href="http://picasa.google.com/">http://picasa.google.com/</a>
<i>Social bookmarking</i>	<i>Del.icio.us</i>	<a href="http://del.icio.us/.com">http://del.icio.us/.com</a>
<i>e-Learning</i>	<i>Moodle</i>	<a href="http://moodle.org/">http://moodle.org/</a>
Realidade/interacção virtual	<i>Second Life</i>	<a href="http://secondlife.com/">http://secondlife.com/</a>

Fonte: Patrício (2009).

Das ferramentas da Web 2.0, destacamos o *blog*, também chamado *weblog*, *blogue* (em Português) ou “página de notícias”, focalizando suas principais características e funções<sup>4</sup>. Trata-se de uma página na Internet, que o usuário cria e atualiza gratuitamente, sem necessitar de conhecimentos computacionais para esse fim. A facilidade de manuseio e o fato de não requerer conhecimentos mais específicos do usuário contribuirão para a sua popularização (KUKLINSKI, 2007). Segundo Patrício, os *blogs*

[...] facilitam a comunicação e a interacção com informação e pessoas; confronto de ideias e reflexões; intercâmbio e

colaboração; desenvolvimento da leitura e da escrita; promovem o pensamento analítico e crítico; interactividade e criatividade. (2009, p. 37).

Para os alunos de Graduação pesquisados por Patrício (2009), o *blog* tem como características: rapidez na atualização, integração de conteúdos multimédia, integração com outras ferramentas da Web 2.0, facilidade de adicionar comentários, flexibilidade de organização por categorias. Pode ser utilizado para: publicar informação, divulgar atividades, relatar experiências, construir portfólios digitais e diários individuais de aprendizagem, editar revistas e jornais escolares.

Ressalvados seus limites, nas aulas de um curso do Ensino Superior, o *blog* pode assumir o papel de ferramenta para a construção de conhecimento pelo aluno (VALENTE, 1999). Aliado à premissa de Mazetto, de que a aula universitária precisa ser repensada tornando-se “espaço e tempo de aprendizagem por parte do aluno” (2012, p. 88), seu potencial renova a expectativa por mudança.

Relativamente a esse aspecto, investigando 56 professores de Licenciatura, Patrício constatou que, apesar de conhecerem o conceito Web 2.0 e identificarem potencialidades educativas em suas ferramentas, não as utilizam em sua atividade profissional, enquanto professores. Para a autora, este é um indício de que

[...] a formação destes professores, assente em modelos clássicos e centrados numa perspectiva unidireccional do ensino, pode constituir obstáculo à construção de novos saberes através das tecnologias Web 2.0 e sua utilização pedagógica, bem como à alteração de metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem. (2009, p. 102).

Ao encontro do constatado por Patrício vêm os estudos apontados por Coll e Monereo que

[...] evidenciam a dificuldade de implementar usos educacionais das TIC em todos os níveis do sistema, da educação fundamental à educação superior universitária, que realmente representem uma inovação nos métodos de ensino e uma melhoria dos processos e resultados do aprendizado. (2010, p. 33).

O exposto confirma a relevância do relato que se segue, sobre o uso de uma ferramenta da Web 2.0 em uma disciplina de Física ministrada a alunos de Licenciatura em Matemática.

### 3 Web 2.0 em Física Geral II para futuros professores de Matemática

Ministrando aulas em um curso de Licenciatura em Matemática, um professor, bacharel em Física, que há mais de vinte anos leciona em uma universidade pública, enxergou nas tecnologias a possibilidade de facilitar a aprendizagem de Física aos alunos, tendo em vista a dificuldade dos mesmos com esse conteúdo.

Concebendo as tecnologias como aliadas, o professor, gradualmente, foi integrando-as às aulas de Física Geral II, ministradas no primeiro semestre de 2013, aos alunos do último ano do curso. Nesse processo, teve algumas dificuldades, a primeira foi falta de infraestrutura: a cada aula, era preciso levar multimídia, *notebook*, cabos, conectores e fios e instalá-los, em clima de “bricolagem”. A segunda dificuldade foi não ter alguém com quem conversar sobre os avanços e retrocessos em sala de aula. Lotado em um departamento que prioriza a pesquisa e único a fazer uso de tecnologias na aula, o professor algumas vezes questionou se valia a pena tanto esforço.

Prosseguindo, a terceira dificuldade consistiu no estranhamento dos alunos a uma aula diferente da tradicional, que se caracteriza por listas de exercícios, exposição oral do conteúdo e adoção de livro didático. Ao longo de sua trajetória escolar, com base em suas vivências, os alunos constroem uma concepção sobre o que é a aula, qual seu papel e qual o papel do professor na mesma. A universidade tende a manter e/ou reforçar essa concepção. Quando expostos a uma aula que não se encaixa no “modelo” que conhecem, os alunos perdem o referencial e surgem questionamentos. Do ponto de vista da teoria de Piaget, este estado poderia ser caracterizado como parte do processo de “equilibração” (FLAVELL, 1996).

A quarta e última dificuldade diz respeito ao tempo: horas dedicadas ao preparo de uma aula qualitativamente superior às “Aulas teóricas com resolução e discussão de exercícios”<sup>5</sup> previstas no programa de ensino da disciplina. Esta dificuldade sugere atenção a um aspecto que este trabalho não pretende aprofundar: a necessidade de revisitar, periodicamente, os programas de ensino das disciplinas do curso, considerando as demandas emergentes da escola contemporânea, campo de atuação do egresso da Licenciatura, em consonância com o previsto no Parecer do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP) 9/2001 (BRASIL, 2001).

Essas dificuldades foram vivenciadas por um docente que coordena projetos de extensão universitária e de ensino voltados a facilitar a integração de tecnologias digitais à prática pedagógica do professor que ensina na escola básica da rede pública e, em sala de aula, utiliza Internet e *applets*<sup>6</sup> para facilitar a compreensão do conteúdo pelos alunos. Estas experiências que o constituem profissionalmente (SCHÖN, 1997) podem ter favorecido a integração de uma ferramenta da Web 2.0 à disciplina.

Além da experiência, sustenta sua prática o entendimento de que ministrar aulas em um curso de Licenciatura requer atenção à sua própria metodologia, que pode ser tomada como referencial pelo futuro professor (PIRES, 2002), de tal maneira que o tratamento dispensado pelo professor às tecnologias na aula pode indicar ao futuro professor o papel destas no processo de ensino e aprendizagem (LOPES, 2010).

Assim, ciente da reduzida carga horária de componentes de Física no currículo do curso de Licenciatura em Matemática, de as aulas ocorrerem no período noturno e do conhecimento prévio do qual dispunham os alunos sobre o conteúdo da disciplina<sup>7</sup>, propôs a construção coletiva de um *blog*, em caráter formativo e avaliativo. Sua proposta tinha como objetivos: ampliar as chances de aprendizagem em Física e evidenciar o potencial das tecnologias para ensinar e aprender conteúdos curriculares (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010).

Experimentos virtuais<sup>8</sup> e vídeos foram utilizados nas aulas da disciplina desde o início do semestre, numa abordagem que Valente (1993) classificaria como instrucionista, sendo este período visto como “fase de transição” entre o tradicional e a superação do mesmo pelo professor. A ideia de utilizar o *blog* surgiu no final, motivo pelo qual seu potencial foi parcialmente explorado.

Das ferramentas da Web 2.0, o *blog* foi selecionado pela familiaridade do professor com o mesmo, que lhe conferiu alguma segurança para utilizá-lo na disciplina. Em outras palavras, o domínio sobre a ferramenta o professor já tinha, partiu dele para explorar o potencial pedagógico da mesma. Além deste primeiro critério, houve um segundo, que consistiu no interesse, familiaridade e facilidade de manuseio do *blog* pelos alunos, apontados por Patrício (2009).

Os alunos foram convidados a construir como co-autores o *blog* da disciplina. Para tanto, o professor, primeiramente, criou a página e, por *e-mail*, cadastrou-os<sup>9</sup>, assim poderiam realizar postagens. A construção previa o uso dessa ferramenta da Web 2.0 não apenas como espaço de postagem das



produções solicitadas pelo professor (“*blog* repositório”), mas de comunicação e de troca, favorável à reflexão e ao desenvolvimento de uma visão crítica sobre assuntos próprios da área de atuação do licenciando. As atividades a serem postadas pelos alunos podem ser visualizadas no Quadro 03.

**Quadro 03** – Postagens do *blog* Física Geral II

Postagem	Descrição
Aula	Em dupla, planejar uma aula com tecnologia para o Ensino Médio, sobre um dos conteúdos de Física abordados na disciplina, informando objetivo, metodologia e fontes consultadas, que inclua o uso de recursos como <i>hiperlinks</i> , vídeos, experimentos virtuais, tirinhas etc.
Comentário	Em dupla, selecionar e comentar uma das aulas postadas. O comentário consiste em apontar um ponto forte e um ponto fraco da aula selecionada e dar uma sugestão para a mesma.
Debate	Em grupo, debater o tema “Por que integrar tecnologias às aulas de Física da escola básica?”. Tanto a defesa, quanto o questionamento, deve fundamentar-se, preferencialmente, nos textos disponibilizados no <i>blog</i> , pelo professor. A argumentação não pode consistir em mera opinião. Cada argumento postado deve ser replicado pelo grupo “oponente”. Cada grupo deve postar ao menos três argumentos.

Fonte: Elaboração própria.

Essas postagens requeriam dos alunos trabalho em equipe, retomada e estudo dos conceitos de Física vistos anteriormente em sala de aula, além de decisões sobre o que, como e com que finalidade ensinar Física a alunos do Ensino Médio. Em suas produções, os alunos deviam primar pela consistência, além de criatividade na aula e coerência no comentário.

Dado o conhecimento do qual dispunham para realizar o proposto, em alguns pontos, foram amparados pelo professor. Para a primeira postagem, foram sugeridos conteúdos dos cadernos da Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o ensino de Física no Ensino Médio (SÃO PAULO, 2008), correlatos aos privilegiados na disciplina Física Geral II, como forma de aproximar o futuro professor da realidade da escola pública. Para a terceira postagem, foram indicados 17 artigos *online*, contendo estudos relacionados ao tema do debate.

Desse modo, na disciplina Física Geral II, o *blog* assumiu o papel de espaço de formação “do” e “para o” aluno. O foco em Física não impediu de dar a esse conteúdo um tratamento diferenciado, que considerasse as especificidades do curso e dos alunos.

Este relato não comporta análise e discussão das postagens, porque, até o momento, não foram concluídas, em função de uma alteração no calendário escolar, que retardou o encerramento do semestre<sup>10</sup>. Contudo, as produções escritas realizadas anteriormente por esses formandos permitem antecipar que a disciplina é o único referencial do qual dispõem sobre aprender e ensinar com tecnologias. Talvez por isso tenham aderido à proposta de construção coletiva do *blog*, que não foi obrigatória.

#### **4 Considerações finais**

Apresentamos o relato de uma experiência, que consistiu no uso de uma ferramenta da Web 2.0 na disciplina Física Geral II, ministrada a alunos do último ano de um curso de Licenciatura em Matemática. A ferramenta utilizada foi um *blog*, construído em co-autoria com os alunos. A ideia de integrá-lo à disciplina surgiu no final de um semestre em que experimentos virtuais, vídeos e Internet foram usados para facilitar a compreensão dos conceitos de Física.

O relato coloca em evidência a iniciativa de um professor que ministrou de modo inovador uma disciplina cujo programa prevê “Aulas teóricas com resolução e discussão de exercícios”, apesar de dificuldades como falta de infraestrutura, de apoio pedagógico e de tempo para as aulas com tecnologia, além de alunos acostumados à aula tradicional. O caráter inovador da iniciativa está no fato de que, para ele e para os alunos, foi inédito o uso do *blog* como ferramenta para ensinar e aprender, ou seja, como instrumento mediador nesse processo (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010).

O referencial teórico deste trabalho traz a gênese e as determinações que recaem sobre a docência no Ensino Superior, chamando atenção para o fato de que a prática do professor formador não ocorre no vazio, portanto, para compreendê-la, é preciso situá-la. Na universidade pública brasileira, historicamente, a pesquisa prevalece sobre o ensino (CANDAU, 1997) e a docência é “uma das” atribuições do professor. Esta realidade, por um lado, não pode estar à margem das discussões sobre inovação metodológica, por outro, não deve ser usada como argumento para a falta de iniciativa.

Em face do exposto e trazendo ao texto o conceito de “universidade do futuro”, de Nóvoa (SANTOS, 2012)<sup>11</sup>, consideramos que, na sala de aula da universidade pública, a inovação já não se coloca em termos de “sim” ou “não”, mas “como”. Para avançar nesse sentido, parece necessário repensar

a prática do professor formador à luz do novo contexto, de um sempre novo contexto, sem esquecer que a prática é processo e produto (KOSIK, 2002) e, ao nos referirmos à mesma, estamos tratando também da identidade docente.

Para concluir, tomando por empréstimo as palavras de Marcelo, ressaltamos o compromisso social da universidade com uma escola que o professor que leciona em curso de Licenciatura contribui para fomentar.

[...] entendo que é necessário recordar que as escolas foram criadas com o intuito de transformar as mentes dos alunos em mentes educadas e que, hoje em dia, para que esse direito se continue a respeitar, exige-se dos professores um esforço redobrado de confiança, compromisso e motivação. (2009, p. 8).

A universidade que produz conhecimento deve buscar formas de democratizá-lo. Nessa busca, a Licenciatura pode ser um caminho e a tecnologia uma aliada.

## Referências

BARRETO, R. G. (Coord.). *Educação e Tecnologia (1996-2002)*. Brasília: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006.

BASTOS, M. I. *O desenvolvimento de competências em "TIC para a educação" na formação de docentes na América Latina*. Brasília: MEC, 2010.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 9/2001. *Diário Oficial da União*, Brasília, 18/01/2002, Seção 1, p. 31. Propõe Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível Superior, cursos de Licenciatura, de graduação plena.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei nº. 5.540, de 28 de novembro de 1968. *Diário Oficial da União*, 29/11/1968, p. 10369. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Lei nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996. *Diário Oficial*, 23/12/1996, p. 27833. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

CANDAU, V. M. Universidade e formação de professores: que rumos tomar? In: CANDAU, V. M. (Org.). *Magistério: construção cotidiana*. Petrópolis: Vozes, 1997, p. 31-50.

COLL, C.; MAURI, T.; ONRUBIA, J. A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. In: COLL, C.; MONEREO, C. *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 67-93.

COLL, C.; MONEREO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: COLL, C.; MONEREO, C. et al. *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 15-46.

CONTRERAS, J. *Autonomia de professores*. São Paulo: Cortez, 2002.

FLAVELL, J. H. *A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget*. 5. ed. São Paulo: Ed. Pioneira, 1996.

KOSIK, K. *Dialética do concreto*. 7. ed. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 2002.

KUKLINSKI, H. P. Nociones básicas alrededor de la Web 2.0. In: ROMANÍ, C.; KUKLINSKI, H. P. *Planeta Web 2.0: inteligencia colectiva o medios fast food*. México: UVIC, 2007, p. 27-42.

LOPES, R. P. *Formação para uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas licenciaturas das universidades estaduais paulistas*. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2010.

LOURO, D. M. D. *Diminuição do isolamento pedagógico do formador*. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa, Portugal, 2012.

MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009.

MAZETTO, M. T. Docência universitária: repensando a aula. In: TEODORO, A.; VASCONCELOS, M. L. M. C. (Orgs.). *Ensinar e aprender no ensino superior: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária*. 3. ed. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie; Cortez, 2012, p. 79-106.

MIZUKAMI, M. G. N. Docência, trajetórias pessoais e desenvolvimento profissional. In: REALI, A. M. M. R.; MIZUKAMI, M. G. N. (Orgs.). *Formação de professores: tendências atuais*. São Carlos: EDUFSCar, 1996, p. 59-91.

MORELATTI, M. R. M. *Criando um ambiente construcionista de aprendizagem em Cálculo Diferencial e Integral I*. 2001. Tese (Doutorado em Educação – Currículo) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2001.

PATRÍCIO, M. R. V. *Tecnologias Web 2.0 na formação inicial de professores*. 2009. 162 f. Dissertação (Mestrado em Multimédia) Universidade do Porto, Portugal, 2009.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. *Docência no ensino superior*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PIRES, C. M. C. Reflexões sobre os cursos de Licenciatura em Matemática, tomando como referência as orientações propostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica.

*Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*. São Paulo, n. 11a, p. 44-56, abr. 2002.

ROSA, R.; CECÍLIO, S. *Inovações tecnológicas: concepções e potencial educativo no ensino superior*. São Paulo: Annablume, 2012.

SANTOS, L. L. C. P. Entrevista com o prof. Antonio Nóvoa. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 33, n. 119, p. 633-645, abr./jun. 2012.

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Educação. Deliberação CEE 11/2012. *Diário Oficial do Estado*, São Paulo, 03 de fevereiro de 2012, Seção I, p. 46. Fixa diretrizes curriculares complementares para a formação de docentes para a Educação Básica nos cursos de Graduação de Pedagogia, Normal Superior e licenciaturas, oferecidos pelos estabelecimentos de Ensino Superior vinculados ao sistema estadual.

SÃO PAULO. *Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Física*. São Paulo: SEE, 2008.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1997, p. 77-91.

VALENTE, J. A. (Org.). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: UNICAMP, 1993.

VALENTE, J. A. (Org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP, 1999.

---

<sup>1</sup> Prática concebida como o “fazer” docente (MARCELO, 1998), situado histórica, social e culturalmente, conforme salienta Pimenta (2011).

<sup>2</sup> Inovação concebida sob a perspectiva de Veiga (2003).

<sup>3</sup> Atribuímos à palavra “ferramenta” o sentido de instrumento mediador (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010).

<sup>4</sup> A história do *blog* é contada por Palácio (2011). Disponível em: <<http://www2.fct.unesp.br/pes/educacao/teses/2011/mauricia.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

<sup>5</sup> Programa de ensino impresso disponível apenas na mídia impressa.

<sup>6</sup> *Softwares* educacionais de classificação variada (VALENTE, 1999).

<sup>7</sup> Inferido a partir de uma “sondagem” realizada por texto escrito.

<sup>8</sup> Experimentos disponíveis em: <[http://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](http://phet.colorado.edu/pt_BR/)>. Acesso em: 03 jul. 2013.

<sup>9</sup> O endereço do *blog* criado para a disciplina é <<http://fis2tic.blogspot.com>>. Estará disponível na Internet, a qualquer usuário, assim que forem concluídas as postagens.

<sup>10</sup> O calendário foi alterado em função de um movimento de paralisação dos alunos.

<sup>11</sup> Conferir também “A Universidade do futuro, o futuro da Universidade”, palestra proferida por António S. Nóvoa, em 06/06/2013, na Universidade de Brasília (UnB). Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=j624B6fQwKo>>. Acesso em: 04 jul. 2013.