

O LABORATÓRIO INTERDISCIPLINAR EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (LIEC): APROXIMANDO ATORES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA UERJ

O “Laboratório Interdisciplinar Educação em Ciências” (LIEC) concretiza a criação e funcionamento de um Laboratório para a formação de educadores na UERJ, tendo como foco a Educação em Ciências para a escola básica. O projeto atendeu a uma chamada da CAPES pelo edital LIFE/CAPES (Laboratórios Interdisciplinares para a Formação de Educadores/ Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de ensino superior), lançado no segundo semestre de 2012 para apoiar a estruturação de ambientes plurais que proporcionassem formação docente baseada na articulação entre conhecimentos e práticas com uso das novas linguagens e tecnologias educacionais. O trabalho realizado no LIEC (Laboratório Interdisciplinar Educação em Ciências), sediado no Instituto de Física, vem abrindo caminhos de interação entre os diferentes atores da UERJ envolvidos na formação de professores de ciências, seguindo tradições consolidadas nas diferentes unidades envolvidas e aproximando-as para juntos construirmos as inovações demandadas pelo momento atual. Alguns projetos são aqui apresentados.

Palavras-chave:
Educação em Ciências,
Formação de Professores,
Interdisciplinaridade

Gloria Regina Pessoa Campello Queiroz¹
Alan Freitas Machado²

Introdução

O “Laboratório Interdisciplinar Educação em Ciências” (LIEC) concretiza a criação e funcionamento de um Laboratório para a formação de educadores na UERJ, tendo como foco a Educação em Ciências para a escola básica. O projeto atendeu a uma chamada da CAPES pelo edital LIFE/CAPES (Laboratórios Interdisciplinares para a Formação de Educadores/ Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de ensino superior), lançado no segundo semestre de 2012 para apoiar a estruturação de ambientes plurais que proporcionassem formação docente baseada na articulação entre conhecimentos e práticas com uso das novas linguagens e tecnologias educacionais. Puderam submeter projetos ao edital as instituições que ofertassem, no mínimo, dois cursos de licenciatura em diferentes disciplinas/áreas no campus onde o laboratório seria sede e já participassem de pelo menos um dos programas de educação básica da

¹ gloriapcq@gmail.com

² alanfmac@gmail.com

Capex, entre eles: PIBID, PRODOCENCIA, OBEDUC. Ambos os requisitos foram atendidos pela UERJ e nosso projeto LIEC (Laboratório Interdisciplinar Educação em Ciências) foi aprovado para ser implementado a partir de 2013. O programa LIFE apoia atualmente 254 laboratórios, sediados em 105 instituições públicas de ensino superior no Brasil, entre elas a UERJ.

O LIEC, inaugurado em outubro de 2014, ocupa a sala 3009 F do Instituto de Física Armando Dias Tavares (IFADT), sendo compartilhado por discentes, docentes e funcionários que participam da formação de professores do Instituto de Física/IFADT, da Faculdade de Educação e dos Cursos de Biologia Presencial do IBRAG e à Distância/CEDERJ. Além disso nele são realizados encontros dos projetos da CAPES coordenados por professores do IFADT e para atividades do convênio UERJ/CEFT relativos ao PPCTE (Programa de Pós-Graduação Ciência, Tecnologia e Sociedade).

Com o objetivo de estimular que os cursos de licenciatura se constituam em espaços de uso comum das licenciaturas nas dependências de Instituições Públicas de Ensino Superior (Ipes), os LIFEs se destinam a promover a interação entre diferentes cursos de formação de professores, de modo a incentivar o desenvolvimento de metodologias voltadas para: Inovação das práticas pedagógicas; Formação de caráter interdisciplinar a estudantes de licenciatura; Elaboração de materiais didáticos de caráter interdisciplinar; Uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC's); Articulação entre os programas da Capes relacionados à educação básica.

Com a criação do LIEC, a UERJ, uma Ipes do Estado do Rio de Janeiro, teve oportunidade de equipar um espaço para promover a interação entre os cursos envolvidos no projeto inicial, visando alcançar as demais licenciaturas da Universidade. No desenvolvimento dos projetos nele desenvolvidos destacamos o uso de tecnologias da informação e comunicação – TICs - para a Modelagem de fenômenos das ciências da natureza e para os intercâmbios visando abordagens sócio-científicas. O apoio dado aos licenciandos e professores para que os projetos sejam elaborados é dado por meio de cursos, ciclo de seminários e orientações de natureza diversa.

Justificativa Teórica

Entendendo, como Hernandez (1998), que os projetos não podem ser confundidos com simples metodologia didática inovadora para o cumprimento dos currículos, separados de sua dimensão política, aqueles com a chancela do LIEC têm sido planejados visando atuar sobre as relações sociais, passando o projeto em ação nas escolas parceiras a ser um ato político. A educação engendra desde sua gênese uma contradição histórica em sua práxis, com interesses antagônicos construídos e desenvolvidos no meio onde a escola está inserida e que não podem ser ignorados no momento em que uma parceria universidade-escola é estabelecida, trazendo novos participantes e conseqüentemente fazendo surgir novas relações sociais.

Na ausência de formação docente voltada para o trabalho interdisciplinar, qualquer atitude nesse sentido na escola básica muitas vezes é considerado como enfraquecedora do *status* dos saberes disciplinares (TARDIF, 2002). Tal constatação nos leva a questionar: como o professor irá propor parcerias para um trabalho coletivo na escola pautado em inovações (IMBERNÓN, 2009) se ele não for formado para isso?

Participar do Programa LIFE da CAPES com o projeto LIEC tem possibilitado mais apoio para a realização de uma formação cidadã na escola básica a partir de interações interdisciplinares, propiciando momentos em que os licenciandos discutem formas de participar da necessária reestruturação da instituição escolar face às demandas históricas, sociais e epistemológicas que caracterizam o estado atual dos saberes (POMBO, 1993).

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) tem sido desenvolvida em diferentes contextos de pesquisa no ensino das ciências na escola e na formação de professores (BERNARDO, 2008), com um número significativo e crescente das publicações produzidas. No entanto, o currículo hegemonicamente vivenciado nas salas de aula permanece com uma visão de ciência da natureza neutra e objetiva, compreendendo práticas expositivas das disciplinas, abordando resultados científicos consagrados e resolução mecânica de exercícios.

A interdisciplinaridade de que falamos para dar base à abordagem CTS não é uma nova proposta pedagógica a ser imposta aos professores, cujas formações são tradicionalmente disciplinares, o que configura a eles identidades profissionais diferenciadas adequadas à estruturação disciplinar na organização escolar. No entanto, no Brasil e em muitos outros países, surge na escola uma aspiração emergente entre os próprios professores, com uma frequência crescente, por experiências de ensino que visam alguma integração dos saberes disciplinares. Segundo Pombo (1993), as diferentes experiências pedagógicas desse tipo possuem em comum o fato de *“traduzirem uma grande vontade de superação de barreiras disciplinares a que o ensino está institucionalmente confinado”*.

Nesse contexto, temos procurado investigar como articular conteúdos de forma que sejam respeitadas algumas das premissas CTS, associando à pesquisa a produção e o desenvolvimento de projetos pedagógicos junto às escolas. Quando tais projetos são desenvolvidos de forma colaborativa, o envolvimento de licenciandos e professores de nível básico tem se mostrado enriquecedor para a formação inicial (MACHADO; QUEIROZ, 2012).

Dentre os muitos sentidos atribuídos à educação CTS, Bazzo et. al. (2003) a propõem como a busca por compreender uma dimensão social da ciência e da tecnologia, compreendendo-a como um processo social onde elementos não epistêmicos ou técnicos desempenham também papel decisivo na gênese e consolidação das ideias científicas e de artefatos tecnológicos.

A linha adotada nos projetos do LIEC parte de abordagens que relacionam Ciência, Tecnologia, Sociedade e Arte. Reis, Guerra e Braga (2006) consideram que a aproximação entre as duas áreas Ciência e Arte é possível e coerente, uma vez que tanto artistas quanto cientistas possuem uma compreensão de mundo que apesar de se diferenciarem na linguagem utilizada para expressá-la, ambas são produtos socioculturais e portanto contextualizadas no espaço e no tempo. Criamos condições teórico-práticas para que uma abordagem CTS-Arte chegue às salas de aula, possibilitando a construção de práticas pedagógicas que levem os estudantes a se apropriarem da ciência como parte da cultura humana (ZANETIC; 2006). Para dar maior significado à interdisciplinaridade, buscamos, também, desenvolver projetos com História e Filosofia da Ciência (HFC), colaborando na formação cidadã

dos licenciandos (MATTHEWS; 1995), possibilitando a compreensão da ciência e da tecnologia como atreladas aos contextos sociais, fazendo parte da cultura. Por meio da HFC, ou mesmo de forma dela independente, os futuros professores refletem sobre a Natureza da Ciência (NdC) de modo a melhor compreender a construção do conhecimento científico influenciado por aspectos sociais e econômicos (LEDERMANN, 1992).

Nesse caminho, chegamos à aproximação com o tema dos Direitos Humanos (DH), trazendo para o centro do debate a relação entre a Educação em ciências, a afirmação dos direitos humanos e a perspectiva intercultural viabilizada pela relação CTS-Arte para lidar com a tensão entre igualdade e diferença na defesa e no reconhecimento de direitos de grupos específicos, buscando formar nossos licenciandos para enfrentar a diferença que desafia a escola (ANDRADE, 2009), focalizando durante a formação inicial algumas relações entre os processos de ensino-aprendizagem de ciências e a diversidade cultural existente nas escolas brasileiras (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2013 e 2015).

No que se refere aos aspectos tecnológicos da formação do educador em ciências, buscamos contribuir com a atualização dos docentes da rede pública de ensino, utilizando plataformas e softwares educativos como possibilidades de promover uma aprendizagem significativa nos conteúdos trabalhados nas disciplinas de Física, Matemática, Biologia e Química. Nossa preocupação tecnológica fundamental é encontrar maneiras de abordar o ensino de Ciências com enfoque na utilização didática do computador que, aos poucos, vem sendo introduzido nas salas de aula como uma ferramenta adicional às aulas tradicionais. Nesse sentido, destacamos: a aquisição automática e o processamento de dados na forma algébrica e/ou gráfica, modelagem computacional, aplicativos simuladores de fenômenos físicos, além da produção de audiovisuais destinados a facilitar o processo ensino-aprendizagem. Baseados nessas finalidades, encontramos na plataforma Arduíno (MARTINAZZO et al; 2014) uma alternativa na aquisição automática de dados em experimentos didáticos via porta USB do computador. Para dar início a sua implantação no LIEC, montamos um curso livre de ensino básico na utilização do Arduíno, uma placa de prototipagem eletrônica que torna a Robótica mais acessível a todos, criando uma turma com 20 alunos, contemplando vários

segmentos na área de ensino com alunos do ensino médio, licenciandos e professores de Física e de Biologia da UERJ e da rede pública do estado.

A pesquisa está presente nas atividades do LIEC, fazendo-se os registros dessas e de outras atividades com a finalidade de analisar a execução dos projetos, que contam com alunos de Iniciação científica da UERJ, e do OBEDUC/CAPES, atuando como monitores. A principal conclusão parcial desse trabalho em informática educativa é a de que a plataforma Arduino é muito versátil, servindo muito bem ao propósito do desenvolvimento de experimentos didáticos que permitem um ensino e uma aprendizagem de Ciências mais significativos.

De modo a promover a aproximação entre licenciandos dos cursos envolvidos no LIEC, Física, Biologia e Pedagogia, uma nova disciplina eletiva definida, “Estudo e desenvolvimento de projetos” (FIS 02-12642), foi criada, tendo sua quarta realização no segundo semestre de 2015. Nela, após serem apresentados a elementos teórico-práticos para uma Educação em ciências apoiada na articulação CTS-Arte-DH, os estudantes são orientados a elaborar projetos pedagógicos em equipes interdisciplinares e apresentá-los à turma e durante seus estágios supervisionados em escolas parceiras. Vários projetos têm sido efetivamente concluídos a partir de temas interdisciplinares, sendo os de 2015 relativos ao Ano Internacional da Luz.

Os projetos associados ao LIEC vêm consolidando a aproximação entre os formadores universitários de diferentes áreas de formação docente: “Formação da Diversidade Cultural Brasileira: a Física na sua construção”, de extensão da professora Glória Queiroz (Instituto de Física); “O Cotidiano Fluminense Sob Uma Perspectiva Multidisciplinar – Uma Experiência Em Educação Ambiental e em Educação a Distância, projeto da professora Fátima Branquinho (Faculdade de Educação); “Ensino de Ciências a partir de Ações Colaborativas: experimentos de baixo custo sobre Luz, Projeto Jovens Talentos – das professoras Giselle Faur de Castro Catarino (IF) e Sandra da Silva Pedro (IF),”; “Cultura e Inclusão das licenciaturas da UERJ, da professora Elielma Machado (Faculdade de Educação), “Construção de recursos didáticos em História e Filosofia da Ciência para o Ensino de física na Educação básica”, do professor José Claudio Reis, Projeto de Iniciação à Docência com a participação de professores do DFAT/Instituto de Física; “Uso de

softwareas aplicados ao Ensino de Ciências” e “Arduino”do professor Alan F. Machado (Instituto de Física); “Ciência, Cinema e Fotografia: Uma Abordagem Sobre Instrumentos Ópticos”, projeto pedagógico desenvolvido no Instituto de Educação Carmela Dutra (IEC), sob orientação das professoras Paula Rocha Peçanha (IECD) e Gloria Queiroz (IF), “Física para o atendimento a deficientes visuais”, da professora Maria da Conceição Almeida Barbosa-Lima.

Considerações Finais

O trabalho realizado no LIEC vem abrindo caminhos de interação entre os diferentes atores da UERJ envolvidos na formação de professores de ciências, seguindo tradições consolidadas nas diferentes unidades envolvidas e aproximando-as para juntos construirmos as inovações demandadas pelo momento atual.

O LIEC tem se destacado entre os projetos apoiados pela CAPES, sendo em novembro de 2014 selecionado para apresentação de seus produtos no I Encontro Nacional dos LIFEs realizado em Brasília. Em junho de 2015 houve também oportunidade de nossa participação no âmbito do Programa de Apoio ao Setor Educacional do Mercosul (PASEM), que possui um Sistema de Estágios de Intercâmbio Regional que se propõe a gerar espaços de aprendizado compartilhado, estudos e análises de políticas e práticas vinculadas à formação e desenvolvimento profissional docente na Argentina, no Brasil, no Paraguai e no Uruguai. O estágio realizado no Uruguai teve como temas: Prática docente, novos docentes e Didática a partir da interdisciplinaridade. Coordenadores de três programas da CAPES, entre eles dois LIFE e um PARFOR, das universidades do Rio de Janeiro (UERJ), de Santa Maria (UFSM), e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB), pudemos apresentar o trabalho de formação feito no Brasil, conhecendo o realizado nos outros países participantes, abrindo caminhos para cooperações interinstitucionais futuras nos 4 países.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, M. (2009) A Diferença que Desafia a Escola: A prática pedagógica e a perspectiva intercultural. Rio de Janeiro: Quartet, 191 p.
- BAZZO, W. A.; LINSINGEN, Irlan. V.; PEREIRA, Luiz. T. do V. (2003). Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia e sociedade). Madri: OEI.
- BERNARDO, J. R. R. (2008) A construção de estratégias para abordagem do tema energia a luz do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) junto a professores de Física do Ensino Médio. Tese de doutorado em Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz.
- HERNANDEZ, F. (1998) Transgressão e Mudança na Educação P. A.: Artmed.
- IMBERNÓN, F. (2009). Formação permanente do professorado: novas tendências, S.P.: Cortez.
- LEDERMANN, N.G. (1992). Student's and teacher's conceptions of the nature of science: a review of the research. Journal of Research in Science Teaching,
- MACHADO, M.A.; QUEIROZ, G. (2012). A cultura de Projetos construída via parceria Escola-Universidade, contribuindo para a qualidade da formação inicial e continuada de professores. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências da ABRAPEC.
- MATTHEWS, M. (1995). História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência Atual de Reaproximação. Cad. Catarinense de En.de Física, v.12, n.3, p.166-214.
- MARTINAZZO, C.; TRENTIN, D. S.; FERRARI, D.; PIAIA, M. M. (2014) Arduino: uma tecnologia no ensino de física. Perspectiva, Erechim. v. 38, n.143, p. 21-30.
- OLIVEIRA, R.; QUEIROZ, G. (2013). Educação em Ciências e Direitos Humanos. Rio de Janeiro: Multifoco, 104 p.
- OLIVEIRA, R.; QUEIROZ, G. (2015) Olhares sobre a (in)diferença: formar-se professor de Ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos. São Paulo: Livraria da Física, 147p.
- POMBO, O; GUIMARÃES, H. M.; LEVY, T. (1993). Educação Hoje: A Interdisciplinaridade – Reflexão e Experiência. LISBOA: Texto Editora, Ltda.180p.
- REIS, J. C.; GUERRA, A.; BRAGA, M. (2006). Ciência e Artes: relações improváveis? História Ciências Saúde, Manguinhos, Vol. 13, suplemento, Diálogo entre Ciência e Arte.
- TARDIF, M. (2002) Saberes Docentes e Formação Profissional, Petrópolis: VOZES, 323p.

ZANETIC, J. (2006). Física e literatura: construindo uma ponte entre duas culturas. História Ciências Saúde – Manguinhos, Vol. 13, suplemento, Diálogo entre Ciência e Arte.