

Formação de professores de Ciências Biológicas em Universidades brasileiras: perspectivas curriculares para as TDIC

Training of Biological Sciences teachers in Brazilian Universities: curricular perspectives for DICT

Thálita Maria Francisco da Silva

Universidade Federal de Goiás

thalita_bio@yahoo.com.br

Nyuara Araújo da Silva Mesquita

Universidade Federal de Goiás

nyuara2006@gmail.com

Resumo

Este trabalho identifica os paradigmas teóricos (dominante/emergente) que ancoram os currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas das Universidades Federais brasileiras, enfocando como estes currículos incorporam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação de professores. Utilizamos como abordagem metodológica o estudo de casos múltiplos e como instrumento de coleta de dados a análise documental. A análise realizada demonstrou a variedade de organização de Projetos Pedagógicos de Curso que trazem as disciplinas pedagógicas que serão oferecidas na formação profissional docente, assim como a quantidade discrepante de disciplinas pedagógicas ofertadas aos cursistas. Observamos também a quantidade pequena de disciplinas que abordam as TDIC nesses currículos.

Palavras chave: docência, currículo, licenciatura, paradigma.

Abstract

This work identifies the theoretical paradigms (dominant / emerging) that anchor the curricula of the Biological Sciences courses at Brazilian Federal Universities, focusing on how these curricula incorporate Digital Information and Communication Technologies (DICT) in teacher education. We used as a methodological approach the study of multiple cases and as a data collection instrument the documentary analysis. The analysis carried out demonstrated the variety of organization of the Course Pedagogical Project that bring the pedagogical disciplines that will be offered in the professional teacher training, as well as the discrepant amount of pedagogical disciplines offered to the course participants. We also observed the small number of subjects that deal with DICT in these curricula.

Key words: teaching, curriculum, graduation, paradigma.

Introdução

No processo de formação do professor enquanto profissional, todas as nuances do conhecimento – teoria e prática – são igualmente importantes. Sob essa ótica, entendemos que a formação do

professor de Ciências Biológicas se constitui a partir de diferentes elementos entre eles, disciplinas específicas, pedagógicas e o estágio supervisionado. Defendemos que essa formação também ocorre por meio de problematizações das teorias do currículo e pela inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Utilizar as TDIC no ensino e aprendizagem sugere a busca constante de conhecimentos por parte dos docentes, assim como o desenvolvimento de outras competências. Necessita também, da superação de paradigmas do ensino tradicional, a fim de motivar uma prática docente inovadora que integre o eixo tecnológico, pedagógico e de conteúdo. Nesse sentido, a formação científica, educacional e pedagógica são elementos essenciais na profissionalização de professores. Para ampliar o debate, esse artigo abordará as interfaces entre a formação docente, a incorporação das TDIC no processo formativo e as propostas curriculares dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB) das Universidades Federais brasileiras.

Frente aos avanços científicos e tecnológicos na atualidade, a formação de professores e a organização dos currículos recebem importância. Diante esta realidade, entendemos a necessidade de inserção das TDIC nos cursos de formação inicial de professores de Ciências Biológicas, uma vez que estes profissionais deverão atuar em um mundo cada vez mais tecnológico. Para fundamentarmos esse processo, remetemo-nos ao quadro conceitual educacional do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK), conceito este que, versa sobre a utilização de tecnologias digitais nos diversos contextos educacionais, ou seja, visa à integração das tecnologias às práticas pedagógicas e aos conteúdos específicos da área de formação como suporte à formação docente (ROCHA & SALVI, 2016).

Além desse argumento, consideramos que a inserção das TDIC cumpre as exigências das normativas legais, entre elas a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96) e as Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Um terceiro ponto que justifica essa pesquisa é a possibilidade de que, dependendo da forma de inserção das TDIC nos cursos de formação, os professores podem propor rupturas com o paradigma dominante¹ no contexto científico/educacional. Defendemos que esta inserção possibilitará o exercício de práticas inovadoras em suas salas de aulas, as quais poderão estar ancoradas em uma concepção de paradigma emergente². Nesse sentido, a transição paradigmática pode caracterizar a construção de um conhecimento que associa teorias e práticas com oportunidade de inovação na busca de uma sensocomunicação dos saberes tecnológicos para os docentes.

Frente esta problemática, defendemos que a inserção das TDIC no currículo pode contribuir no processo de sensocomunicação dos saberes tecnológicos para os futuros docentes, pois possibilita a apropriação das tecnologias não como um saber instrumental, mas como parte da vida dos professores. Nosso objetivo é identificar os paradigmas teóricos (dominante/emergente) que ancoram os currículos dos cursos de LCB das Universidades Federais, pois assim podemos analisar como estes currículos incorporam as TDIC.

Metodologia

Nessa fase, catalogamos 28 cursos de LCB nas cinco regiões do país – Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste – e analisamos seus respectivos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC). Os documentos legais que normatizam as disciplinas dos cursos representam então a base para que

¹ No que concerne ao paradigma dominante, o conhecimento é dual, especializado, disciplinar, determinístico, objetivo e com fronteiras bem delimitadas entre as disciplinas. Os conhecimentos específicos – que levam à formação técnica – são valorizados em detrimento dos conhecimentos didático-pedagógicos que levam a uma formação profissional cidadã e crítica (SANTOS, 2011).

² No que se refere à transição para o paradigma emergente, este ocorre na perspectiva de um conhecimento prudente, que também propõe um paradigma social de vida decente, valorizando as mais variadas experiências humanas e ampliando o acesso ao conhecimento (SANTOS, 2011).

seja feita a análise documental. Para os limites deste artigo, apresentaremos os resultados de 15 cursos, sendo 3 cursos de cada região. Nesta fase consideramos os três cursos mais antigos para cada região. As análises foram feitas destacando: a Instituição de origem do curso, o ano de criação do curso, o ano de aprovação do PPC, as disciplinas pedagógicas, as disciplinas não pedagógicas que inserem as tecnologias, as cargas horárias (teóricas e práticas) e as ementas. Para tanto, elaboramos um quadro destacando as disciplinas pedagógicas e as disciplinas que abordam as TDIC, assim como a carga horária específica para formação de professores.

Essa pesquisa utilizará como metodologia o estudo de casos múltiplos e a análise documental. O estudo de casos múltiplos se caracteriza pela análise de vários estudos conduzidos simultaneamente. Segundo Yin (2015, p. 60), “as provas resultantes de casos múltiplos são consideradas mais convincentes, e o estudo global é visto [...] como sendo mais robusto”. Sendo assim, os estudos de casos múltiplos são complexos e requerem capacidade de raciocínio analítico do pesquisador (BOGDAN E BIKLEN, 1994). A partir dessa perspectiva, cada PPC dos cursos de LCB será comparado a uma lógica de um caso único, e deverá ser selecionado de forma a prever resultados semelhantes ou produzir resultados contrastantes.

Como instrumento de coleta de dados, esta pesquisa utiliza a análise documental que, segundo de Lüdke e André (2018), pauta-se na identificação de informações pontuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses previamente delimitadas. Deste modo, os documentos – em nosso caso, os PPC de cada LCB selecionada – são fontes que devem ser contextualizadas, a partir dos quais podem ser retiradas evidências que sustentam afirmações e declarações do pesquisador.

Com base nesse caminho metodológico, discutiremos como os PPC dos cursos de LCB inserem as TDIC no processo formativo do professor. Para que possamos compreender esse processo, abordaremos a inserção das TDIC no Ensino, os debates sobre a formação de professores e, por fim, as teorias sobre o Currículo.

Referenciais teóricos

Para aprofundar na relação entre tecnologia e educação, contaremos com as considerações de Tori (2010). O autor enfatiza que os equipamentos denominados TDIC fazem parte da cultura dos alunos e sua inclusão no âmbito educacional tem um efeito determinante nos processos de ensino aprendizagem. Ao pensar nesta inserção, Kenski (2013) defende que temos que levar em consideração as TDIC no processo educativo. No entanto, a autora ressalta que as tecnologias educacionais não devem ser vistas como modismo e, sim, como recursos potencializadores no processo de ensino aprendizagem de forma crítica. Para tanto, é necessário que se desenvolva a consciência de uma visão inovadora de ensino e de escola. Corroborando com esse ponto de vista, Cachapuz *et al.* (2011), afirmam que o uso das tecnologias no ensino está plenamente justificado se levarmos em conta que um dos objetivos básicos da educação é preparar os adolescentes para serem cidadãos de uma sociedade plural, democrática e tecnologicamente avançada.

Ao considerarmos necessária a inserção das TDIC na esfera educacional, preocupamo-nos também com a interface metodológica entre o aparato digital utilizado, o conteúdo disciplinar e as práticas pedagógicas envolvidas nesse processo. Nessa perspectiva, Mishra & Koehler (2006) propõem o quadro conceitual de Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) – Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo – onde a “a tecnologia não deve ser desvinculada das outras áreas do conhecimento. Ao contrário, é preciso integrá-la de tal maneira que todos os domínios se complementem e se auxiliem mutuamente” (MISHRA & KOEHLER, 2006, p.1021). Nesse sentido, o TPACK aponta que o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento tecnológico são a base de conhecimentos imprescindíveis à uma profissionalização docente qualificada.

Ao elaborar a Teoria Crítica da Tecnologia, Feenberg (2003) afirma que a tecnologia não pode ser concebida na educação como neutra, um fim em si ou como ferramentas, mas como estruturas para estilos de vida. Corroborando com essas proposições, Kenski (2013) ressalta que as

tecnologias educacionais são mais do que simples suporte, pois interferem no nosso modo de pensar, de agir, de sentir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimento.

Embora diante das afirmações positivas sobre o uso das TDIC no contexto educacional, Echalar *et al.* (2015) afirmam que sua inclusão não conduz diretamente à inovação pedagógica, pois a tecnologia em si não provoca as mudanças necessárias no sistema educativo. Desta forma, não são apenas o acesso às TDIC e, tampouco, as ações educacionais que determinam a inclusão dos sujeitos, mas as questões didático-pedagógicas que estão diretamente relacionadas aos fatores políticos, econômicos e culturais. Consideramos que as TDIC se configuram como importantes no contexto educacional, mas precisam ser trabalhadas de forma crítica, considerando-se aspectos como a falta de acesso de parte da população e a falta de estrutura nas escolas.

Para o debate acerca da formação de professores de Ciências/Biologia, utilizaremos as contribuições de Carvalho e Gil-Pérez (2011), Krasilchik (2012) e Fourez (2003). O modelo formativo baseado nos princípios da racionalidade técnica não possibilita a formação completa do professor. Essa precariedade pode ser entendida pela desarticulação entre as disciplinas teóricas e as disciplinas didático-pedagógicas. Essa desarticulação promove a formação de professores sem a necessária visão e domínio de conhecimentos e práticas educacionais. Tendo em vista o complexo processo de formação de professores, entendemos a importância das tecnologias nesse processo. Precisamos investigar de que forma a inserção das TDIC tem se constituído como elemento formativo; em que perspectiva essa inserção se dá; e, como sua abordagem possibilita a superação da visão simplista instrumental. Nesse sentido, nossa indagação gira em torno de como as TDIC pode ser inserida nos cursos de formação inicial de professores de Ciências Biológicas como possibilidade para superar o paradigma dominante, sendo este disciplinar e instrumental.

No que concerne aos estudos sobre currículo, utilizaremos os estudos de Moreira e Silva (2011), Nogueira e Nogueira (2004) e Apple (2008). Para esses autores, o Currículo é o cerne da organização educacional, pois descreve a concretização das funções da própria instituição de ensino e a forma particular de enfocá-las. O currículo é peça-chave para se entender as vontades explícitas e ocultas do paradigma vigente (dominante/emergente) em relação aos objetivos da educação. Desta forma, o currículo reflete o conflito de interesses dentro de uma sociedade e os valores dominantes que regem os processos educativos. Nesse aspecto, a inserção das TDIC nos Currículos dos cursos de formação de professores pode ser justificada se as considerarmos como estratégias que podem preparar o docente para trabalhar com uma geração imersa no mundo digital.

Partindo dos pressupostos apresentados, nossa hipótese de pesquisa é de que a inserção das TDIC nos cursos de formação de professores de Biologia no Brasil é concebida de forma neutra e instrumental, configurando-se no viés do paradigma dominante da ciência e na perspectiva instrumental. Dessa forma, analisaremos a inserção das TDIC nos PPC a partir da Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg (2003) e do Paradigma Dominante de Santos (2011). Embora haja vários estudos sobre as tecnologias e a formação de professores de biologia, não há registros na literatura de que estas duas teorias tenham dado suporte a uma análise mais aprofundada sobre o tema.

Resultados e Discussões

Algumas informações identificadas na análise documental:

Quadro 1: Quantitativo das disciplinas pedagógicas

Instituição	Disciplinas	CH teórica	CH prática	CH Total (T+P)	CH total do curso
UFBA	9	102	102	204	3.226
UFES	10	525	405	930	3.455

UFMG	11	420	405	825	3.120
UFSC	12	1080	144	1224	3.888
UFT	13	660	240	900	2.820
UFPA	13	255	612	867	3.702
UFG	14	512	192	1104	3.416
UFMT	14	-	-	912 ³	3.304
UFPE	15	645	405	1050	3.300
UFRR	16	315	495	810	3.500
USP	17	-	-	1790 ⁴	4.338
FURG	18	324	486	810	3.260
UFPR	19	450	435	1080	3.495
UFMS	20	672	408	1080	3.235
UFRN	23	1007	431	1438	3.378

Fonte: elaborado pela pesquisadora

Na análise do Quadro 1, percebemos que o PPC da UFMT e USP não especificam/definem a carga horária teórica e a carga horária prática das disciplinas pedagógicas. Essa não discriminação das cargas horárias pode comprometer a proposta formativa, considerando-se que a formação integral do futuro docente se dá com elementos teóricos e práticos. Mesquita e Soares (2011) nos alertam para a superação do modelo formativo baseado nos princípios da racionalidade técnica, onde a prática era entendida como mera aplicação dos conhecimentos teóricos.

A partir da análise do Quadro 1, encontramos cursos que ofertam apenas 9 disciplinas pedagógicas como o caso do curso de Ciências Biológicas da UFBA, com uma carga horária pedagógica de 748 horas, ou seja, 23,19% da carga horária total do curso. Por outro lado, encontramos a oferta de 23 disciplinas pedagógicas pela UFRN perfazendo 1438 horas, ou seja, 42,57% da carga horária total. Aparentemente pode ser apenas uma análise quantitativa, mas é importante uma análise qualitativa desses dados. Como afirmam Martins e Brandalise (2007), embora tenham ocorrido mudanças, as disciplinas de cunho pedagógico ainda se apresentam com um mínimo de disciplinas no cômputo geral do curso. E como consequência disso, não se discute coletivamente, entre todos os responsáveis pelo curso, o perfil do profissional que se pretende formar (MARTINS & BRANDALISE, 2007).

Quadro 2: Quantitativo de disciplinas que abordam as TDIC

Instituição	Disciplinas	CH teórica	CH prática	CH Total (T+P)	CH total do curso
UFRR	1	30	30	60	3.500

³ O PPC do curso não discrimina a carga horária teórica e prática das disciplinas.

⁴ O PPC do curso não discrimina a carga horária teórica e prática das disciplinas.

UFPR	1	30	-	30	3.495
UFPE	1	15	30	45	3.300
UFES	1	60	-	60	3.455
UFMG	1	60	-	60	3.120
UFBA	1	-	-	102 ⁵	3.226
UFMT	2	-	-	64	3.304
USP	2	-	-	180	4.338
UFSC	2	72	36	108	3.888
UFRN	2	120	30	150	3.378
UFG	3	128	64	192	3.416
FURG	3	-	-	270	3.260
UFMS	4	187	-	187	3.235

Fonte: elaborado pela pesquisadora

O quadro 2 expõe a inserção da TDIC na formação de professores de Ciências Biológicas. Vemos o número reduzido de disciplinas que abordam as TDIC: UFRR, UFPR, UFPE, UFES, UFMG e UFBA oferecem apenas 1 disciplina; UFMT, USP, UFSC e UFRN ofertam 2 disciplinas; UFG e FURG oferecem 3 disciplinas; e a UFMS oferece 4 disciplinas. Essa análise prévia evidencia que a inserção das TDIC não é elemento significativo nas propostas pedagógicas. Veremos ao longo da pesquisa como o tema das TDIC no ensino aparece nas ementas, nas bibliografias e nas fundamentações filosóficas e sociológicas dos PPC. Esse contraponto é importante para vermos o embate entre paradigma dominante (ausência da TDIC) e paradigma emergente (inserção da TDIC).

Observamos a ausência da especificação de cargas horárias teóricas e práticas em alguns cursos, mas no que se refere especificamente a disciplinas que abordam as tecnologias, vemos a predominância de carga horária teórica em detrimento da carga horária prática. Essa constatação aponta para a consideração da teoria científica ser hierarquicamente superior ao conhecimento prático, pois conforme nos apontam Martins e Brandalise (2007) isso caracteriza um modelo de formação em que a ação do *practicum* deve dirigir-se para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas. Tais aspectos apontam para a manutenção do modelo formativo da racionalidade técnica, onde a dimensão teórica e a dimensão prática são desarticuladas. Nessa perspectiva reforça-se a predominância do paradigma dominante, no qual o conhecimento teórico é fortemente valorizado em detrimento dos conhecimentos que levam à uma formação do sujeito prático (SANTOS, 2011).

Diante do exposto, observamos que as normativas legais já inserem a utilização das TDIC na formação inicial de professores e uma análise inicial demonstra que, em sua maioria, os cursos contemplam essa inserção, pois dos quinze PPC analisados, treze trazem ao menos uma disciplina que abordam as TDIC. No entanto, a carga horária dedicada a esses conteúdos é mínima em relação a carga horária de disciplinas pedagógicas – 7% do curso oferecido pela UFRR – para não dizer a carga horária total do curso – apenas 1,7% oferecido pela UFRR.

⁵ O PPC do curso não discrimina a carga horária teórica e prática das disciplinas.

Referências

- APPLE, M. W. **Ideologia e Currículo**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto editora, 1994.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 01 fev. 2020.
- CACHAPUZ, A. *et al.* (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10º ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CAULLEY, D.N. **Document Analysis in Program Evaluation** (volume 6 na série Paper and Report Series of the Research on Evaluation Program). Portland, Or. Northwest Regional Education Laboratory, 1981.
- ECHALAR, A. D. L. F.; PEIXOTO, J.; CARVALHO, R. M. A. de. (Orgs.) **Ecossistemas e repercussões dos processos formativos nas práticas docentes mediadas pelas tecnologias**. Goiânia: Kelps, 2015.
- FEENBERG, A. **O que é Filosofia da Tecnologia?** Trad. Agustin Apaza e Daniel Durante P. Alves. In: Conferência. Japão: Komaba, 2003.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigação em Ensino de Ciências**, vol.8, nº 2, p. 109-123, 2003.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5º ed. São Paulo: Atlas, 2010. KENSKI, V. M. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas, SP: Papirus, 2013.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: E.P.U., 2012.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2º ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.
- MARTINS, C. B.; BRANDALISE, M. A. T. Formação de professores na perspectiva de desenvolvimento profissional e organizacional da escola. **Linguagens, Educação e Sociedade**, ano 12, n. 17, p. 21-28, jul./dez. 2007.
- MESQUITA, N. A. da S.; SOARES, M. H. F. B. Aspectos históricos dos cursos de licenciatura em química no Brasil nas décadas de 1930 a 1980. **Química Nova**, vol. 34, nº 1, p. 165-174, 2011. Disponível em: <<http://submission.quimicanova.s bq.org.br/qn/qnol/2011/vol34n1/30-AG09717.pdf>> Acesso em: 03 fev. 2020.
- MISHRA, P. & KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, 108(6), 1017-1054, 2006.
- MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. da. **Currículo, Cultura e Sociedade**. São Paulo: Cortez, 2011.
- NOGUEIRA, M. A.; NOGUEIRA, C. M. M. **Bourdieu & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- ROCHA, M. A.; SALVI, R. F. O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo como aporte para o emprego das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de geografia. **Giramundo**, vol.3, nº5, p. 57-68, jan./jun. 2016.
- SANTOS, B. S. **A crítica da razão indolente - Contra o desperdício da experiência**. 8ºed. São

Paulo: Cortez, 2011.

TORI, R. Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino aprendizagem. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5ªed. Porto Alegre: Bookman, 2015.