

Dimensões dos processos de problematização no ensino de Física

Dimensions of problematization processes in teaching Physics

Resumo

Neste artigo exploramos a noção de problematização enquanto um processo de ensino transversal aos Momentos pedagógicos da Abordagem temática freireana e estruturado em três dimensões. Em seguida, destacamos um conjunto de ações docentes que consolidam tal processo em aulas de Física. Dessa forma, cria-se uma referência coerente para análises de aspectos fundamentais de um ensino problematizador concretizados em sala de aula.

Palavras chave: Ensino de Física, Momentos pedagógicos, Problematização.

Abstract

In this article we explore the notion of problematization as a process of teaching transversal to Pedagogical Moments of Freire's thematic approach and structured in three dimensions. Then highlight a set of actions that teachers consolidate this process in physics classes. Thus, it creates a coherent reference for analysis of key aspects of a problematizing education implemented in the classroom.

Key words: physics teaching, pedagogical moments, problematization

Introdução

Propostas de ensino de ciências para a educação escolar fundamentada nas ideias de Paulo Freire vêm sendo construídas e analisadas desde a década de setenta. Os trabalhos pioneiros nesse empreendimento produziram uma proposta que veio a se tornar um dos produtos da pesquisa na área de ensino de Ciências mais conhecidos entre os professores do Brasil, os Momentos Pedagógicos da Abordagem Temática Freireana (MUENCHEN, DELIZOICOV, 2012).

Tal difusão tem sido aliada a novas soluções e adaptação da proposta inicial frente à concretização de práticas pedagógicas nas redes e unidades escolares. Algumas delas têm sido publicadas nos fóruns de pesquisa em ensino de ciências, a exemplo do trabalho com Equipamentos Geradores (AUTH, 1995) e projetos paralelos ao programa escolar orientados pelos Momentos Pedagógicos Dialógico-problematizadores (ABEGG, BASTOS, 2005). Por

outro lado, existem proposições de potencializar pedagogicamente a Abordagem Temática Freireana por meio da sua articulação com oriundas da mesma área de pesquisa, a saber, o movimento CTS (AULER, DELIZOICOV, 2001), o ensino por Situações de Estudo (GEHLEN, MALDANER, DELIZOICOV, 2012) e o ensino por investigação, (SOLINO, 2013).

Nesse trabalho retomamos a discussão sobre um dos conceitos fundantes dos Momentos pedagógicos da Abordagem Temática Freireana, a problematização. Nosso objetivo é orientar o olhar sobre desdobramentos concretos para sala de aula alcançados por práticas de ensino problematizadoras, no que tange ao desenvolvimento de contribuições significativas para apropriação consciente dos conteúdos disciplinares, e em especial da Física.

Exploramos a noção de problematização enquanto um processo de ensino transversal aos Momentos pedagógicos da Abordagem temática freireana e estruturado em três dimensões.

Abordagem temática e os Momentos pedagógicos

A abordagem temática consiste, resumidamente, na subordinação dos conteúdos presentes no processo educacional a um tema gerador retirado do universo vivencial dos educandos (FREIRE, 2005). A definição desse tema passa por um processo chamado de Investigação Temática. Neste processo é preciso transformar as contradições nas quais os educandos estão inseridos em temas geradores.

Sob essa perspectiva curricular, Delizoicov (1991) propõe a organização do trabalho do professor em aulas de Ciências através da dinâmica didático-pedagógica dos Momentos Pedagógicos. Neles são abordadas situações contraditórias significativas para a comunidade inserida no processo educacional, e problematizadas as compreensões dos educandos, tendo como objetivo identificar limitações na leitura sobre essas situações, promover a conscientização e a mudança da ação dos sujeitos envolvidos (MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012). Cada momento pedagógico pode ser assim caracterizado:

Problematização Inicial: Apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam, e que estão envolvidas nos temas, e que também exigem a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias físicas para interpretá-las. [...] Neste primeiro momento, caracterizado pela apreensão e compreensão da posição dos alunos frente às questões em pauta, a função coordenadora do professor se volta mais para questionar posicionamentos, inclusive fomentando a discussão das distintas respostas dos alunos, e lançar dúvidas sobre o assunto, do que para responder ou fornecer explicações. [...]

Organização do Conhecimento: Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são empregadas neste momento de modo que o professor possa desenvolver a conceituação física identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações que estão sendo problematizadas. [...]

Aplicação do conhecimento: Destina-se, sobre tudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo, como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. Do mesmo modo que no momento anterior as mais diversas atividades devem ser desenvolvidas, buscando a generalização da conceituação que foi abordada no momento anterior, inclusive formulando os chamados problemas abertos. (DELIZOICOV 2005, p 136-137)

É importante destacar que estes respondem a aspectos epistemológicos e educacionais numa perspectiva interacionista, implicando na concepção de apreensão dos conteúdos escolares científicos em processos de ruptura (DELIZOICOV, 1991).

Epistemologicamente, a noção de desenvolvimento da Ciência dado por acúmulo contínuo de resultados da aplicação do Método Científico é um dos pontos centrais de visões deformadas sobre a natureza da Ciência (PRAIA; GIL-PEREZ; VILCHES, 2007). A ideia de desenvolvimento científico por rupturas compõe a epistemologia de Kuhn. Nesta teoria a noção de ruptura compreende a mudança de paradigmas científicos, o desenvolvimento científico passaria por períodos de revolução científica sucessores a períodos de Ciência normal (DELIZOICOV, 1991). A desconstrução da ideia de desenvolvimento por acúmulo tem contribuições, também, da epistemologia de Bachelard que considera o progresso do conhecimento científico através da superação de obstáculos epistemológicos (DELIZOICOV, 2005).

A dinâmica dos Momentos Pedagógicos leva em consideração as rupturas necessárias para apropriação de conhecimentos científicos pelo educando. Sendo esses sistemas de explicação distintamente estruturados da sua visão de mundo primeira, o modelo propõe a promoção de desafios à leitura dos educandos sobre a realidade, questionando e organizando o conhecimento, ao mesmo tempo em que seu viés progressista é marcado pela promoção de rupturas da ação sobre o mundo, cada vez mais consciente (DELIZOICOV, 1991). A expectativa é que esse modelo fosse “[...] propiciando num crescente, de um lado, a apropriação do conteúdo programático pelo educando e, de outro, o seu uso e aproximação de situações reais e vividas por ele.” (DELIZOICOV 1991, p. 183-184).

Dimensões dos processos de problematização em aulas de Física

Apropriamo-nos da ideia de problematização desenvolvida na aplicação da pedagogia de Paulo Freire ao ensino de Ciências na escola formal orientada pela epistemologia bachelardiana (SILVA, 2014).

Destacamos que esse conceito consiste num princípio que estrutura o pensamento freireano sobre a educação. Na ação, desdobra-se como um processo fundamental na abordagem dos temas, seja durante a investigação e redução temática, seja no trabalho em sala de aula com os

educandos. Direcionando nosso olhar aos trabalhos em sala de aula, o ensino de Ciências problematizador tem sido organizado por meio da dinâmica dos Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, 2005).

Mesmo concentrando-se nesse espaço, a noção de problematização enquanto processo sobrepõe a ideia de procedimento metodológico. Isso se justifica porque sendo entendida como desafios a leitura de mundo do educando, inserido num fazer dialógico emancipador, implica num desafiar permanente. Reforçando esse entendimento, Delizoicov (2005) apresenta duas dimensões para problematização.

A partir delas, pode-se afirmar que problematizar consiste em criar “problemas que o aluno não formula, de modo que permitam a introdução de um novo conhecimento (para o aluno), ou seja, os conceitos, modelos, leis e teorias físicas, sem as quais os problemas formulados não podem ser resolvidos” (DELIZOICOV, 2005, p. 30). Por outro lado, é entendida como:

[...] um processo pelo qual o professor ao mesmo tempo que aprende o conhecimento prévio dos alunos, promove a sua discussão em sala de aula, com a finalidade de localizar as possíveis contradições e limitações dos conhecimentos que vão sendo explicitados pelos estudantes, ou seja, questiona-os também. [...] A intenção é ir tornando significativo, para o aluno, o problema que oportunamente será formulado. (DELIZOICOV, 2005, p. 30)

A problematização numa dimensão é direcionada a fomentar explicações comuns aos educandos e, em outra, a contribuir na construção de formas de conhecimento novas para eles.

Essas dimensões possuem matrizes epistemológica e pedagógica. Em cada uma delas, os desafios são direcionados a formas de conhecimento distintas: o conhecimento primeiro dos estudantes e o conhecimento da Física. Pedagogicamente, as dimensões possuem objetivos didáticos específicos que somam no alcance de um objetivo mais geral de desvelar a realidade dialogicamente para agir melhor sobre ela. Em resumo, seria: aprofundar e questionar o conhecimento primeiro sobre as situações-limite, para em seguida abordar o conhecimento da Física.

Destacamos uma terceira dimensão orientada por um paralelo entre os Momentos Pedagógicos e o caráter processual da problematização em que cada dimensão estaria associada a um dos Momentos Pedagógicos.

Reforça-se a fundamentação do Momento pedagógico da *aplicação do conhecimento* retomando as ideias dos pensadores que compõem nossa reflexão teórica. Para Bachelard (1996), o progresso das Ciências físicas se dá com a crescente abstração das leis e teorias que implicam na especialização das disciplinas. Por outro lado, Freire (2005) propõe a estruturação curricular do ensino por temas extraídos da realidade transformando-a em objeto de estudo. Associando tais ideias, é preciso pensar no ensino de Física voltado para uma perspectiva transformadora do saber específico em ferramentas para leitura do mundo. Não como um discurso que se encerra na Ciência escolar ou na própria academia, mas que seja

trabalhado também como resposta a problemas concretos integrantes do universo vivencial dos sujeitos em processo de aprendizagem.

Considerando a dialogicidade do fazer educacional, esse Momento Pedagógico não efetiva-se em atitudes de doação, por meio da aplicação do conhecimento pelo educador para os educandos, mas sim com eles. Trata-se de desafiá-los para que juntos possam fazer uma releitura do mundo. Nesse aspecto, destacamos no Momento Pedagógico da *aplicação do conhecimento* a terceira dimensão do processo de problematização, cujo conhecimento abordado é resultante do diálogo entre educador e educando sobre a realidade, e cujo objetivo didático é desafiar a análise e transformação da mesma.

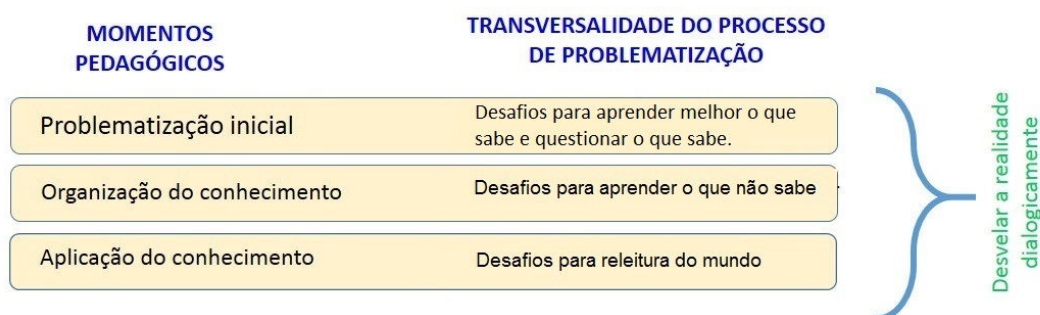


Figura 1: Transversalidade dos processos de problematização em aulas de Física.

Dessa forma, podemos associar cada dimensão da problematização aos Momentos Pedagógicos. A problematização em aulas de Física consiste num processo transversal a esses. Na figura 2, destacamos os desafios direcionados à leitura de mundo dos educandos associados aos Momentos Pedagógicos.

Nesse sentido, denominamos da seguinte forma cada dimensão dos processos de problematização em aulas de Física. Problematização do conhecimento primeiro (PCP): desafios ao conhecimento primeiro dos estudantes frente às situações-limite, ou seja, contradições vivenciadas e não compreendidas, tendo como objetivo proporcionar a explicitação do conhecimento primeiro e destacar potencialidades e limitações; Problematização do conhecimento da Física (PCF): desafios direcionados à apreensão dos conceitos científicos; Problematização do conhecimento sintetizado (PCS): desafios direcionados à reanálise dos educandos sobre as problemáticas vivenciadas por eles e que compõe os temas geradores, motivando a transformação dessa realidade.

Nomeamos a última dimensão de Problematização do conhecimento sintetizado devido as limitações dos conhecimentos disciplinares isolados na tomada de decisões sobre a ação no mundo, cabendo nesse momento a síntese de conhecimentos. Ainda que o conhecimento disciplinar tenha emergido como resposta a um problema concreto, a ação articula conhecimentos de outras disciplinas, assim como do conhecimento primeiro. Em decorrência da realidade se apresentar de forma multifacetada, o conhecimento disciplinar contribui para uma maior consciência sobre alguns desses aspectos. Ele não encerra a realidade. Ao admitir o contrário, estaríamos incorrendo num determinismo da ação.

Pensar nas dimensões da problematização associadas aos Momentos Pedagógicos contribui para destacar as rupturas inerentes ao processo: a superação de obstáculos e apreensão dos conceitos; elaboração de uma explicação sobre o mundo estruturalmente diferenciada; e a transformação da ação sobre o mundo atuando de forma mais crítica acerca das situações contraditórias estudadas.

Considerando o docente como principal ator da intencionalidade do processo educacional, elencamos ações do professor (figura 3) que consolidam o desenvolvimento das dimensões dos processos de problematização em aulas de Física (PPAF).

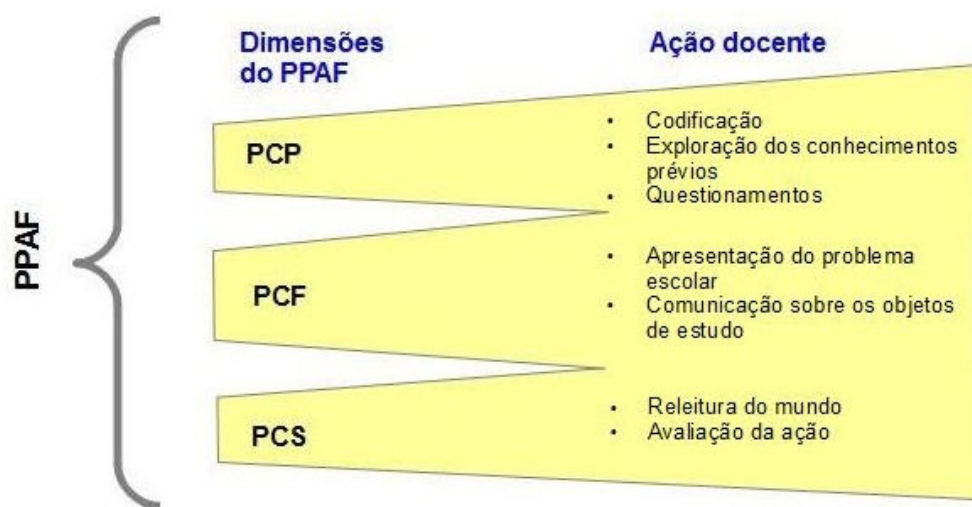


Figura 3: Ação docente para concretização das dimensões do PPAF.

- a) **Codificação:** Apresenta-se aos educandos a realidade-problema codificada. Trata-se de uma representação da situação-limite em forma de fotografia, desenhos, textos e objetos, utilizada para dar início ao diálogo emergindo criticamente do universo vivencial.
- b) **Exploração dos conhecimentos prévios:** Processo de busca do posicionamento dos educandos sobre a realidade-problema codificada.
- c) **Questionamento do conhecimento primeiro explicitado:** Aprofundamento das discussões sobre o conhecimento primeiro aguçando suas potencialidade e contradições, ao mesmo tempo em que torna a apreensão do conhecimento científico uma possibilidade.
- d) **Apresentação do problema escolar bem definido:** Processo de proposição de problemas de investigação voltados a abordagem de conceitos científicos. Dessa forma, os estudantes são inseridos numa organização de conhecimento distintamente estruturado do conhecimento primeiro.
- e) **Comunicação sobre os objetos de estudo:** A busca conjunta de solução dos problemas motiva a interação entre educandos e educador, condição necessária à significação. Ainda que com repertórios iniciais distintos, educador e educando precisam estabelecer uma comunicação quando empenhados sobre o mesmo objeto de estudo. À medida que esta se realiza, os significados vão sendo alinhados (FREIRE, 1977).

f) Releitura do mundo: A expectativa é que os educandos sejam capazes de mobilizar os novos conhecimentos para compreensão de situações diversas da sua vivência. Neste aspecto, faz-se necessário desafiá-los para realizarem a releitura das situações iniciais, além de propor novos problemas que possam ser analisados a partir dos mesmos conceitos.

g) Avaliação da ação: Momento de desafiar os estudantes a transformar a ação contraditória, avaliada como uma situação-limite, a partir da releitura das mesmas.

Essas ações constituem a execução das dimensões dos processos de problematização em aulas de Física, conforme a representação na figura 3. A Problematização do conhecimento primeiro contém as ações de codificação, explicitação dos conhecimentos prévios e questionamento do conhecimento explicitado. A Problematização do conhecimento da Física é composta pela apresentação do problema escolar bem definido e a comunicação sobre os objetos de estudo. A Problematização do conhecimento sintetizado contém as ações de releitura do mundo e de avaliação da ação.

Dessa forma, os processos de problematização associados aos Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov (2005) partem dos desafios à leitura de mundo primeira dos educandos, passam pela apreensão até a aplicação dos conceitos científicos.

Considerações Finais

Evidenciar as dimensões dos processos de problematização pode contribuir na desmistificação de concepções que restrinja a procedimentos pontuais de perguntas aos estudantes. Reforça o caráter processual presente na dinâmica dos Momentos pedagógicos em que são problematizados as diferentes formas de conhecimento, desafia-se os estudantes à leitura, apreensão e releitura do mundo.

Por fim, tais dimensões mostram-se adequadas como referência para análises de aspectos fundamentais de um ensino problematizador concretizados em sala de aula.

Referências

ABEGG, I; BASTOS, F P. Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias: Exemplar de uma experiência em séries iniciais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, p. 1-15, 2005.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê. **Ensaio**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001.

AUTH, M A, et al. Prática Educacional Dialógica em Física via equipamentos geradores. **Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis/BRA**, v. 12, n. 1, p. 40-46, 1995.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. 1991. 214 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: Pietrocola, M. (Org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. Florianópolis: UFSC, p. 125-150, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 49. reimpressão. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

MUENCHEN, C; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, 2012.

PRAIA, J; GIL-PÉREZ, D; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

SILVA, C S. **Processos de problematização em estágios curriculares na Licenciatura em Física da UFBA**. 2014. 110f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

SOLINO, A P B. **Abordagem temática freireana e o Ensino de Ciências por Investigação: contribuições para o ensino de Ciências/Física nos anos iniciais**. 2013. 203 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.