

INVESTIGAÇÃO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DE UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

INVESTIGATION ON PEDAGOGICAL PRACTICE IN SCIENCE TEACHER EDUCATION: ANALYSIS OF AN INTERDISCIPLINARY PROPOSAL

Juliana Rubim¹
Lizete Maria Orquiza de Carvalho²

¹Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências/ P. P. G. em Educação para a Ciência
rubim_juliana@hotmail.com

²Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/Departamento de Física e Química,
lizete@dfq.feis.unesp.br

RESUMO

Sob o ponto de vista da investigação-ação, este trabalho analisa gravações de áudio de um trabalho envolvendo a preparação de um texto interdisciplinar e sua posterior inserção em uma sala de aula de Ciências com alunos do Ensino Médio. Buscando elementos que evidenciem ou não uma real transformação na formação dos professores-sujeitos participantes do projeto.

A questão central a que se lança este trabalho é: Como a busca por um trabalho interdisciplinar, partindo de uma situação-problema real, elaborado por professores de diferentes áreas curriculares pode vir a influenciar e mudar o modo como professores concebem sua prática pedagógica. Ou seja, a experiência vivenciada pelo grupo pode ser considerada como uma instância do processo de formação de professores?

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Formação de Professores, Pesquisa-ação

ABSTRACT

Under the perspective of action research, this study analyzes tape transcripts of a work involving an interdisciplinary text preparation and its further insertion in a secondary Science class. We searched for evidences (or not) of the project participants real transformation (in-service teachers).

The main question is: Does real a situation-problem elaborated by teachers of different areas influence (or change) the way as they conceived their own practices? In other words, the in-depth experience lived by the group can be considered as a teacher preparation process?

Keywords: Teacher Education, Science Education, Action Research.

I - INTRODUÇÃO

1 Apoio: Capes.

Falar em Formação de Professores tem se constituído um dos desafios para a educação, em especial para o ensino de Ciências.

Segundo Schnetzler (1996) apud Rosa (2003), a formação continuada justifica-se por três razões:

- *a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo ensino-aprendizagem só acontece pela ação do professor;*
- *a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador em sua própria prática;*
- *em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas”. (Rosa, 2003, p. 27)*

Associada a esta problemática, encontramos dificuldades no que se refere à falta de profissionais qualificados em cada área específica das ciências naturais, bem como a uma excessiva desvalorização do trabalho docente, frente às novas e atuais concepções de ensino.

O aumento na produção científica nesta área demonstra uma significativa valorização na abordagem teórica e na intensificação de pesquisas relacionadas à prática de sala de aula. Mesmo que haja inúmeras implicações e limitações na aplicação das novas propostas e práticas educacionais, mudanças tanto conceituais, quanto estruturais nas várias esferas do ensino, exige ação contínua e prolongada. (Fazenda, 1999).

Levando em consideração a trajetória das pesquisas sobre formação de professores, é preciso superar os modelos baseados na racionalidade técnica, vigente nos cursos de formação e construir um novo discurso, uma nova prática. Segundo Rosa, o modelo da Racionalidade Técnica caracteriza-se:

“... pelo divórcio entre teoria e prática, assentando a primeira em um patamar superior mais respeitado e sofisticado e a última no mundo contaminado pela imprevisibilidade”. (Rosa et. All, p. 6).

E é neste modelo em que encontramos os maiores fracassos e insucessos de professores, que ao se depararem com as dificuldades de sua prática, não conseguem estabelecer um elo de ligação entre a teoria dos especialistas e sua prática.

Contudo, discurso não significa ação, destarte, é necessário compreender em quais bases devem estar alicerçados os discursos para que os mesmos se transformem em ação, e ação transformadora do meio social.

“Acreditamos que a educação crítica exige um educador ativo, investigador, que desenvolve também ações-participantes e trabalhos interdisciplinares, que possibilitam uma investigação de sua própria prática, através de observações, vivências e construção do conhecimento crítico”. (Vieira, p.15)

Nesse sentido, este trabalho analisará uma situação de ensino/aprendizagem em uma sala de aula do Ensino Médio em que três professores de Ciências, das áreas de Física, Química e

Biologia, aplicaram um material didático, que fora elaborado por eles mesmos, durante o semestre anterior. Este material visava introduzir Física Moderna no Ensino Médio, a partir de um caso de tratamento radioterápico. Uma análise do período de elaboração do texto produzido foi feita por um dos três professores envolvidos (a professora de Física), como trabalho de mestrado, quando então foi considerado que o processo de elaboração do texto foi interdisciplinar não somente porque incluiu incessante busca de ligações entre disciplinas que normalmente são tratadas como estanques, mas também porque todos os professores participantes estavam engajados em negociação, estabelecendo elos que os permitissem trabalhar conjuntamente no desenvolvimento dele.

“Na parceria colaborativa, a reflexão e a intervenção na realidade se viabilizam a partir da interação entre pares que assumem papéis específicos no processo”. (Rosa e Schnetzler, p. 28)

O trabalho de confecção do texto didático iniciou-se a partir de uma entrevista com um físico-médico e constituiu-se na **reconstrução**, no grupo de estudo e discussão, dos elementos essenciais desta entrevista, ao longo do processo. O formato final do texto é uma história em quadrinhos, intitulada *Família Silva em uma Tarde de Quarta-Feira*, sobre o câncer do colo do útero, que contém um conjunto de situações características da vida diária de adolescentes, as quais foram julgadas, pelos professores participantes, como necessárias e suficientes para a abordagem em sala de aula dos tópicos das várias disciplinas bem como da reflexão sobre a interdisciplinaridade envolvida.

II. OBJETIVO DE PESQUISA

Este trabalho procurará analisar tanto a preparação do texto didático como o trabalho posterior, em uma sala de aula de Ciências, de inserção do texto em uma situação real do Ensino Médio de uma escola pública, buscando elementos que evidenciem, ou não, transformações ocorridas nos sujeitos participantes do projeto. Dessa forma, nossa questão de pesquisa pode ser assim apresentada: de que maneira e em que medida o processo de elaboração e aplicação de um texto que se pretendia interdisciplinar, por professores de diferentes áreas de Ciências, e que teve a duração total de um ano letivo, constitui-se como instância de formação de professores?

III – A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Partindo do pressuposto de que o processo de formação de professores é, em geral, muito complexo, pois está intimamente articulado com o momento histórico-cultural pelo qual vivenciamos. Sendo marcado por inúmeros avanços tecnológicos e por mudanças nos paradigmas de conhecimento, a formação de professores deve centrar-se na análise crítica dos atuais processos de formação em consonância com a valorização da prática reflexiva e teórica.

Isso significa a aceitação de profundas mudanças na educação, no sentido de romper com os antigos padrões estabelecidos e a construção de um novo paradigma (Masseto, 1999).

“O processo de construção do conhecimento alicerça-se em concepções educacionais, construções científicas de diversos educadores. O que se apresenta de novo é caminho que fazemos a partir do aproveitamento dessas diversas concepções e assim, mostrando como a partir da construção e vivência da espiral de fases de planejamento, ação, observação e reflexão para um replanejamento, construímos conhecimento colaborativamente – o conhecimento crítico” (Mion, p. 121-122)

Segundo Giroux (1997),

“O conhecimento torna-se importante na medida em que ajuda os seres humanos a compreenderem não apenas as suposições embutidas em sua forma e conteúdo, mas também os processos através dos quais ele é produzido, apropriado e transformado dentro de ambientes sociais e históricos específicos” (Giroux, p. 39).

É esperado que os sistemas de ensino orientem-se por uma visão prospectiva e que não ignorem as grandes mudanças que vêm ocorrendo na sociedade, as quais acabam por levar o modelo tradicional de educação a ceder lugar à educação continuada ou educação permanente; esta, por sua vez, dá importância ao sujeito da ação, à reflexão, à aprendizagem e a sua aplicabilidade à vida social (Masseto, 1999).

Ao professor cabe o papel da tomada de decisões próprias, relativas ao currículo e à sua aplicabilidade em sala de aula, frente à sua orientação didático-metodológica. O trabalho deve basear-se no conhecimento das experiências dos alunos, suas linguagens, sonhos, valores e encontros, muitas vezes (in) conscientemente licenciados (Giroux, p. 153).

A aprendizagem é um processo de transformação do conhecimento, muito mais do que a acumulação de conteúdos, dispostos como verdades científicas irrefutáveis, mas principalmente de transformação social.

Segundo Rosa e Schnetzler (2003),

“Quando professores decidem ‘tomar nas próprias mãos’ o tipo de aula e o conteúdo que irão ensinar, um dos caminhos para viabilização deste processo deve ser a associação ensino com pesquisa ou, em outras palavras, a introdução dos professores em processos de investigação-ação de sua própria prática pedagógica” (Rosa e Schnetzler, p. 28).

É nesse sentido que Henry A. Giroux apresenta o conceito de “Professores como Intelectuais Transformadores” que deveriam estar comprometidos com:

- ✍ Ensino como prática emancipadora;
- ✍ Criação de escolas como esferas públicas democráticas;
- ✍ Restauração de uma comunidade de valores progressistas compartilhados;
- ✍ Fomentação de um discurso público comum ligado aos imperativos democráticos de igualdade e justiça social.

Segundo Giroux (1997), os professores como intelectuais,

“... devem ser capazes de moldar os modos nos quais o tempo, espaço, atividade e conhecimento organizam o cotidiano nas escolas. [...] combinarão reflexão e ação no interesse de fortalecerem os estudantes com a habilidades e conhecimento necessários para abordarem as injustiças e de serem atuantes críticos comprometidos com o desenvolvimento de um mundo livre da opressão e exploração”. (Giroux, p. 29)

IV – A INVESTIGAÇÃO-AÇÃO

Uma vez que os próprios professores envolvidos percebiam-se como investigadores-ativos, consideramos a investigação-ação como um referencial importante para a nossa análise.

A investigação-ação pauta-se no pressuposto de que toda prática educacional tem que se vincular a uma ação intencional, o que implica viver concreta e efetivamente as transformações que vêm ocorrendo em nossa sociedade e nas Ciências. Quando pensada num contexto que leva em consideração as determinações históricas, a investigação-ação constitui-se como uma forma de investigação ancorada na racionalidade emancipatória (Grabauska e de Bastos, 2001). Seu potencial transformador encontra-se na capacidade de que os sujeitos passem a interpretar a realidade a partir de suas próprias práticas, concepções e valores, conduzindo-os à sua liberdade e emancipação.

A Escola de Frankfurt, segundo Freitag (2004), propõe que a única solução para a crise social atual seja o desenvolvimento de uma teoria que contenha elementos de crítica humana e ação transformadora. Nesse sentido,

“Para a concretização de uma ciência educativa crítica é necessário que os educadores se convertam em investigadores de sua própria prática e de seus entendimentos. Esse processo de tornar-se investigador de sua própria prática não pode se dar isolado ou desconectado da comunidade, pois essa investigação educacional deve ser uma investigação participativa para que a mudança seja possível em todas as instâncias da sociedade” (Segat e Grabauska, p. 25).

A investigação-ação pautada numa ciência educativa crítica encontra aporte na vivência da espiral auto-reflexiva proposta por Kurt Lewin, na qual consiste em ciclos sucessivos de planejamento, ação, observação e reflexão, e por fim a um replanejamento das ações, apontando para o caminho da transformação da ação por meio da auto-transformação crítica dos participantes do trabalho.

Para transformar a realidade, buscando a emancipação é necessário que os grupos desafiem as concepções que dominam as sociedades – semeando injustiça e desigualdade – e se tornem sujeitos ativos, críticos e reflexivos de sua própria prática pedagógica e de sua formação enquanto educador. Segundo assinala Carr & Kemmis (1988, apud Segat e Grabauska, 2001), a investigação-ação ocupa-se do *“melhoramento das práticas, dos entendimentos e das situações de caráter educativo, se baseia necessariamente num enfoque da verdade e da ação como socialmente construída e incorporada pela história”*.

V – FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO

Nos últimos anos, com o grande desenvolvimento das Ciências, sobretudo ao da Física, convivemos com um mundo em constante transformação e altamente tecnológico.

Segundo Carvalho (1995), presenciamos em nossas escolas um ensino de Física enraizado nas observações de Galileu, nas leis de Newton e nas descobertas de cientistas como Ohm, Volta, Maxwell, ou seja, nosso ensino de Física não acompanhou os processos de transformação pelas quais a sociedade vem passando, não chegando ainda ao Século XX.

“É preciso discutir qual a Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada. Sabemos todos que, para tanto, não existem soluções simples ou únicas, nem receitas prontas que garantam o sucesso” (...) “Não se trata, portanto, de elaborar novas listas de tópicos de conteúdo, mas, sobretudo de dar ao ensino de Física novas dimensões. Isso significa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem. Apresentar uma Física que explique a queda dos corpos, o movimento da Lua ou das estrelas, o arco-íris e também os raios laser, as imagens de televisão e as formas de comunicação. Uma Física que explique os gastos com a conta de luz ou consumo diário de combustível e também as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, incluída a energia nuclear, com seus riscos e benefícios. Uma Física que discuta a origem do universo e sua evolução” (PCNEM, 1996)

Nesse sentido, o ensino de Ciências, especificamente o de Física deve buscar a combinação entre os conteúdos específicos do currículo de Física e os processo de transformação e aos avanços tecnológicos de nossa sociedade contemporânea.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio,

“... a Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos”. (PCNEM, p. 59)

Grande importância é atribuída à História e Filosofia da Ciência no Ensino de Física, somando-se a ela a inclusão de Física Moderna e Contemporânea nos currículos escolares. Essa nova tendência traduz o espírito de mudança e renovação no ensino de Ciências, aproximando a ciência e a tecnologia do cidadão comum, colocando-se à disposição da interpretação científica, sob o ponto de vista de uma construção permanente.

“A Física deve vir reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnado de contribuições culturais, econômicas e sociais, que vem resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas sendo impulsionado”. (PCNEM, p. 59)

A introdução de temas atuais de Física Moderna e suas relações com os avanços tecnológicos contribuirão para tornar a sala de aula um ambiente de curiosidade e de inclusão dos alunos no mundo do saber e do conhecimento.

Segundo Torre, (1998):

“... é importante ensinar Física Moderna e Contemporânea nas escolas por sua beleza, pelo prazer do conhecimento, porque o saber nos faz livres e valoriza a humanidade”. (apud Ostermann e Moreira, 2000).

Nesse sentido, encontramos nesta proposta didática uma preocupação com a abordagem da Física Moderna bastante evidente na elaboração de um texto didático no qual mesclasse conhecimento científico, desenvolvimento tecnológico e uma situação presente no cotidiano mais próximo.

Este trabalho interdisciplinar destaca-se pelo não uso de métodos tradicionais de ensino-aprendizagem. Ao contrario, procura caminhos inversos àqueles institucionalizados, partindo de um problema real chegando à sala de aula de ciências.

V – METODOLOGIA DE PESQUISA

Através da Análise de Conteúdo (Bardin, 1997; Holsti, 1969), analisaremos gravações em áudio referentes às reuniões dos três professores, ocorridas no semestre em que o material didático foi elaborado e no semestre em que ele foi aplicado, bem como gravações em vídeo das aulas ministradas.

Segundo Bardin (1997), a Análise de Conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que visam obter, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, indicadores que permitam se fazer inferências a partir de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção das mensagens veiculadas na comunicação. De um lado, o método pressupõe um trabalho exaustivo de divisões, comparações e aperfeiçoamentos. De outro, pressupõe uma atitude de “vigilância crítica”, que implica: “dizer não à ilusão de transparência”, “tornar-se desconfiado dos pressupostos”, “lutar contra a aparente evidência do saber subjetivo”, “destruir a intuição em proveito do construído” e “rejeitar a tentação ingênua de apreender intuitivamente as significações dos protagonistas sociais”.

Como todas gravações que analisadas foram feitas pelos próprios participantes, consideramos que, para a constituição de nossos dados, utilizamos a pesquisa documental (Ludke e André, 1986).

VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caminhando por essa direção, percebemos que a proposta de trabalho interdisciplinar envolvendo a efetiva participação de professores na (re) elaboração de um texto interdisciplinar que trata de uma situação que envolve um tratamento radioterápico, tendo como eixo norteador a investigação-ação, é, em potencial, uma forma de superar as dicotomias entre teoria e prática, buscando a ampliação de novos horizontes a partir da reflexão na e sobre sua própria prática.

Este trabalho busca por elementos como esta proposta interdisciplinar pode contribuir para que tanto educadores quanto educandos se tornem cidadãos ativos, críticos e reflexivos a partir da proposta de um conhecimento integrado, superando as limitações de um conhecimento compartimentalizado em disciplinas estanques, vigente em nossos sistemas de ensino.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, S. M. **Entre a inércia e a busca: reflexões sobre a formação em serviço de professores de Física no ensino médio.** Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2001.

ALONSO, Myrtes. Mudança Educacional: Transformações necessárias na escola e na Formação dos Educadores. In: **Interdisciplinaridade e Novas Tecnologias: Formando Professores.** Campo Grande: Editora da UFMS, 1999. p. 27

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1997.

CARVALHO, Ana Maria P. de; VANNUCCHI, Andréa. **O Currículo de Física: Inovações e Tendências nos anos 90.** Investigações em Ensino de Ciências, vol. 01, n. 01, abril de 1996.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. Formando Professores para a Interdisciplinaridade. In: **Interdisciplinaridade e Novas Tecnologias: Formando Professores.** Campo Grande: Editora da UFMS, 1999. p. 155.

FREITAG, Bárbara. **A Teoria Crítica: ontem e hoje.** 5ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2004.

HOLSTI, O. R. Content Analysis. **The Second Handbook of Social Psychology.** V. 1. Addison Wesley, 1969.

GERALDI, Corinta Maria Grisolia; FIORENTINI, Dário; PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. (Orgs.). **Cartografias do Trabalho Docente.** Professor(a) – Pesquisador(a). Campinas, SP: Mercado das Letras: Associação de Leitura do Brasil – ALB, 1998. (Coleção Leituras no Brasil).

GIROUX, H. A. **Os Professores como Intelectuais: Rumo a uma Pedagogia Crítica da Aprendizagem.** Porto Alegre: ArtMed Editora, 1997.

MASSETO, T. Marcos. Composição e Dinâmica de um Projeto: a articulação das Novas Tecnologias e da Interdisciplinaridade na Formação de Educadores. In: **Interdisciplinaridade e Novas Tecnologias: Formando Professores.** Campo Grande: Editora da UFMS, 1999. p. 11.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MION, R. A.; SAITO, C. H. **Investigação-ação: Mudando o Trabalho de Formar Professores.** Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2001.

OSTERMANN, Fernanda; MOREIRA, Marco A. M. **Atualização do Currículo de Física na Escola de Nível Médio: um Estudo desta Problemática na Perspectiva de uma Experiência em Sala de Aula e da Formação Inicial de Professores.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, vol. 18, n. 2, 2001.

OSTERMANN, Fernanda; MOREIRA, Marco Antonio. **Uma Revisão Bibliográfica sobre a área de Pesquisa “Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio”.** Investigações em Ensino de Ciências, vol. 5, n. 1, 2000.

PIETROCOLA, Maurício; FILHO, José de P. Alves; PINHEIRO, Terezinha de F.. **Prática Interdisciplinar na Formação Disciplinar de Professores de Ciências.** Investigações em Ensino de Ciências, vol. 08, n. 02, agosto de 2003.

ROSA, Maria Inês de F. P. dos Santos; Schnetzler, Roseli P.. **A Investigação-ação na Formação Continuada de Professores de Ciências.** Revista Ciência e Educação, v. 9, n. 1. 2003.

VIEIRA, Silvana Antunes; SILVA, Jesuína Rosa da; BERTI, Valdir Pedro; CARVALHO, Lizete M. Orquiza de. **O Trabalho Cooperativo de Professores de Ciências: Construindo uma Proposta Interdisciplinar.** Atas do I Simpósio Comunidade Escolar e Comunidade Científica. Ilha Solteira: UNESP, 26 – 28 jul, 2004.