

Iniciativas formativas para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação por professores de Ciências e Biologia: o estado da questão

Jorge Henrique Oliveira Silva¹
Raquel Crosara Maia Leite²

Resumo: O movimento de atualização da atividade docente mira o grau de habilidade dos professores para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIC). Desenvolvemos um Estado da Questão acerca de publicações que tratem de iniciativas formativas para o uso das TIC que atinjam preferencialmente professores no ensino básico das disciplinas de Ciências e Biologia. A exploração, realizada no Portal de Periódicos (Capes), resultou na seleção de sete artigos publicados nos últimos dez anos. Os trabalhos referem-se à necessidade de professores capacitados no uso das TIC, mas apenas dois amadurecem o ensaio de uma proposta formativa. Faltam trabalhos que sejam voltados a professores de biologia, restando a transposição das experiências de outras áreas. Precisa-se de mais ações que ofereçam suporte aos professores engajarem-se na utilização das TIC, especialmente para aqueles que estão em atividade a maior tempo.

Palavras chave: Formação de Professores; TIC; Ensino de Ciências

1 Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, jorgehenrique.los@gmail.com

2 Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; professora da Universidade Federal do Ceará – UFC, raquelcrosara@yahoo.com.br

Introdução

Os movimentos de inovação atuais sobre a atividade docente têm como um de seus objetos mais expoentes as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIC). É evidente que para tratarmos da necessidade de professores hábeis no uso das TIC precisamos observar a democratização do acesso à internet e equipamentos que a utilizem. Dados divulgados pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (Cetic), através da pesquisa denominada TIC Domicílios, apresentam que 84% dos brasileiros de 10 a 15 anos, faixa etária própria dos estudantes de ensino básico, acessam a *internet* todos os dias (CETIC, 2019, p. 288). Porém, 32% deles tiveram conexão no espaço escolar, contra 92% com a possibilidade de acessar em casa (CETIC, 2019, p. 289). Podemos ver com esses dados que, apesar de ainda estarmos abaixo de um ideal onde todos os brasileiros estejam conectados, e com dificuldades específicas da zona rural, da região Nordeste e das famílias com menor poder aquisitivo, temos um número expressivo de jovens que navegam nas redes, mas não na escola³. Apesar do baixo número de estudantes com acesso a *internet* na escola, 71% desses da faixa etária em questão a utilizaram para realizar atividades escolares (CETIC, 2019, p. 300).

Os estudantes desta geração atual já nasceram em um ambiente em que as TIC são parte natural de sua realidade. As fronteiras entre as realidades são difusas, e aquilo que acontece no meio virtual afeta os comportamentos no meio concreto e vice-versa. Prensky (2001, p. 1) afirma que estes jovens podem ser reconhecidos como “nativos digitais”. São pessoas que têm contato com as tecnologias digitais desde a infância, não conhecem um mundo onde não exista *internet* e computadores. Já grande parte dos professores têm dificuldades para dialogar com esses sujeitos acostumados com o meio digital. Preferem o livro impresso, as tarefas com questões numeradas, os esquemas escritos na lousa. Prensky (2001, p. 2) os chama de “imigrantes digitais”.

A diferença de idade entre os “nativos digitais” e os “imigrantes digitais” é claramente um fator considerável que influencia sobre o domínio

3 No caso do Estado do Ceará ainda existe um agravante pela promulgação de uma lei estadual (LEI Nº 14.146, DE 25.06.08) que proíbe o uso de aparelhos de celular e similares durante horário de aulas. Apesar de ser discutível se esta lei é importante para o bom desenvolvimento das aulas e de estar tornando-se “letra morta” com o desenvolvimento das potencialidades das TIC para o ensino, sua existência mostra uma perspectiva que não busca relacionar essas tecnologias com o espaço escolar.

das tecnologias digitais. Porém, tais habilidades não são limitadas apenas devido ao fator da idade, mas também pelas possibilidades de acesso, pela formação docente ou por uma confortável reprodução no cotidiano da sala de aula de atividades docentes baseadas em velhas práticas educativas. Então, é possível encontrar jovens professores que se enquadram em um perfil de “imigrantes digitais”.

Percebemos as dificuldades e a potencialidade do campo das TIC para os professores de Ciências e Biologia e por isso buscamos desenvolver uma pesquisa que auxilie os docentes a ampliarem seus domínios em relação às ferramentas de produção digital. Essa pesquisa está em desenvolvimento no Programa de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo elaborar um Estado da Questão sobre publicações que tratem de iniciativas formativas para o uso das TIC que atinjam preferencialmente professores no ensino básico das disciplinas de Ciências e Biologia, a fim de se conhecer outros exemplos que podem servir de parâmetro para a pesquisa em desenvolvimento.

A construção do estado da questão

Para que este Estado da Questão fosse produzido seguiu-se o que foi dito por Nóbrega-Therrien e Therrien (2011), juntamente com os esclarecimentos de Rodrigues *et al* (2018). Segundo Nóbrega-Therrien e Therrien (2011, p. 3) é uma forma de “delimitar e caracterizar o objeto (específico) de investigação de interesse do pesquisador e a conseqüente identificação e definição das categorias centrais da abordagem teórico-metodológica” através de um “levantamento bibliográfico seletivo para identificar, situar e definir o objeto de investigação e as categorias de análise”. Para se atingir esta meta é indicado que se sigam etapas, sendo a ordem sugerida por Rodrigues *et al*. (2018, p. 33): a escolha dos locais de busca; a definição do intervalo de tempo, das fontes de pesquisa, dos descritores de busca, e dos métodos de filtragem para os trabalhos resultantes; a seleção das produções nos locais de busca; o mapeamento e organização dos dados; e a análise crítica das produções.

O autor seguiu o procedimento para a elaboração de seu Estado da Questão sobre o objeto específico das iniciativas formativas para o uso das TIC por professores do ensino básico, especialmente de Ciências e Biologia. Resolvemos fazer sua exploração no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), devido sua

amplitude de acervo disponível. Foram estabelecidos como filtros o espaço temporal dos últimos dez anos, sendo selecionados artigos escritos em português. Duas classes para os descritores de busca foram colocadas: aqueles vistos com caráter pedagógico, sendo “Formação de Professores”, “Ensino de Ciências” e “Ensino de Biologia”; e aqueles vistos com caráter tecnológico, sendo “TIC”, “Vídeos” e “Tutoriais”. Esses descritores foram combinados entre as duas classes e foram inseridos no buscador do portal tanto com a presença quanto com a ausência de aspas.

Resultados

Inicialmente, foram considerados treze artigos relativos com o objeto de pesquisa do autor. Essa escolha foi feita após a leitura dos títulos e resumos. Porém, após a leitura dos textos, o autor percebeu que três trabalhos não se centralizavam ao objeto de pesquisa desejado, tratando de reflexões sobre as qualidades das TIC sem vislumbrarem propostas de ações. Outros trabalhos situavam-se na realidade de outro país, Portugal (3 trabalhos), sendo excluídos da análise. Essa decisão foi tomada por procurar uma perspectiva mais focada na realidade nacional. Alguns desses trabalhos repetiram-se nas combinações dos descritores e a soma dos números para cada linha não representa a quantidade final devido a essa sobreposição.

Tabela 1 - Números de trabalhos obtidos através das combinações de descritores e quantidade de trabalhos selecionados após busca no Portal de Periódicos da Capes

Descritores	Sem aspas		Com aspas	
	Trabalhos Totais	Trabalhos Relativos	Trabalhos Totais	Trabalhos Relativos
Formação de Professores + TIC	231	2	94	0
Formação de Professores + Vídeos	245	3	108	0
Formação de Professores + Tutoriais	21	1	4	0
Ensino de Ciências + TIC	201	4	29	0
Ensino de Ciências + Vídeos	274	1	50	0
Ensino de Ciências + Tutoriais	23	1	1	0
Ensino de Biologia + TIC	34	1	2	0
Ensino de Biologia + Vídeos	62	0	4	0
Ensino de Biologia + Tutoriais	6	0	0	0
Total de Artigos Relativos: 7				

Análise das produções selecionadas

Melillo e Kawasaki (2013) contribuem com a publicação intitulada “Kit de Primeiros Socorros: um guia para professores que, repentinamente, passam a atuar na EaD”, através do “Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)”, sediado em Minas Gerais. O texto relata a construção de um guia para professores que atuam na modalidade a distância da Universidade Aberta do Brasil (UAB). O embasamento bibliográfico e as necessidades observadas por meio de entrevistas com esses professores serviram de parâmetro para a montagem do objeto educacional. Explicitando sobre características próprias da Educação a Distância (EaD) e fornecendo tutoriais sobre ferramentas disponíveis para a produção das aulas, desenvolveram o **kit** nos formatos **WEB** e impresso. As autoras perceberam que muitas práticas do ensino presencial eram transpostas para a EaD, mas que, diante das dificuldades, os professores buscavam aprender sobre os recursos tecnológicos que poderiam utilizar. Assim concluíram que professores que trabalham nesse sentido precisam de um suporte.

Maneira e Gomes (2015) contribuem com a publicação intitulada “Aprendizagens ressignificadas pelas TIC: uma investigação-ação com os professores da educação básica paranaense”, através da “Revista de Estudios e Investigacion en Psicología Y Educación”, sediada na Espanha. Apesar da fonte ter origem em outro país, esse trabalho aborda uma realidade nacional. Seu texto trata de uma proposta de montagem de curso de formação continuada na modalidade **online** a ser aplicado em 15 escolas de um município do Paraná. Projeta além de disponibilizar o curso, fazer o diagnóstico de sua viabilidade tendo em vista os recursos disponíveis pelas escolas e pelos professores. Não dá mais características no corpo do texto de como se procederá o curso, finalizando na expectativa de realizá-lo.

Chagas *et al.* (2014) contribuem com a publicação intitulada “Atuação docente na inter-relação dos letramentos alfabético e digital no ciberespaço”, através da “HOLOS”, sediada no Rio Grande do Norte. Diferente do trabalho realizado anteriormente, este realizou uma oficina pedagógica em um curso de formação continuada. O grupo focal foram professores que atuam no 3º ano do Ensino Médio e que trabalham com a proficiência leitora de seus alunos. Apesar de a maior parte das conclusões serem voltadas para as melhorias da capacidade de leitura e escrita dos estudantes através do uso das TIC, e conseqüente valorização dessas ferramentas pelos professores, também é importante destacar a percepção do potencial de diálogo através das redes. Esta característica comunicacional foi considerada parte

importante em promover a interação entre indivíduos, fator importante para a construção dos alunos.

Monte, Barreto e Rocha (2017) contribuem com a publicação intitulada "GAMIFICATION E A WEB 2.0: planejando processo ensino-aprendizagem", através da "HOLOS", sediada no Rio Grande do Norte. Os autores apresentam o próprio texto como uma iniciativa formativa ao apresentarem estratégias de utilização de uma plataforma para desenvolvimento de jogos educativos, o *Socrative*. Divide em etapas de trabalho do professor e insere imagens para esclarecer as possibilidades de uso. Os autores defendem que este espaço lúdico criado pelo ambiente virtual reforça o engajamento dos estudantes, o que consequentemente auxilia na aprendizagem.

Neide *et al.* (2019) contribuem com a publicação intitulada "Percepções dos professores sobre o uso do software Modellus em uma experiência de modelagem", através do "Caderno Brasileiro de Ensino de Física", sediada em Santa Catarina. Os autores relatam uma experiência de formação continuada utilizando um programa de computador chamado *Modellus*, capaz de produzir modelos que podem ser utilizados para o ensino. No caso, esse software foi utilizado com professores de Física e Matemática para que pudessem ilustrar exemplos de Movimento Retilíneo Uniforme. Desenvolveram um curso com duração de quarenta horas, no qual os 22 professores inscritos aprenderiam sobre e desenvolveriam atividades para o programa. Ressaltaram nos resultados que o compartilhamento de experiências entre eles trouxe maior segurança para o enfrentamento desse novo desafio. Para os estudantes, apontam o potencial de melhor compreensão sobre o fazer científico, "com aplicabilidade dos conteúdos de conhecimento que ele constrói relativos aos mais diversos campos da Ciência" (NEIDE *et al.*, 2019, p. 19).

Andrade, Alencar e Coutinho (2019) contribuem com a publicação intitulada "O TPACK e a taxonomia dos tipos de atividades de aprendizagem: frameworks para integração da tecnologia na educação", através da "Revista Educação e Cultura Contemporânea", sediada no Rio de Janeiro. Sugerem um modelo de trabalho dos professores através de "técnicas pedagógicas que utilizam tecnologias de maneiras construtivas para ensinar conteúdo" (ANDRADE, ALENCAR E COUTINHO, 2019, p. 7). Acrescentam as considerações sobre a "Taxonomia dos Tipos de Atividades de Aprendizagem", que traz propostas de ferramentas para cada tipo de atividade, como o exemplo de que *softwares* de multimídia, de vídeos e de *podcasts* são apropriados para quando deseja-se fazer uma apresentação ou demonstração. O próprio texto é colocado como uma contribuição "no sentido de ajudar os

professores na tarefa de integrar bem a tecnologia no ensino de ciências” (ANDRADE, ALENCAR E COUTINHO, 2019, p. 17).

Hack e Negri (2010) contribuem com a publicação intitulada “Escola e tecnologia: a capacitação docente como referencial para a mudança”, através da revista “Ciências & Cognição”, sediada no Rio de Janeiro. Os autores elaboraram uma proposta de capacitação docente a partir dos resultados de questionários e entrevistas realizados com professores de escolas públicas de três municípios de Santa Catarina. Esses professores consultados relatam que já utilizaram alguma vez TIC em sala de aula, mas que encontraram dificuldades como a falta de equipamentos e “necessidade do planejamento com apoio e suporte pedagógico” (HACK E NEGRI, 2010, p. 6). Baseada nas aspirações expressas pelos docentes sobre como deveria ser uma formação para o uso das TIC, o curso de capacitação sugerido tem formato semipresencial. Então propõem dois módulos principais: “Mídias em sala de aula” e “Educomunicação”. Segundo os autores, a sua proposta visa proporcionar “aos professores um espaço para, com qualidade: a) refletir de forma crítica sobre o uso de mídias em sala de aula; b) desenvolver habilidades instrumentais para a otimização do uso das TIC” (HACK E NEGRI, 2010, p. 10).

As publicações analisadas surgem do ímpeto de que é necessário auxiliar os professores em atividade a dominarem as ferramentas digitais devido a crescente relevância das TIC na educação. Compartilham a característica de traçarem a elaboração de seus objetos educacionais a partir de experiências prévias, sendo dos próprios autores ou coletadas em questionários e entrevistas. O trabalho de Melillo e Kawasaki (2013) e Hack e Negri (2010) apresentam um amadurecimento na estruturação do material que desejam disponibilizar. Além disso, tratam de ferramentas variadas no campo das TIC que podem ser utilizadas pelos professores interessados.

Destacamos a ausência de investigações a respeito da formação para uso das TIC voltadas especificamente para professores de biologia, área de interesse do nosso trabalho. Os exemplos das pesquisas desenvolvidas nas outras áreas, com especial relevância de matemática e física, servem como inspiração para os das ciências biológicas, que acredito almejarem dialogar sobre as experiências em TIC na sala de aula com seus pares mais próximos. É importante notar que mesmo os artigos que foram excluídos demonstravam preocupação com a falta de iniciativas e programas de formação aos professores, porém não teciam ensaios de que ações poderiam ser desenvolvidas neste sentido.

Considerações finais

O pequeno número de publicações consideradas neste trabalho é um indicativo da escassez de ações que ofereçam suporte a docentes que não têm domínio sobre os recursos digitais disponíveis, mas que poderiam utilizá-los em suas aulas. Reconhecemos que é possível o surgimento de outros trabalhos que tratem de iniciativas semelhantes ao que estava sendo pretendido encontrar, porém estão diluídos em um campo de publicações que fazem o importante diagnóstico, mas que não avançam para o tratamento, ou seja, superação do problema.

Também reconhecemos a existência de disciplinas que tratem das TIC nos cursos de licenciatura no país e a sua importância. Porém professores em atividade fora da academia que desejem iniciar ou fortalecer suas práticas de ensino utilizando recursos digitais parecem ter pouco amparo, segundo os resultados deste Estado da Questão.

Referências

ANDRADE, Mariel José Pimentel de; ALENCAR, Anderson Fernandes de; COUTINHO, Clara Pereira. O TPACK e a taxonomia dos tipos de atividades de aprendizagem: frameworks para integração da tecnologia na educação. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, p. 169-189, 2019.

CEARÁ. Lei nº 14.146, de 25 de junho de 2008. **Dispõe sobre a proibição do uso de equipamentos de comunicação, eletrônicos e outros aparelhos similares, nos estabelecimentos de ensino do Estado do Ceará, durante o horário das aulas.** Fortaleza: Assembleia Legislativa, [2020]. Disponível em: <https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/educacao/item/5366-lei-n-14-146-de-25-06-08-d-o-de-30-06-08>. Acesso em: 19 fev. 2020.

CETIC.BR. Tabelas De Resultados – TIC Domicílios 2018. **In: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC domicílios 2018 = Survey on the use of information and communication technologies in brazilian households: ICT households 2018 [livro eletrônico].** Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, [editor]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019. 3.800 Kb; PDF.

CHAGAS, MFL et al. Atuação docente na inter-relação dos letramentos alfabético e digital no ciberespaço. **HOLOS**, v. 6, p. 329-336, 2014.

HACK, Josias Ricardo; NEGRI, Fernanda. Escola e tecnologia: a capacitação docente como referencial para a mudança. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. pp. 89-99, 2010.

Maneira, S. & Gomes, M. J. Aprendizagens ressignificadas pelas tic: uma investigação-ação com os professores da educação básica paranaense. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**. Vol. Extr., nº. 13, pp. 153-157, 2015.

MELILLO, Kelly Maria de Campos Fornero; DE LIMA, Abreu; KAWASAKI, Teresinha Fumi. Kit de primeiros socorros: um guia para professores que, repentinamente, passam a atuar na EaD. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 46, p. 467-480, 2013.

MONTE, W. S.; BARRETO, Marcelo Martins; ROCHA, A. B. GAMIFICATION EA WEB 2.0: planejando processo ensino-aprendizagem. **HOLOS**, v. 3, p. 90-97, 2017.

NEIDE, Italo Gabriel et al. Percepções dos professores sobre o uso do software Modellus em uma experiência de modelagem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 2, p. 567-588, 2019.

NÓBREGA-THERRIEN, Silvia Maria; THERRIEN, Jacques. O estado da questão: aportes teórico-metodológicos e relatos de sua produção em trabalhos científicos. **Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto**. Fortaleza: EdUECE, v. 20101, p. 33-51, 2010.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants**. Disponível em: <http://www.lablearning.eu/documents/doc_inspiration/prensky/digital_natives_digital_immigrants.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2020.

RODRIGUES, Jéssyka Melgaço *et al.* Estado da questão: conceitos, caminho e perspectivas. *In*: FEITOSA, Raphael Alves; SILVA, Solonildo Almeida da (Orgs.) **Metodologias emergentes na pesquisa em ensino de ciências [recurso eletrônico]**. Porto Alegre: Editora Fi, 2018. p. 23-3