

CONSTRUINDO REDES DE CONHECIMENTO A PARTIR DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA EM ESTÁGIOS ORIENTADOS

CONSTRUCTING NETWORKS KNOWLEDGE FROM MODERN AND CONTEMPORARY PHYSICS IN ORIENTED INTERNSHIPS

Oswaldo Canato Júnior¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, canatojr@cefetsp.br

Palavras chave: Ensino de Física, Física Moderna e Contemporânea, Ensino-aprendizagem em Rede

Justificativa e objetivos

Orientações expressas em documentos educacionais oficiais, divulgações científicas desenvolvidas por centros internacionais e nacionais de pesquisas e o expressivo crescimento da área de pesquisa curricular têm promovido uma visão quase consensual da necessidade da inserção da Física Moderna e Contemporânea (FMC) no currículo da escola média (EM). Há, no entanto, diferentes concepções de como proceder com tal inserção. O presente trabalho objetiva apresentar alguns resultados de uma investigação acerca do papel da FMC como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em rede.

Marco teórico

Em oposição a palavras como “pré-requisitos” e “seriação” que constituem o imaginário do pensamento cartesiano, Machado (2001) adota o acentrismo, a historicidade, e a heterogeneidade como palavras chave da concepção do conhecimento baseada nos feixes de relações entre os nós de uma rede de significados. Também defendendo uma visão não cartesiana de aprendizagem, Levy (1999) interpreta a esfera educacional como constituída de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos e em fluxo. Pelos estreitos vínculos que a FMC tem com os conteúdos contemporâneos das ciências naturais, bem como pela sua íntima relação com as tecnologias que interligam os diversos campos de conhecimento, é preciso apostar em uma inserção curricular mais abrangente da FMC que esteja em consonância com seu papel de facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em rede.

Metodologia e análise de pesquisa

A Oficina de Projetos de Ensino IV (PE4) é a última de uma série de quatro disciplinas oferecidas a partir do 5º semestre do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Paulo (IFSP-SP), associada à seguinte ementa:

As oficinas de projetos de ensino são espaços no currículo destinados às iniciativas autorais dos futuros professores nas áreas da experimentação e da inovação didática atreladas às práticas de ensino e aos estágios curriculares. A partir da definição dos seus projetos de pesquisa, elaborados em consonância com a proposta curricular proposta pelo docente responsável pela respectiva oficina, os alunos passam a receber orientação dos professores formadores (IFSP-SP, Ementa – PE4, 2010).

O plano de trabalho elaborado para PE4 no segundo semestre de 2010 teve foco na orientação para a elaboração e aplicação de projetos de regência na EM centrados na inserção da FMC em rede com conteúdos da física clássica e/ou outras disciplinas e áreas. Dentre outras ações pedagógicas, a oficina contou com orientações individuais ao projeto de cada licenciando, discussões coletivas sobre a fundamentação teórica que justifica a aplicação da oficina, aulas do professor orientador visando a demonstração de possibilidades do estabelecimento da rede pretendida e elaboração de documento descritivo e analítico por parte de cada licenciando de sua regência.

Foram diversificadas as séries de aplicação, abordagens e interligações com outros conteúdos e áreas que caracterizam os projetos elaborados pelos 25 licenciandos que participaram da disciplina. O QUADRO 1 representa um recorte do conjunto dos projetos visando a investigação das suas distribuições na seriação da EM e na esquematização de duas redes de significações interdisciplinares, uma diretamente estabelecida entre conteúdos típicos das ciências naturais e outra indiretamente promovida pelas tecnologias que interligam as ciências naturais com outras áreas do conhecimento.

QUADRO 1 - Projetos de PE4 – IFSP-SP - 2º semestre de 2010

Seriação	Redes	Agrupamentos de abordagens e temas utilizados	Projetos¹
1 EM	Conteúdos	Comparações entre a relatividade de Newton e Einstein; o conceito de força e as quatro forças fundamentais; brilhos/cores de estrelas, fusão nuclear e espectros ópticos dos elementos químicos (EO); o conceito de energia e o uso da energia nuclear (EN).	P1, P5, P9, P11, P22, P24
	Tecnologias	Relações entre a Teoria da Relatividade (TR) e as Artes (EM e EJA).	P13 e P15
2 EM	Conteúdos	Luz, cor e os EO; ondas, música e a interpretação ondulatória da matéria; luz, efeito fotoelétrico (EF) e dualidade onda partícula; o conceito de energia e o uso da EN.	P5, P6, P7, P12, P17, P19, P23
	Tecnologias	Física na medicina (raios X, radiações em geral, radioatividade, diagnósticos/terapias de tumores).	P2, P10, P20, P25
3 EM	Conteúdos	A TR e suas implicações na detecção de partículas cósmicas; as estrelas e a relação entre seus brilhos e cores com os EO; o conceito de energia e o uso da EN; luz, EF e suas implicações no funcionamento de aparelhos de uso cotidiano;	P3, P5, P8, P14, P16, P21
	Tecnologias	Física na medicina (diagnósticos e tratamentos por radiação); a presença da FMC nas diferentes mídias (jornais, revistas, filmes, poemas) (EM e EJA).	P4, P10, P13, P18

¹ Escolheu-se a simbologia P1, P2, etc, para identificar os 25 projetos, alguns dos quais aplicados em duas ou mais séries da EM.

A distribuição equilibrada dos projetos pela seriação da EM, incluídas algumas turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), corrobora com a hipótese da não necessidade de sequências lineares de conteúdos que apresentem restrições cognitivas para a inserção curricular da FMC. Exemplo disso é a presença de projetos envolvendo os espectros ópticos dos elementos químicos em todas as séries, cada qual com sua própria abordagem (conexão com o estudo da Astronomia na 1ª série, com Óptica e Ondas na 2ª série e Eletromagnetismo na 3ª série).

O próprio acolhimento da oficina por parte dos licenciandos também valoriza a argumentação central do presente trabalho. Em que pese o autoreconhecimento de lacunas em sua formação quanto ao estabelecimento de conexões até mesmo entre distintos conteúdos de física, em nenhum momento ao longo do curso os licenciandos demonstraram qualquer aversão ou resistência ao desenvolvimento dos projetos. Pelo contrário, durante as orientações e discussões individuais ou coletivas, a postura comum foi a de apreender a ideia central defendida pelo orientador e colocar-se diante do desafio de elaborar sua própria estratégia de como “tecer a rede” com a FMC.

Por outro lado, é nítida a fragilidade das interligações obtidas, seja no desequilíbrio entre o número de projetos associados aos dois tipos de redes investigadas, seja na extensão destas redes. Grande parte dos projetos se restringiu às associações pontuais entre um tópico da FMC e um tópico da física clássica. Além disso, foram poucas e superficiais as verificações acerca da aprendizagem obtida pelos alunos em razão da aplicação de cada projeto.

Tais fragilidades parecem, no entanto, vincularem-se a lacunas na formação do licenciando, a dificuldades práticas enfrentadas pelo docente na orientação de um grande número de projetos e a aspectos típicos do estágio em si, em especial quanto ao pequeno número de aulas disponibilizadas para a regência do projeto pelo professor da escola básica responsável por supervisionar o estágio.

Conclusões

Pontual e finalizada com relação aos licenciandos inscritos em PE4 no 2º semestre de 2010, a investigação aqui exposta se insere em um contexto mais abrangente na medida em que a oficina será ofertada para novas turmas, ampliando quantitativa e qualitativamente os dados de análise disponíveis. Em especial, há que avançar quanto à verificação da aprendizagem potencializada por projetos que sigam a direção indicada por essa investigação. Desde já, no entanto, a flexibilidade manifestada pelo conjunto dos 25 citados projetos de regência indica a asserção, ao menos parcial, da proposição do papel da FMC como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em rede.

Referências

CANATO JR., O.; MENEZES, L.C. **A Física Moderna e Contemporânea como facilitadora do aprendizado em rede**. Anais do VII ENPEC, 2009

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MACHADO, N. J. **A Universidade e a organização do conhecimento: a rede, o tácito, a dádiva**. Estudos avançados, São Paulo, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, n.42, p. 333-352. 2001.