

# **Prática dialógica e problematização em sala de aula: Um estudo de caso**

## **Dialogical Practice and problematization in the classroom: A case study**

**Karel Ponte Leal**

CEFET/RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca  
karelpontes@yahoo.com.br

**Marcília Barcellos**

CEFET/RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca  
marcilia12@hotmail.com

### **Resumo**

No contexto de uma disciplina de prática de ensino nos surgiu à possibilidade buscar algumas conexões entre uma prática docente específica, nosso caso em estudo, e aportes teóricos que definem práticas docentes dialógicas e problematizadoras. Coletamos dados na forma de áudio e vídeo de uma aula na qual um professor da rede pública estadual aborda a temática da quantidade de movimento. Fizemos uma análise levando em consideração como os problemas foram propostos e tratados e como os questionamentos evoluíram ao longo da aula. A partir de ensaios teóricos sobre a criação de problemas e problematizações e sua importância no ensino, refletimos sobre possibilidades e perspectivas em uma realidade concreta.

**Palavras chave:** Problematização, educação dialógica, ensino de física, estudo de caso.

### **Abstract**

In the context of a discipline of teaching practice appeared the possibility pursue some connections between teaching practice specific, our case study and theoretical support that define dialogic and problematics teaching. We collected data in audio and video of a class where the public school teacher approaches the thematic of movement. We analyzed considering how the problems have been proposed and treated and how questionings progressed during the class. From theoretical essays about creating problems and contextualizing and its importance in teaching, we reflect on possibilities and perspectives in an concrete reality.

**Key words:** Problematization, dialogical education, physics teaching, case study.

# Prática dialógica e problematização em sala de aula: Um estudo de caso

## Introdução

A educação e o ensino de física presentes em muitas das nossas escolas ainda se aproximam muito do que Paulo Freire denomina de “educação bancária”, (FREIRE, 1970) na qual:

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem (FREIRE, 1970).

Em contrapartida a esse modelo Freire defende uma postura dialógica e problematizadora.

Segundo Peduzzi (2001) uma maneira de caminhar em direção a uma educação dialógica e problematizadora é criar situações-problema que despertam no aluno a necessidade de formular repostas para problemas cotidianos. A criação destes problemas deve ser feita de maneira cuidadosa, pensando previamente sobre o que questionar e qual o sentido do questionamento. Criar problemas de forma organizada, contextualizada, dando ao aluno a oportunidade de que ele mude seus conceitos, é o que se chama problematização (Delizoicov, 2001).

Durante uma disciplina de prática de ensino de um curso de Licenciatura em Física de uma instituição pública do estado do Rio de Janeiro nos deparamos com a oportunidade de analisar a prática de um professor da rede estadual de ensino à luz do conceito de problematização.

Desenvolvemos então essa pesquisa, no contexto de um caso específico, fazendo uso de observações diretas das aulas, notas de campo e gravações em áudio e vídeo. Focamo-nos em um episódio no qual o professor utiliza em aula um experimento para visualização e interpretação de eventos relacionados ao conceito de quantidade de movimento. A partir da transcrição do vídeo e de uma análise das falas do professor e dos alunos foi possível relacionar a aula com o conceito de problematização.

## O que é Problematizar?

Perguntas e curiosidades levantadas pelos alunos podem frequentemente provocar discussões de alto valor educacional, porém não são, em muitos casos, levadas em consideração pelos professores. Professores nem sempre questionam seus alunos. E é precisamente essa falta de diálogo e de questionamento que constitui um dos pilares da educação bancária. Uma educação que não pergunta, não elabora problemas, não problematiza (FREIRE, 1970).

No que concerne ao ensino de física em nível médio, a resolução de problemas é uma parte importante e significativa. Sua importância é tal que boa parte do planejamento dos cursos é destinada à resolução de exercícios relacionados aos conteúdos abordados. Entretanto, a forma como estes exercícios são abordados e desenvolvidos pode se dar dentro de uma concepção extremamente bancária de educação.

Segundo Bachelard (1996) problemas e questionamentos estão na gênese do conhecimento:

Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo

espontâneo. É justamente esse *sentido do problema* que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído. O conhecimento adquirido pelo esforço científico pode declinar (BACHELARD, 1996, p.18) .

Os alunos já chegam à aula de Física com conhecimentos prévios adquiridos em seu dia-a-dia, o que faz com que ele não necessite adquirir uma cultura sobre os fenômenos que o cercam, mas sim, em vários casos, acrescentar à cultura que possui conhecimentos científicos.

Esses conhecimentos prévios com os quais o aluno chega à aula de Física são tratados por Bachelard (1996) como obstáculos epistemológicos que podem ser ultrapassados quando o educador consegue, por meio de questionamentos, chegar a uma contradição. De acordo com Delizoicov (2001) isso caracteriza uma das maneiras de se problematizar:

Um processo pelo qual o professor, ao mesmo tempo que apreende 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. Se de um lado o professor procura as possíveis inconsistências internas aos conhecimentos emanados das distintas falas dos alunos para problematizá-las, tem, por outro, como referência implícita, o problema que será formulado e explicitado para os alunos no momento oportuno, bem como o conhecimento que deverá desenvolver como busca de respostas. A intenção é ir tornando significativo, para o aluno, o problema que oportunamente será formulado (DELIZOICOV, 2001, p.133).

Sendo assim, escolher a situação a ser questionada é de total importância quando se busca um confronto entre a concepção prévia do aluno e o conhecimento científico formal, e este choque de concepções tem como o objetivo maior de fornecer ao aluno uma nova forma de ver tal fenômeno para que ele crie uma visão mais crítica sobre o que lhe cerca.

Problematizar também pode ser também, de acordo com Delizoicov (2001):

(A) Escolha e formulação adequada de problemas, que o aluno não se formula, de modo que permitam a introdução de um novo conhecimento (para o aluno), ou seja, os conceitos, modelos, leis e teorias da Física, sem o que os problemas formulados não podem ser solucionados. Não se restringe, portanto, apenas à apresentação de problemas a serem resolvidos com a conceituação abordada nas aulas, uma vez que esta ainda não foi desenvolvida! São, ao contrário, problemas que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor. É preciso que o problema formulado tenha uma significação para o estudante, de modo a conscientizá-lo de que a sua solução exige um conhecimento que, para ele, é inédito (DELIZOICOV, 2001, p.132).

Tendo em vista estas teorizações sobre problematizar o ensino da Física reconhecemos a complexidade desta estratégia. Isso demandaria do professor um trabalho considerável tanto na elaboração de um problema a ser discutido quanto em uma abordagem dialógica em sala de aula.

A criação de problemas adequados que permitam trazer à tona concepções prévias dos estudantes, e que possibilitem que essas concepções sejam abaladas por uma teoria, buscando uma controvérsia, é o que entendemos aqui por problematização.

## Metodologia de Pesquisa

Essa pesquisa consiste na análise de um episódio de ensino registrado em áudio e vídeo, na qual utilizamos a metodologia sistematizada por Carvalho et al (1992). Nesse sentido entendemos que episódios são as divisões dos períodos em uma mesma aula onde se pode notar uma ocasião especial de ensino (Carvalho, 1996).

Durante a aula, assim como Carvalho (1992), subdividimos os episódios de ensino, quando necessário, em cenas, para melhor enfatizar um evento ocorrido durante a aula. A tomada de vídeo trás para a análise da aula a vantagem de poder ser revista quantas vezes necessário, o que melhora a capacidade do observador em entender os episódios de uma forma mais ampla.

A gravação se deu por meio de uma única câmera fixa localizada em frente ao lugar onde a aula estava ocorrendo, o fator mobilidade não diminui a qualidade da captação, pois o foco da pesquisa se dá pela abordagem utilizada pelo professor com ênfase principalmente no tipo de questionamentos que o mesmo faz para seus alunos.

Sendo assim, a observação do caso em questão, assim como feito por Carvalho (1996), seguiu os passos:

- Separar primeiramente de forma “bruta” os possíveis episódios onde o caso em estudo está presente;
- Fazer uma primeira classificação dos episódios;
- Selecionar e analisar os episódios classificados mais precisamente;
- Relacionar os dados obtidos com a teoria que motiva a pesquisa.

## Análise do vídeo

O professor ao longo da aula que será nosso objeto de análise utilizou de um experimento para mostrar aos seus alunos três tipo de fenômenos que podem ser estudados a partir da ideia de quantidade de movimento. Nos recortes feitos para cada episódio as falas do professor e dos alunos são indicadas pelas letras “P” e “A”, respectivamente. Cada um destes experimentos constitui um episódio de ensino, sendo estes descritos na tabela 1:

Episódio	Descrição	Intervalo de tempo do vídeo
Episódio I – Início da aula, apresentação do experimento e realização da primeira etapa.	O professor inicia um novo bimestre nesta aula. Falando sobre o tema, apresenta o material que será usado para a realização do experimento, os carrinhos, e comenta introdutoriamente a grandeza que será discutida na aula. A primeira etapa do experimento se dá pela disputa de uma corrida entre carrinhos de brinquedo com massas diferentes em uma pista de brinquedo. A impulsão dos carrinhos se dá por meio de um elástico preso a uma plataforma.	40’’
Episódio II – Realização da segunda etapa dos experimentos.	Na segunda etapa dos experimentos o professor faz com que os carrinhos colidam com uma mola e pede aos alunos para observarem a compressão da mola e o quanto o carrinho em questão se move para trás após a colisão. Durante esta etapa o professor adiciona massa de modelar ao carrinho com o	11’23’’

	propósito de aumentar o seu peso.	
Episódio III – Realização da terceira etapa dos experimentos e conclusão prévia sobre a grandeza a ser estudada.	No último momento da aula o professor coloca em dois carrinhos massa de modelar na frente em suas frentes com a intenção de colidi-los e que este choque seja inelástico. Neste caso foram mudadas as velocidades iniciais e a massa dos carrinhos para a observação dos alunos sobre o momento após a colisão. Por fim o professor concluiu com os alunos que a grandeza de quantidade de movimento depende tanto da velocidade quanto da massa dos carrinhos.	25'31''-37'38''

**Tabela 1 - Episódios de Ensino**

A tabela 2 a seguir é o recorte do clímax do primeiro episódio de ensino. Este momento ocorre na metade do episódio com o uso de uma analogia para a abordagem do fenômeno observado no experimento.

<b>Intervalo de Tempo</b>	<b>Diálogo</b>
6'40''	P: Mas reparem o seguinte: quem é que sai na frente? Qual dos dois sai na frente?
6'47''	P: Tentem ver isso.
6'50''	P: Deu pra ver? O amarelo saindo na frente? Por que será que ele sai na frente?
6'56''	A: Porque ele é mais leve. Aí ele chega no meio da pista e perde a pressão.
7'10''	P: Isso. Imaginem a seguinte situação: você está em um corredor de supermercado, dois carrinhos, um na mão esquerda e outro na direita, um está cheio de compras, e o outro está vazio, você tenta aplicar a mesma força nos dois. Empurrar com a mesma força. O que acontece?
7'34''	A: O mais leve vai sair primeiro, mas o pesado consegue ir mais longe.
7'42''	P: Isso mesmo, o mais leve sai primeiro e o pesado consegue ir mais longe. Mais ou menos a mesma ideia que está acontecendo aqui.

**Tabela 2 - Seleção de Momentos do Episódio I**

Durante toda a aula o experimento está visível a todos no centro da sala e as carteiras estão dispostas em círculo. O professor pede a dois alunos para utilizarem o experimento. Neste momento da aula o professor tenta sempre, por meio de perguntas, estimular a participação dos alunos e obtém retorno. O professor se preocupa ainda em contextualizar o que se está vendo no experimento com situações rotineiras e comuns na vida dos alunos.

No momento exatamente seguinte a este, o professor se põe a discutir o que é aceleração e como esse conceito faz parte do evento observado. Aqui vemos indícios do que Delizoicov (2001) define como problematizar. Por meio da elaboração, por parte do professor, de perguntas que o aluno normalmente não se faz, ele conduz a explicações de leis e princípios físicos não conhecidos anteriormente pelos alunos.

Durante todo este primeiro episódio o professor faz 14 perguntas que buscam instigar o aluno a refletir sobre o que está sendo visto. Concluímos que parece acontecer alguma forma de criação de problemas.

A tabela 3 mostra a conclusão do professor no segundo episódio, e ilustra que após diversas perguntas “problemáticas” pode se perceber uma construção que permitiu ao professor definir o conceito.

Intervalo de tempo	Diálogo
20'49''	P: O que fez mais diferença? Quando a gente mudou a massa ou a velocidade? O que fez com que a mola comprimisse mais?
21'07''	A: A massa.
21'17''	P: Olhem só, com dois níveis aqui. Agora com quatro níveis. Mudou um pouquinho a velocidade, mas encolheu toda a mola.
21'40''	P: Se eu mantiver os dois níveis e colocar massa em cima vai comprimir, mas nem tanto.
21'55''	P: Bom, a questão aqui é a seguinte, comprime mais a mola, não aquele que tem mais velocidade ou aquele que tem mais massa, mas uma combinação das duas coisas. Comprime mais a mola aquele que tem mais energia. O carrinho quanto mais energia ele tiver, mais capacidade de comprimir a mola ele tem.

**Tabela 3 - Seleção de Momentos do Episódio II**

A partir de muitas variações em relação à massa, e à velocidade do carrinho que comprimia a mola, o professor conclui o episódio de ensino discutindo um pouco mais sobre a energia mecânica. Ao longo do episódio de ensino o professor abordou seus alunos com 15 perguntas “problemáticas”.

A contextualização no caso de uma mola pode parecer um pouco menos óbvia do que nos outros casos. Ainda assim o professor procurou fazer durante todo o episódio perguntas para que, com o conhecimento que possuíam, os alunos tentassem prever o que aconteceria com os carrinhos.

A tabela 4 representa um recorte do início e do fim do terceiro episódio de ensino. Observamos que a partir de questionamentos, o professor induz os alunos a construir a resposta de acordo com o conhecimento físico formal.

Intervalo de tempo	Diálogo
26'14''	P: Olha só, nós colocamos aqui os dois carrinhos que são originais, eles têm mais ou menos a mesma massa, colocamos os dois disparadores no nível dois, então se suponha que eles terão mais ou menos a mesma velocidade. Primeira pergunta, onde eles irão se encontrar? No meio? Um pouco mais pro branco? Ou um pouco mais pro prata?
26'51''	A: O branco, porque ele tem mais massa.
27'04''	P: Outra coisa que eu quero que vocês reparem. Um pouco depois deles grudarem, o que vocês acham que vai acontecer? Eles vão grudar e parar? Eles vão grudar e o branco vai empurrar o prata? Ou o prata vai empurrar o branco?
27'24''	P: Pensem um pouquinho, os dois têm a mesma massa, sairão com a mesma velocidade e eu quero que eles grudem. Depois que eles grudarem, o que vai acontecer? Então nós vamos observar isso.
37'26''	P: Levando pra um lado mais trágico, uma bicicleta vai trombar com um carro, é mais preferível trombar com um carro ou com um caminhão? Ou depende?
37'38''	A: Depende da velocidade.

**Tabela 4 - Seleção de Momentos do Episódio III**

O recorte do episódio transcrito na tabela 4 foi feito com as primeiras e as últimas falas do professor e dos alunos. Nestes momentos o professor busca situar os alunos em relação ao que acontecerá e posteriormente pede uma conclusão.

O fato de os alunos em geral responderem a última pergunta de acordo com o conhecimento físico formal, confirma uma mudança de concepção, pelo menos no contexto da aula. A partir do experimento os alunos dão demonstrações de compreender que tanto a massa quanto a velocidade influenciam na quantidade de movimento.

O professor, no episódio transcrito na tabela 4, fez para os alunos 21 perguntas “problemáticas”, buscando questionar o aluno, abordar seu conhecimento prévio e provocar mudanças em direção a uma concepção mais próxima ao conhecimento científico.

## **Considerações Finais**

Ao longo de nossa pesquisa deparamo-nos com a possibilidade de procurar uma relação entre uma abordagem teórica relacionada ao ensino de ciências e uma prática educativa concreta. Nesse sentido nossa pesquisa apresenta indícios significativos de que é possível constatar em uma prática concreta elementos dialógicos e problematizadores.

Ainda que se trate de uma realidade de escola pública, com apenas duas aulas de física por semana e um extenso programa a cumprir, constatamos, com essa pesquisa, possibilidades alternativas as práticas educativas “bancárias”.

## **Referências Bibliográficas**

CARVALHO, A. M. P. **O uso do vídeo na tomada de dados: Pesquisando o desenvolvimento do ensino em sala de aula.** Pro-Posições Vol.7 N°1[19], 5-19. 1996.

DELIZOICOV, D. **Problemas e problematizações.** In: Ensino de Física 2001 (org: PIETROCOLA, M) 2001.

FREIRE, P. **A Pedagogia do oprimido**, 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

PEDUZZI, S. **Concepções alternativas em Mecânica.** Ensino de Física. 2001.

PADILHA, J. N. **O Uso das Palavras e Gestos durante a Construção dos Conceitos de Sombra e Reflexão nas Aulas de Conhecimento Físico.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação da USP, 2008.