

# O Ensino Problêmico como estratégia didática no Ensino de Ciências



**R. Souza<sup>1</sup>, S. A. Feitosa<sup>2</sup>, O. T. Delgado<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Roraima (UERR), Aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Professora Licenciada em Física, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Roraima (UERR), Aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Professora Licenciada em Matemática, Brasil.

<sup>3</sup>Coordenador do departamento de Física (UERR), Orientador, Brasil.

**E-mail:** ro\_zzer@yahoo.com.br

(Recibido el 25 de Enero de 2013, aceptado el 29 de Junio de 2013)

## Resumo

Este trabalho enfoca a aplicação da estratégia didática da Resolução de Problemas com base no chamado Ensino Problêmico. Seu objetivo é apresentar e discutir possibilidades que otimizem o processo de Ensino de Ciências, e em particular da Física, sob a ótica da Resolução de Problemas de forma não pragmática, propondo uma reflexão a favor deste tema. Para isso, utiliza-se do procedimento de pesquisa bibliográfica, apoiando-se numa literatura que esclarece conceitos fundamentais desse sistema de ensino. Encontramos significativos meios para aplicação do Ensino Problêmico, suas orientações são caracterizadas por um sistema de procedimentos e métodos onde se consideram concepções psicológicas que facilitam o desenvolvimento de estratégias e motivam a atividade cognitiva, bem como estimulam a pensar de forma independente, objetivo que acreditamos ser fundamental no processo de ensino.

**Palavras-chave:** Ensino Problêmico, Estratégia Didática, Ensino de Física.

## Abstract

This work focuses on the application of the teaching strategy of Troubleshooting based on Problem called Teaching. Your goal is to present and discuss possibilities to optimize the process of science education, and in particular of physics, from the perspective of Troubleshooting in a non-pragmatic, proposing a reflection for this theme. For this, we use the procedure of literature, relying on literature that explains the fundamental concepts of this school system. We found significant means of implementation of Teaching Problem, its guidelines are characterized by a system of procedures and methods that are considered psychological concepts that facilitate the development of strategies and motivate cognitive activity and encourage independent thinking, which we believe to be objective fundamental in the teaching process.

**Keywords:** Teaching Problem, Teaching Strategy, Physics Teaching.

**PACS:** 01.40.-d, 1.40.gb, 1.40.Ha

**ISSN 1870-9095**

## I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, vários estudos têm sido conduzidos, na perspectiva de se adotar novas estratégias que visam melhorar a qualidade do Ensino em Ciências na educação básica. No Ensino de Física em particular, onde por muito tempo privilegiou-se o método de transmissão passiva de informações, a aplicação didática de ensino por meio da Resolução de Problemas têm ganhado significativo destaque. No entanto a forma com que muitos professores aderem determinadas proposições de maneira pragmática, sem uma base teórica acerca de pressupostos que as fundamentem, acabam reduzindo a estratégia de Resolução de Problemas na aplicação de fórmulas, teorias e exercícios comprometendo a qualidade da aprendizagem do aluno.

Para romper com esse pragmatismo faz-se necessário que os professores, construam e reconstruam seu conhecimento, buscando bases teóricas onde possam apoiar suas estratégias, o que torna necessária a discussão sobre diferentes enfoques das formas de otimização de ensino em que se utiliza a Resolução de Problemas e na qual se justifica esta pesquisa.

Uma das perspectivas no paradigma do Ensino de Ciências (EC) que se utiliza da Resolução de Problemas é conhecida como Ensino Problêmico e foi desenvolvida em um contexto sócio-histórico. Seus fundamentos filosóficos são encontrados nas principais categorias e leis do materialismo dialético e histórico que toma como centro o caráter ativo da aprendizagem e as contradições dialéticas, como fonte do desenvolvimento.

A proposta do Ensino Problêmico se apoia na organização de unidades didáticas, onde as atividades de

Resolução de Problemas são uma proposta de trabalho, que tem determinada função no sistema de atividades no seu conjunto, ligadas à formação de conceitos, procedimentos, atitudes e do trabalho experimental no EC, dessa forma, difere do ensino tradicional por ser dinâmico, relacionar os níveis empíricos e teóricos, aproximando-os do saber científico e por se basear em contradições que motivam à construção do conhecimento no aluno.

A Resolução de Problemas (RP) possui um aspecto fundamental na atividade científica e para a aprendizagem das Ciências se torna um processo intelectual decisivo [1], pois mobiliza processos mentais que estimula a capacidade cognitiva do aluno e permite o desenvolvimento e aperfeiçoamento de habilidades úteis em diferentes situações.

O presente artigo tem como foco apresentar e discutir as possibilidades e os desafios do chamado Ensino Problêmico (EP) como estratégia de ensino face a melhoria no desenvolvimento cognitivo do aluno, tem como objetivo principal, apontar indícios significativos da aprendizagem em Física a partir da implementação desse método. O tema será discutido no contexto do Ensino de Física (EF) da escola média, onde se preconizam que as habilidades e competências sejam desenvolvidas por meio de ações concretas, no entanto, boa parte das conclusões são igualmente aplicáveis ao ensino de Ciências em geral.

Os procedimentos adotados nesta pesquisa são de caráter bibliográfico, visto que são utilizados e discutidos materiais acadêmicos sobre o tema e propõe uma reflexão a favor de estratégias fundamentadas nos princípios deste método de ensino.

## II. O ENSINO PROBLÊMICO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

Na literatura consultada, o surgimento do Ensino Problêmico (EP) situa-se na década de 50 na antiga União Soviética. É definido por Majmutov como a atividade do professor encaminhada na criação de um sistema de situações problema, à exposição do material docente e a sua explicação e à direção da atividade dos alunos no que diz respeito à assimilação de conhecimentos novos, tanto em forma de conclusões já preparadas como mediante a aproximação independente do problema docente e sua solução [2]. Em Llantada o EP se traduz como a dialética no processo de ensino [3].

Uma ideia fundamental desse enfoque é que os conhecimentos, em grande parte, não são transmitidos aos alunos numa forma preparada, sem que eles adquiram durante o processo da atividade cognitiva independente as condições de uma situação problema, o que permite a mobilização dos processos mentais e do pensamento criador, onde o homem deve criar uma estratégia de atividade, desta maneira, durante o processo de sua atividade produtiva descobre novas verdades [4].

Outra característica igualmente importante é a intensificação do papel do aluno como sujeito do conhecimento docente e do papel que desempenha o

professor como organizador da atividade cognitiva do aluno. Os alunos recebem as orientações do professor, mas devem encontrar as soluções de uma maneira independente, por isso a atuação docente é caracterizada pela exposição problemática da busca parcial, da conversação heurística e do método investigativo.

A essência do EP está no esclarecimento das contradições inerentes ao indivíduo, consideradas como a força motriz do desenvolvimento cognitivo, dessa forma, tem como função a promoção da assimilação a partir de contradições que surgem entre o que se conhece e o que se quer conhecer [2]. Essas contradições impulsionam a reflexão, inquietação, tirando o indivíduo de um estado de acomodação para um estado de busca. Mendoza explica que a contradição se expressa entre o conhecido e o não conhecido e funciona como fonte do desenvolvimento da atividade cognitiva do aluno lhe possibilitando atravessar diferentes níveis da essência dos fenômenos estudados [5].

Na prática do Ensino Problêmico, a educação deve ser concebida como um processo incessante, inquieto e, sobretudo, permanente de busca ao conhecimento. Ao professor cabe a tarefa de suscitar nos estudantes o espírito crítico, a curiosidade, a não aceitação do conhecimento simplesmente transferido. Sua formulação didática deve levar em conta os seguintes requisitos: o nível de preparação e possibilidades dos estudantes, de forma que, a situação-problema não possa ser tão fácil que não provoque dificuldades, nem tão difícil que fique fora do alcance cognitivo dos estudantes; deve-se projetar com caráter perspectivo, para dirigir a atividade cognitiva na busca investigativa e deve ser dinâmica, refletindo as relações causais entre os processos estudados [7].

O EP em sua organização, apresenta mais do que condições para o desenvolvimento do conhecimento, propõe a aplicação de procedimentos e métodos que permitam alcançar objetivos básicos da escola, fazendo-se uma estratégia capaz de otimizar não somente o Ensino de Física, mas também de outras Ciências.

## III. FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS E EDUCACIONAIS DO ENSINO PROBLÊMICO

Sem considerar a psicologia da criança não se pode organizar cientificamente o processo de ensino e por isso, a didática científica se embasa numa determinada concepção pedagógica. Davidov ao afirmar que a teoria tradicional do ensino está baseada na psicologia do desenvolvimento associativo (onde se estabelece que repetição é a mãe da aprendizagem), propõe estruturar o processo de ensino sobre as bases teóricas da psicologia da formação por generalização de conteúdo e do pensamento teórico, é nela que se alicerça a base psicológica do Ensino Problêmico [2, 7].

Para compreender o mecanismo do desenvolvimento científico da criança é necessário diferenciar as condições e fontes do seu próprio desenvolvimento. Para Kostiuik, o organismo em seu desenvolvimento humano, aciona contrários como: herança e mutabilidade, assimilação e

desassimilação no metabolismo de substâncias que excitam ou inibem a atividade do sistema nervoso, essas contradições, constituem forças motrizes do desenvolvimento biológico e também psíquico [2].

Uma das principais contradições internas que se manifestam em todas as etapas do desenvolvimento da personalidade, é a que existe entre as necessidades, exigências e em aspirações novas que surgem, e o nível alcançado no domínio dos meios utilizados que foram indispensáveis para sua satisfação. A psicologia tem estabelecido que as condições e fontes da atividade psíquica do aluno são um complexo de necessidades, motivos, interesses, desejos e aspirações que se educam por influências do meio sobre a base das qualidades e capacidades congênitas que o homem tem [7].

Segundo Rubinstein a necessidade surge quando o homem não sabe como realizar uma ação (resolver problema) sendo assim, o processo mental por sua estrutura é um ato que está orientado em busca de uma solução de determinado problema, dessa forma a resolução de situações problema do ponto de vista psicológico estão condicionadas por um estado psíquico de dificuldade que devem ser superadas [2].

Os fundamentos pedagógicos assentados no materialismo histórico e dialético da pedagogia soviética, dos anos 50, visava substituir o ensino tradicional da escola memorista pela arte de ensinar a pensar de forma independente a fim de melhorar a qualidade de ensino, nesse contexto, as bases pedagógicas do EP emergem das tendências fundamentais para o desenvolvimento da sociedade, entre elas, a revolução científica técnica e o aumento constante do nível de instrução geral da população.

O sistema do Ensino Problêmico se estrutura a partir de quatro categorias teóricas: as situações problemáticas, o problema, as tarefas-problema e o problemático.

As situações problemáticas refletem o momento inicial da atividade cognitiva, do pensamento. Toda situação problema conduz ao início de um processo mental e este sempre está orientado para a solução de qualquer problema, sua formulação significa certa compreensão do mesmo [2, 7, 8].

O problema pode ser definido como pergunta ou tarefa, ou mesmo como contradição. Para Bachelard o problema é uma questão importante para que se possa avançar no conhecimento [9]. Majmutov classifica o problema docente como um reflexo da contradição lógico-psicológica do processo de assimilação, que é o foco de interesse para a investigação, o que determina o sentido da busca mental.

As tarefas-problema são definidas como o conjunto de atividades articuladas entre si, o desconhecido se converte no buscado, é o fator fundamental da busca cognitiva e objetiva orientar a solução dos problemas por meio de exercícios feitos gradativamente, como questionamentos, elaboração de modelos de hipóteses, ou a busca e análise de dados.

O problemático será o grau de complexidade das perguntas, as tarefas-problema e o nível de habilidades dos

alunos para analisarem e resolverem os problemas de formas independentes [7]

Levando em conta as categorias propostas no EP, os aspectos dos procedimentos docentes devem analisar fundamentalmente a sequência didática que vai auxiliar na assimilação produtiva e criadora de novos conhecimentos.

Uma prática pedagógica contemporânea construída a partir dos fundamentos da teoria histórico cultural pode beneficiar-se da contribuição teórica de pesquisadores como Leóntiev, Galperin e Davidov que mostraram em suas pesquisas modelos de sistematização teórica que propicia formas de organização do ensino, oferecendo meios para a ocorrência da promoção do desenvolvimento cognitivo do estudante, a partir das ações pedagógicas organizadas pelos professores, em suma, estabelecem que os procedimentos dos atos das operações mentais residem no sistema de conhecimento [10]. Nos trabalhos de Talízina e Duarte encontramos elementos significativos para a compreensão do desenvolvimento do trabalho desses teóricos e suas contribuições para a didática.

Sem uma concepção psicológica da aprendizagem discente não se pode organizar cientificamente o processo de ensino, portanto, para obter efetividade no Ensino Problêmico é preciso conhecer, do ponto de vista psicológico, a quem será dirigido o trabalho docente; ou seja, distinguir as particularidades psicológicas que caracterizam a personalidade do sujeito – nesse caso, o aluno, por isso, diferente da metodologia empírica que se apoia na observação e na experiência, o EP é uma didática científica baseada numa concepção de psicologia da aprendizagem [2, 5, 8].

#### **IV. ENSINO E APRENDIZAGEM EM FÍSICA A PARTIR DO ENSINO PROBLÊMICO**

As pesquisas em Ensino de Ciências, em especial em Física, dedicam constante atenção à temática de Ensino por Problemas, é vasta a literatura com diferentes abordagens sobre os aspectos adotados no ensino por meio da Resolução de Problemas (RP), no entanto, há entre elas a concordância de que essa é uma estratégia onde a atividade do professor como mediador do processo ensino e a atividade do aluno no processo da aprendizagem sejam fundamentais, e que Majmutov considera como processo dialeticamente relacionados.

As características inerentes ao EP revelam oportunidades para romper com o padrão de ensino adotado por professores de Física que tratam a RP apenas como exercícios de fixação. De acordo com Zylbersztajn, a didática usual da RP em Física apresenta sérias insuficiências, tendo em vista que muitos professores, ao proporem a Resolução de Problemas, promovem uma resolução linear, explicando a situação em questão 'como algo cuja solução se conhece e que não gera dúvidas nem exige tentativas'. Com isso tratam-se os problemas ilustrados como exercício de aplicação da teoria e não como verdadeiros problemas, que é o que eles representam para o

aluno [11]. Tal atitude se constitui como empecilho na construção do conhecimento e não apenas em Física, mas em outros campos da Ciência.

Discutir o processo do ensino de Física na escola média requer uma identificação com teorias cognitivas de aprendizagem, como forma de promover mecanismos que favorecem a compreensão dos conceitos e fenômenos físicos.

A proposta de ensinar Física por meio do EP permite que a aprendizagem dos conteúdos concretize-se através de atividades de ensino que surge de uma necessidade de aprender desencadeada por situações-problema. Abre possibilidades para o aluno agir como solucionador de problemas, procurando descobrir e definir ações, analisar dados e informações e fazer uso de ferramentas que sejam adequadas para a solução de situações propostas [12], etapas pertinentes no conhecimento em Física.

Considera-se assim, que a RP no ensino de Física é uma importante estratégia educacional desenvolvido no âmbito do EP, com potencial de estímulo às habilidades e capacidades de: pensamento criador, raciocínio, argumentação e ação [2, 8], logo é de suma importância sua divulgação a fim de contribuir para ampliar as discussões que proponham soluções pertinentes ao Ensino de Ciências de um modo geral.

## V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino por problemas aqui discutido embasa-se em fundamentos pedagógicos do materialismo dialético e em teorias que privilegiam a atividade cognitiva do aluno. As situações problemas representam uma categoria central dessa perspectiva de ensino e reflete a contradição como força motriz da atividade do aluno, dessa forma, permite que no trabalho docente possam-se explorar diferentes possibilidades de investigação tornando-se uma estratégia capaz de otimizar o ensino de ciências em geral.

No que concerne ao ensino de Física em particular, a vantagem para a utilização desse enfoque está na atividade de construção do conhecimento como atividade criativa, de forma que o aspecto tradicionalista de ensino enraizado por práticas mecanicistas dê espaço para práticas organizadas dialeticamente.

Na práxis pedagógica do Ensino de Física não cabe mais, simplesmente, proporcionar o domínio de conceitos, fórmulas ou fenômenos, seu foco atual, em especial da escola básica, é promover entre outras competências o desenvolvimento de estratégias para o enfrentamento de situações problema, situando-os dentro do conjunto de fenômenos da Física.

Uma prática pedagógica no Ensino de Ciências em geral, que esteja fundamentada no enfoque Problêmico, a nosso ver, amplia de forma significativa a possibilidades para avançar na qualidade de ensino ofertada nessa área, além disso, as orientações deste sistema facilitam mediar estratégias para ensinar a pensar independentemente, objetivo que acreditamos ser fundamental no processo de ensino.

## REFERÊNCIAS

- [1] Caballer Senabre, M. J. *Resolución de problemas y aprendizaje de la Geología*, Enseñanza de las Ciencias de la Tierra **2**, 393-397 (1994).
- [2] Majmutov, M. I. *La enseñanza problémica* (Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1983).
- [3] Llantada, M. M., <<http://www.bvs.sld.cu/revistas/revistahm/numeros/2004/n10/art/catedra.htm>> Consultado em 05 de Dezembro de 2012.
- [4] Wilsek, M. A. G., Tosin, J. A. P., <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>> consultado em 03 de Janeiro de 2013.
- [5] Mendoza, H. J. G., <<http://w3.dmat.ufr.br/~hector/ResProb3.pdf>> consultado em 20 de Novembro de 2012.
- [6] Junior, W. E. F., Ferreira, L. H., Hartwig, D. R., *A dinâmica de resolução de problemas: analisando episódios em sala de aula*, Ciências e Cognição **13**, 82-99 (2008).
- [7] Silva, S. F., Núñez, I. B. *Ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes – reflexões teórico-metodológicas*, Química Nova **25**, 1197-1203 (2002).
- [8] Júnior, F. C. V. *O Ensino Problêmico e a Avaliação Escolar: O Processo de Ensino-Aprendizagem Baseado na Contradição e na Problematização como fator de Otimização no Desempenho e Avaliação Escolar do Aluno* (Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET) <<http://www.opet.com.br/revista/pedagogia/edicao-n2.asp>> consultado em 01 de outubro de 2012.
- [9] Bachelor, G., *A Formação do Espírito Científico*, (Editora Contraponto, Brasil, 1996).
- [10] Talízina, N., *Psicologia de la enseñanza* (Editorial Progreso, Moscou, 1988).
- [11] Zylbersztajn, A. <[fsc.ufsc.br/~arden/problkuhn.doc](http://fsc.ufsc.br/~arden/problkuhn.doc)> consultado em 05 de Janeiro de 2013.
- [12] Mendoza, H. J. G., Delgado, O. T. <<http://w3.dmat.ufr.br/~hector/Artigo4.pdf>> consultado em 01 de Outubro de 2012.