

## **CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: O DESENHO DE UMA UMA AÇÃO DIDÁTICO-FORMATIVA**

Loryne Viana de Oliveira (1)

Adelino Cândido Pimenta (2)

(1) Instituto Federal de Goiás – Campus Anápolis, e-mail: [loryne@ymail.com](mailto:loryne@ymail.com)

(2) Instituto Federal de Goiás – Campus Anápolis, email: [adelino.pimenta@ifg.edu.br](mailto:adelino.pimenta@ifg.edu.br)

### **Introdução**

O imaginário social é ricamente povoado por representações da ciência, da tecnologia e o papel das duas no destino humano. Esta fecundidade de representações se materializa frequentemente através de lendas, histórias e mitos. Talvez um dos influentes e paradigmáticos seja O Frankenstein, de Mary Shelley, obra de 1818, pioneira da ficção científica que sintetiza o temor que circunda o avanço tecnológico. Nele as forças empregadas no controle da natureza se insurgem contra o homem, destruindo-o. Entretanto, desde o próprio mito de Prometeu na mitologia grega, passando pelo episódio fundante da narrativa bíblica judaico-cristã representado pela Árvore da Ciência e seu fruto proibido que estes medos ganham voz.

Esta reincidência temática é termômetro para que possamos assumir a centralidade social do debate sobre o conhecimento científico e seus desdobramentos tecnológicos: é muito comum encontrar discursos orientados pela tentativa de contextualizar o modo de vida atual como sendo íntimo e até inseparavelmente ligado a artefatos tecnológicos. Algumas vezes esta suposta reflexão vem descolada de qualquer criticidade a respeito do que vem a ser tecnologia ou como podemos, enquanto coletivo, pensar e nos responsabilizar por ela e seus impactos.

Postman (1993) nomeia tecnopólio a rendição da cultura à ciência, em certo sentido dogmática, apoiada em uma crença cega nas benesses do progresso ilimitado e da tecnologia sem custos, marginalizando a moral em detrimento da racionalização do lucro. Neste sentido, é premente adequar nossos valores de acordo com situações que transcendem o limite espaço temporal através da tecnologia em um viés da ética da responsabilidade (JONAS, 1984).

O trinômio Ciência-Tecnologia-Sociedade – CTS, vem atendendo às inovações propostas no campo educacional em resposta ao avanço da CT e seu impacto direto sobre o modo de vida social, refletindo mudanças e transformações sociais radicais. De acordo com este paradigma caberia à educação promover este debate de forma crítica e situada viabilizando a formação para ação social

responsável. Esta proposta converge atualmente para um ensino de ciências cujo objetivo é a difusão de uma ciência cidadã, voltada para a participação social.

Estas reflexões tomam espaço sob a égide dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS), campo interdisciplinar que têm por objeto as próprias relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. Sinteticamente podemos organizá-los conforme García, Cerezo e Lujan (1996): (a) estudos no campo acadêmico; (b) estudos no campo das políticas públicas; e (c) estudos no campo da educação.

O frequente fracasso escolar associado às ciências indica que a educação científica necessita alterar a percepção da natureza da ciência docentes possuem e transmitem. Neste sentido, é importante dotar professores de ciências de subsídios teóricos e práticos voltados a estimular condutas reflexivas e transformadoras que viabilizem a construção de estratégias de ensino-aprendizagem cujo motor seja o desejo de investigar e agir sobre seus contextos de atuação e da compreensão da complexa relação ciência-tecnologia-sociedade (NASCIMENTO et. al., 2010), bem como aperfeiçoar sua compreensão, atitudes e conhecimentos sobre relações CTS no intuito de evitar que visões distorcidas sobre a natureza da CT e sua relação com o contexto social sejam transferidas através do ensino (CACHAPUZ, 2005).

O objetivo pesquisa em curso é desenhar, implementar e avaliar uma Ação-Didático-Formativa (ADF) com foco nas dimensões Ciência Tecnologia e Sociedade - CTS, na formação inicial de professores de ciências. Trata-se, conforme a literatura (AIKENHEAD, 1994), de um programa CTS puro ou de conteúdo CTS, no qual o foco são questões tecnológicas ou sociais, e conteúdo científico propriamente dito é mencionado apenas para indicar uma correlação com a ciência. Os alunos não são avaliados em conteúdo científico puro em qualquer grau apreciável.

### **Metodologia**

Para avaliar a contribuição da SD sobre o ideário CTS dos sujeitos da formação oferecida no contexto desta pesquisa, optamos por fazer uso enquanto instrumento de coleta de dados o Questionário de Opiniões sobre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (COCTS), desenvolvidos empiricamente a partir de entrevistas, perguntas e respostas abertas dadas por estudantes e professores, e posteriormente sintetizados (MANASSERO-MAS, 2010).

Serão realizados um pré-teste e um pós-teste, de forma a avaliar a colaboração da ADF na construção de um ideário adequado sobre CTS. A fase em que a pesquisa se encontra é de desenho da SD, a ser implementada no segundo semestre do ano corrente. Como resultados até então apontamos a estrutura e modulação supracitadas.

## **Resultados e Discussão**

A ADF terá 60 horas-aula (h/a) e será ofertada na modalidade à distância, com tutoria pela própria pesquisadora e está formatada em cinco módulos. A ADF, ofertada na modalidade EaD com tutoria pela própria pesquisadora, está formatada em cinco módulos (60h/a): (i) ambientação no AVA (5h/a); (ii) racionalidade científica: identificar a construção dinâmica do conhecimento científico e debater aspectos da Natureza da Ciência (15h/a); (iii) desenvolvimento tecnológico: questionar o modelo de desenvolvimento tecnológico; (iv) interações CTS: caracterizar princípios teórico-analíticos do movimento e discutir a relação entre modelos tecnocráticos e democráticos para tomada de decisão em CT; (v) dimensão educacional CTS: objetivos e potencialidades para o ensino de ciências.

A ADF se estrutura conforme o ciclo de responsabilidade (WAKS, 1992) que prescreve 5 passos: (a) Auto compreensão: identificar as representações dos educandos sobre a melhor forma de viver a nível pessoal, social e mundial (b) Estudo e reflexão: apresentar de forma clara as relações mantidas entre os elementos da tríade CTS; (c) Tomada de decisão: engajar o educando na solução de problemas e tomada de decisão; (d) Ação Responsável: encorajado a se envolver em um curso de ação individual ou social; (e) Integração: convida o educando a formar um ponto de vista pessoal partindo d princípios rumo a generalizações e considerações mais amplas

## **Conclusão**

O objetivo da ADF é colocar estudantes de licenciatura em ciências da natureza em contato com controvérsias sócio científicas numa perspectiva CTS, oportunamente apresentando algumas discussões da área. Além da formação imediata oferecida através da ADF, a proposta executada será sintetizada e publicizada em um site, bem como materiais de apoio criados ou utilizados, e a produção dos cursistas ao longo da ação formativa, com sugestões e orientações no intuito de difundir a proposta e socializar as reflexões e frutos da pesquisa.

Outro benefício da proposta é o avanço no diálogo interdisciplinar, pois parte da premissa de que as ciências humanas sejam um ferramental interpretativo para buscar análises mais apuradas sobre fenômenos da CT. Desta forma, salienta-se a contribuição para a necessária renovação do ensino de ciências, desenvolvendo materiais e métodos de ensino CTS na modalidade EAD e os tornando disponíveis para outros profissionais que o desejarem adaptar e utilizar.

### **Referências**

AIKENHEAD, G. What is STS Science Teaching? IN: J. Solomon & G. Aikenhead STS Education: International Perspectives on Reform. Teachers College Press, New York, 1994b.

CACHAPUZ, A. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005

GARCÍA, M. I. G.; CERESO, J. A.L.; LUJÁN, J. L. Ciência, tecnologia y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Tecnos, 1996.

JONAS, H. Princípio Responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto: PUC- Rio, 2006. 354p.

MANASSERO-MAS, M. A. El proyecto Iberoamericano de evaluación de actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología e la sociedad (PIEARCTS): un estudio de investigación cooperativa. In: M. D. MACIEL, C. L. C. AMARAL, & I. R. B. GUAZZELLI (Eds.), Ciência, tecnologia & sociedade: Pesquisa e ensino. São Paulo: Terracota, 2010.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. Revista HISTEDBR On-line, [S.l.], v. 10, n. 39, p. 225-249, ago. 2012.

POSTMAN, N. Technopoly: the surrender of culture to technology. Nova Iorque: Vintage Books, 1993.

WAKS, L. J. The responsibility spiral: A curriculum framework for STS education. TheoryIntoPractice, Vol. XXXI, Nº 1, 1992.