



**Licenciatura em Física  
Instituto de Física  
Universidade Federal do Rio de Janeiro**

**PROJETO DE INSTRUMENTAÇÃO DE FINAL DE CURSO**

**REFLEXÃO CRÍTICA DO PROFESSOR DE  
FÍSICA SOBRE SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA**

**Bruno Batista Légora**

**Orientadora:**

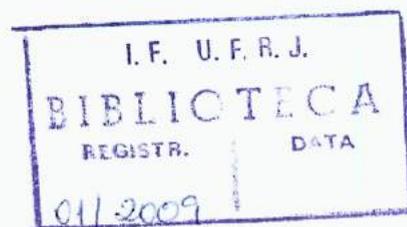
**Lígia de Farias Moreira (IF – UFRJ)**

**Banca:**

**André Penna Firme (FE – UFRJ)  
Francisco Artur Braun Chaves (IF – UFRJ)  
João José Fernandes de Souza (IF – UFRJ)**

**Dezembro de 2009**

**01/2009**



***“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de coisas novas, não simplesmente repetir o que as outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe.”***

***Jean Piaget***

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, pois doaram suas vidas pela minha  
por amor.*

*Minha mãe, Carmem Lúcia, sempre orando a Deus  
por mim e por me colocar como umas das suas  
maiores preciosidades.*

*Ao meu Pai, Isaias, por ser um exemplo de guerreiro  
e lutador, sendo minha referência como homem e  
que me ensinou a viver.*

*Aos meus irmãos, Leandro e Larissa, pelas nossas  
brincadeiras, nossas discussões, mas sempre unidos  
em família.*

*Aos professores pesquisadores, pois esses sentem  
pela educação o sincero desejo de mudança.*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço a Deus, por ser fiel a mim, por ter me dado uma família abençoada, por ter me ajudado na elaboração deste trabalho e por ter me trazido até aqui, me guiando e me dando forças. Sem a sua ajuda eu não conseguiria chegar até o que sou hoje.*

*Agradeço, também, aos meus professores, pois estes foram espelho e referência para minha formação acadêmica.*

*Em especial, agradeço à Prof Lígia de Faria Moreira, por ter me orientado com paciência e dedicação. Sem a sua ajuda eu não alcançaria este êxito.*

*Aos meus amigos, pois sempre me apoiaram e me trouxeram motivação.*

## RESUMO

Muito tem sido feito em busca de uma modificação significativa em nosso ensino médio, com objetivos reais e necessários para a reconstrução deste nível de ensino. O ensino tradicional, que tem ocupado as salas de aula até os dias de hoje já se apresenta esgotado, não correspondendo às expectativas da sociedade da informação. Esta sociedade requer cidadãos capazes de aprender continuamente onde se torna crescente a valorização do conhecimento e da capacidade de inovar. Os professores deveriam se tornar *intelectuais transformadores* se quiserem educar seus estudantes para serem cidadãos ativos e críticos [Giroux, 1997]. É necessário que o professor reflita sobre a sua prática pedagógica e veja o que é preciso para que alcance a condição de intelectual transformador. Como objetivo principal, o presente trabalho buscará aprofundar as discussões sobre a reflexão crítica do professor de Física sobre sua prática pedagógica, abordando discussões sobre os obstáculos encontrados em sua prática e posturas a serem assumidas pelo professor de Física para alcançar a condição de professor reflexivo. A reestruturação da prática guiada por uma progressão intelectual é importante, pois serve como um plano de ação para o professor, onde ele se situa dentro do processo de reconstrução da sua prática e evita que perca a orientação neste caminho. A progressão intelectual mapeia todas as áreas da reconstrução da prática. Para ter uma visão da realidade da prática pedagógica do professor, um questionário foi elaborado buscando aprofundar esse processo de obtenção de informações. Dos obstáculos presentes na prática do professor, tem-se como principal o ensino tradicional. Com a aplicação do questionário a professores do ensino médio, outros obstáculos foram identificados através de uma análise das respostas apresentadas. Para superar os obstáculos, é importante que o professor busque a condição de reflexivo, entendendo e desenvolvendo as posturas condizentes com o reflexivo. Das principais posturas, tem-se a responsabilidade pela condução e aperfeiçoamento educação básica e ser mediador. Enquanto o professor busca desenvolver as qualidades do professor reflexivo, ele supera os obstáculos da sua prática pedagógica. O professor reflexivo tem como ferramenta importante o seu planejamento. Através dele, o professor se preocupa em formar um ambiente intelectual favorável para a aprendizagem. Este ambiente é construído através de problematizações onde levará o aluno a construir seu conhecimento. Um planejamento de aula sobre corrente elétrica foi elaborado baseado nesta perspectiva problematizadora.

Palavras-chaves: professor reflexivo, Física, prática pedagógica, ensino tradicional, progressão intelectual, problematização.

## Sumário

Capítulo 1 – Introdução.....	01
Capítulo 2 – Metodologia.....	05
2.1 - Questionário – elaboração e aplicação.....	07
2.2 - Análise das respostas.....	08
2.3 - Discussão dos obstáculos do professor.....	09
2.4 - Professor Reflexivo.....	10
Capítulo 3 – Desenvolvimento do Trabalho.....	13
3.1 - Aplicação do questionário.....	13
3.2 - Análise das respostas.....	13
3.2.1 - Informações obtidas diretamente.....	13
3.2.2 - Informações obtidas indiretamente.....	20
3.3 - Obstáculos do Professor.....	23
3.3.1 - Reprodução do ensino tradicional.....	24
3.3.2 - Currículo.....	25
3.3.3 - Rejeição ao novo.....	27
3.3.4 - Obstáculos identificados nos questionários.....	28
3.4 - Posturas do professor reflexivo.....	32
3.4.1 - Responsável pela educação brasileira.....	32
3.4.2 - Domínio do seu conteúdo.....	33
3.4.3 - Mediador.....	34
3.4.4 - Aprendizagem significativa, interdisciplinar e contextualizadora.....	35
3.4.5 - Professor pesquisador.....	36
Capítulo 4 – Sugestão de aplicação.....	38
4.1 - A aula do professor reflexivo.....	38
4.2 - Planejamento de aula do professor.....	39
Capítulo 5 – Conclusões.....	47
Bibliografia.....	50
Anexos.....	52

## CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

Muito se tem feito em busca de uma modificação significativa em nosso ensino médio, com objetivos reais e necessários para a reconstrução deste, que é a última etapa da educação básica. A meta de melhorar o ensino já tem nos trazido ferramentas suficientes e eficazes para esta renovação, pelo que se tem visto nos estudos desenvolvidos na academia e nos temas abordados em eventos destinados ao público docente. Destacam-se, no âmbito nacional, periódicos como a *Revista Brasileira de Ensino de Física* (RBEF), o *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (CBEF) e a *Revista Brasileira de Pesquisas em Educação em Ciências* (RBPEC), e eventos como os *Simpósios Nacionais de Ensino de Física* (SNEF), os *Encontros de Pesquisa em Ensino de Física* (EPEF) e os *Encontros Nacionais de Pesquisadores em Educação em Ciências* (ENPEC), com publicações que trazem os esforços de professores e pesquisadores em ensino de Física para a melhoria do ensino médio.

Discussões sobre a formação de indivíduos – capazes de desenvolver uma série de habilidades e demonstrarem possuir competências que os nortearão no seu trabalho e vida social, dentro de uma sociedade que está repleta de tecnologia e informação – tem se colocado como foco principal dos temas de pesquisas na área da educação. Os trabalhos desenvolvidos buscam, em uma visão geral, esclarecer e explorar toda a área de atuação de um novo método de ensino que vem sendo construído ao longo dos últimos anos. Estes trabalhos de pesquisa podem ter suas idéias encontradas e centralizadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais [PCN, 2000], com sua primeira publicação em 1998 pelo Ministério da Educação, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional [LBD, 1996].

O método de ensino que nossos professores utilizavam até a década de 90 já não satisfazia às necessidades que a nossa sociedade passou a requerer neste período e atualmente, este ensino, conhecido como *tradicional*, já apresenta sinais fortíssimos de esgotamento, pois não consegue formar e preparar indivíduos capacitados com suas habilidades e competências. O ensino *tradicional* é um método que apenas transmite o conhecimento ao aluno. O professor se preocupa em cumprir uma lista de conteúdos seqüenciais por meio de preleções, informando tudo sobre estes conhecimentos. Ao

aluno, cabe receber estas informações e reproduzir a sua utilização à maneira que o seu professor as apresentou. Este tipo de ensino é caracterizado por memorização de informações e coloca o conteúdo fora da realidade do aluno, sem significado. O ensino tradicional correspondia às prioridades da formação pretendida pelo ensino médio nas décadas de 60 e 70, com a implementação da formação técnica. Esta perspectiva de ensino foi motivada pela industrialização da América Latina neste período. E possuía também uma natureza propedêutica, o que era ensinado só teria significado em uma etapa posterior do ensino, na universidade. O ensino tradicional atendia às necessidades deste período vivido pela sociedade brasileira.

As propostas formativas deste ensino já não se enquadram às necessidades da sociedade atual. Assim, como a sociedade brasileira evoluiu com as *Tecnologias da Informação e Comunicação*, surge a necessidade de que a formação desenvolvida no ensino médio seja revista para que se atenda a esta sociedade, servindo-a com alunos melhores capacitados em suas formações. Esta sociedade requer cidadãos capazes de aprender continuamente. A visão de ensino onde o principal é o acúmulo de conhecimento já não é o bastante, se torna crescente a valorização do conhecimento e da capacidade de inovar, produzindo no aluno autonomia para que ele possa criar e desenvolver seus conhecimentos e suas habilidades e competências.

Este ensino está mudando para aquilo que se tornou necessário e o novo perfil do ensino médio, com um caráter interdisciplinar, propõe uma organização entre três áreas do conhecimento: Linguagens e Códigos, Ciências da Natureza e Matemática e Ciências Humanas. Um novo sentido no aprendizado passa a ser considerado e o ensino médio adquire maior pretensão em sua formação.

O novo ensino médio representa o final da educação básica, não sendo preparatória para uma outra fase de estudos. O aluno formado no ensino médio está apto a participar diretamente das atividades da sociedade contemporânea, todo o trabalho desenvolvido por este aluno ao longo da sua educação básica o capacitou para atuar de maneira autônoma na sociedade, tornando-o um cidadão ativo.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio:

*“Os objetivos do ensino médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que correspondam às necessidades da vida contemporânea e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e uma visão de mundo”.*  
[PCNEM, 2000]

Para que estes objetivos sejam alcançados, dentre outras coisas, se vê a necessidade de que o professor avalie suas práticas pedagógicas e veja se estas práticas conduzem seus alunos para estes objetivos formativos.

O professor que não se preocupa com seu método de ensino apenas instrui. Este professor transmite conhecimento, não educa seus alunos, não cria possibilidades para a construção do conhecimento. Esta atitude é, de fato, bastante confortável para o professor, pois não o obriga a replanejar suas aulas, o professor não sente a necessidade de inovar no seu método de ensino. Seu método está baseado no conteúdo, não vê o aluno como participante ativo do processo, não o promove.

Este professor demonstra ter uma visão técnica do ensino, sendo sistemático e até previsível em suas aulas. Este ‘técnico do ensino’ não trabalha a interdisciplinaridade e a contextualização real do conhecimento, sendo um reprodutor de comportamento. Intuitivamente, seus alunos vão pegar para si este processo e serão limitados, sendo apenas reprodutores de técnicas e não indivíduos intelectuais.

Nesta postura passiva o professor se torna responsável pelo mau desempenho do seu aluno, já que a aula que apresenta não atende às suas necessidades. Uma aula que tenha seu planejamento focado apenas no conteúdo ignora completamente a influencia que o aluno deve exercer no seu aprendizado, tirando-lhe a oportunidade de desenvolver seus conhecimentos e sua autonomia de maneira plena.

O professor tem que saber para onde está conduzindo seus alunos, quais objetivos formativos estarão alcançando no final do ano letivo. É importante que o professor

identifique as deficiências de sua prática para que possa ter sucesso alcançando os objetivos esperados.

Os professores deveriam se tornar *intelectuais transformadores* se quiserem educar seus estudantes para serem cidadãos ativos e críticos. O professor visto como intelectual transformador assume uma posição em que a atividade pedagógica é vista como uma atividade intelectual e esclarece os tipos de condições ideológicas e práticas necessárias para que estes funcionem como intelectuais [Giroux, 1997].

O professor como intelectual transformador possui características particulares e necessárias para o desenvolvimento do novo ensino médio. Para que o professor abandone a condição de técnico de ensino, é necessário que ele reflita sobre a sua prática pedagógica e veja o que é preciso para que alcance a condição de intelectual transformador.

A reflexão que o professor faz sobre a sua prática pedagógica tem uma importância muito grande para o surgimento do intelectual transformador. O caminho de mudança que o professor escolhe para sua prática deve ter uma orientação que lhe garanta essa mudança. Esse caminho é percorrido com a progressão intelectual que o professor desenvolve durante a mudança da sua prática pedagógica.

O ponto de partida nesta progressão intelectual é a condição de reflexivo a ser assumida pelo professor. O professor que se propõe a seguir um caminho de mudança de postura e se colocar como professor reflexivo, pode encontrar dificuldades ao se deparar com alguns obstáculos presentes na sua atividade pedagógica. A superação e contorno dos obstáculos promovem uma mudança paulatina na sua forma de pensar sobre sua prática pedagógica. Enquanto o professor se preocupa em superar ou contornar estes obstáculos, ele vai adquirindo a postura de professor reflexivo.

Como objetivo principal, o presente trabalho buscará aprofundar as discussões sobre a reflexão crítica do professor de Física sobre sua prática pedagógica, abordando discussões sobre os obstáculos encontrados em sua prática e posturas a serem assumidas pelo professor de Física para alcançar a condição de professor reflexivo.

## CAPITULO 2. METODOLOGIA

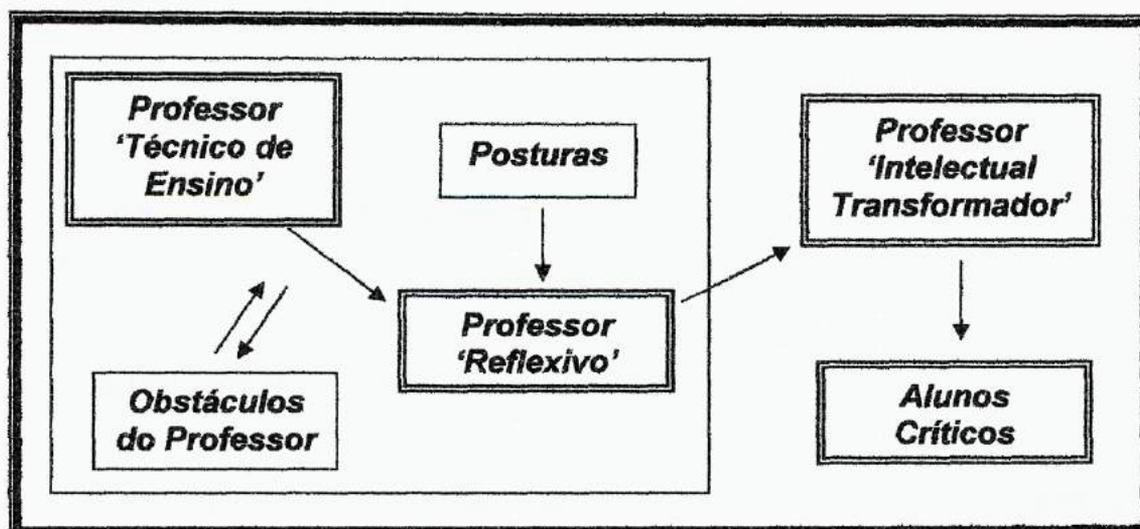
Para que o professor de Física possa desenvolver aulas inovadoras, entende-se como necessário estruturar a evolução de atitudes do professor através de uma progressão intelectual orientada. Esta progressão segue um caminho com poucas etapas, mas com muitos detalhes em cada uma delas. Abandonar a condição de professor 'técnico de ensino' e assumir a postura de professor transformador é um caminho permeado por detalhes e saberes que o professor deve estar atento e dominar em sua prática.

O trabalho de modificação da prática pedagógica requer dedicação especial do professor e não acontece espontaneamente. O processo de reestruturação da sua prática tem que estar enquadrado na nova perspectiva da educação brasileira, a sua prática pedagógica tem que ter a visão da formação do aluno crítico-cidadão.

A reestruturação da prática guiada por uma progressão intelectual é importante, pois serve como um plano de ação para o professor, onde ele se situa dentro do processo de reconstrução da sua prática e evita que perca a orientação neste caminho. A progressão intelectual mapeia todas as áreas da reconstrução da prática e o professor valoriza cada parte do seu processo de ensino-aprendizagem.

Na progressão intelectual o professor sabe em qual parte da sua prática atuar, percebe onde merece mais atenção, quais dificuldades devem ser dominadas. Essa preocupação direcionada pela progressão é importante para a reconstrução da prática do professor.

A progressão intelectual rumo a uma nova prática pode passar por caminhos que o professor achar conveniente para essa mudança. Uma proposta de caminho a seguir é representada pelo Quadro 1.



Quadro 1 - Progressão intelectual do professor. Esquema da proposta deste trabalho.

A progressão intelectual parte da condição de 'técnico de ensino' do professor e para que ele alcance a condição de intelectual transformador, assumir a condição de professor reflexivo é o primeiro passo. A condição de reflexivo é importante, pois é responsável em criar as bases intelectuais do professor transformador, faz com que o professor abandone posturas e atitudes do técnico de ensino, que não condizem com as de professor transformador.

A transição para a condição de professor reflexivo se dá através da superação de obstáculos da prática pedagógica. As posturas de reflexivo assumidas pelo professor consolidam sua nova prática pedagógica.

Nestas discussões, abriremos alguns temas que aparecem como **obstáculos** a serem superados pelo professor de Física para que alcance a condição de professor reflexivo e discutiremos também algumas **posturas** deste professor reflexivo. A discussão destes dois temas centrais é feita separadamente, mas suas conexões e diálogos vão além do tipo de abordagem feita neste trabalho, cabe ao professor perceber essas conexões. Essa atitude também faz parte da condição de reflexivo a ser assumida.

O trabalho tem seus objetivos explorados a partir da construção e aplicação de um questionário para professores de Física do ensino médio. Da análise das respostas do questionário, será feito um levantamento de posturas dos professores. Esse

A característica parcialmente subjetiva foi utilizada para fazer com que o professor expressasse suas opiniões sobre as idéias e os termos envolvidos em cada pergunta. Para poder identificar o tipo de discurso do professor sobre a sua prática pedagógica.

Assim, este questionário buscou levantar informações de *maneira direta*, nas respostas das perguntas e de *maneira indireta*, na forma com que os professores estruturaram suas respostas. Com esta abordagem dupla do questionário, houve a possibilidade de identificar aquilo que o professor já considera como obstáculos em sua prática e também identificar os obstáculos que estão escondidos em suas atitudes, que ele não percebe.

Foram formuladas cinco perguntas:

1. *Qual metodologia utiliza em suas aulas?*
2. *Qual formação espera que seu aluno alcance?*
3. *De que maneira utiliza as avaliações para ensinar?*
4. *Qual a característica do seu melhor aluno?*
5. *No momento que tenta fazer algo diferente em sua aula, o que pode não permitir colocar em prática o seu planejamento?*

Este questionário foi aplicado aos professores de duas maneiras: enviado por correio eletrônico e via impresso. O anexo 1 contém o modelo enviado por correio eletrônico e o modelo impresso do questionário que foi distribuído aos professores.

## 2.2 Análise das respostas

DADOS

O trabalho de investigação das posturas do professor de Física é desenvolvido através da análise das repostas obtidas no questionário. Esta análise fez um levantamento das posturas atuais e dos obstáculos presentes na atividade escolar. A partir deste levantamento, foi possível perceber a situação da realidade escolar e entender em qual parte da progressão intelectual estes professores estão.

De acordo com as características do questionário, informações foram obtidas diretamente e indiretamente. As informações obtidas de maneira direta estão relacionadas com a identificação de posturas afirmadas pelo professor no que transparece cada pergunta. A Tabela 1 mostra o que cada uma delas buscou identificar.

Pergunta	O que buscou identificar
1	A intenção do professor
2	A visão de educação do professor
3	O interesse do professor na aprendizagem dos seus alunos
4	A real metodologia utilizada pelo professor
5	O que atrapalha a sua mudar a prática, na sua perspectiva; o que ele já considera como obstáculo.

Tabela 1 – Informações obtidas diretamente do questionário

As informações obtidas indiretamente estão relacionadas com o tipo de discurso do professor, a forma com que aborda cada pergunta, o que valoriza dentro da idéia da pergunta. Este tipo de análise buscou identificar as características que estão entranhadas na postura do professor e que ele não percebe, a reprodução de atitudes que vão influenciar a aprendizagem de seus alunos. Encontrar os obstáculos que o professor não percebe atrapalhar a mudança de ação da sua aula, para direcionar as mudanças de posturas necessárias para reconstrução através da reflexão feita pelo professor sobre a sua prática pedagógica.

## 2.3 Discussão dos obstáculos do professor

A mudança que se espera acontecer na educação brasileira depende da escola, da sociedade, dos governantes, dos professores. Cada um desses grupos tem suas responsabilidades, porém, o professor é o que possui maior responsabilidade pela mudança que tanto se discute. O professor é quem está em contato direto com o aluno, ele é quem vive os problemas de sala de aula. O professor é quem coloca em prática, ou não, as propostas educativas que regem a educação brasileira, ou seja, ele é quem faz a educação acontecer nas escolas.

Uma realidade vivida pelo professor brasileiro é a necessidade de buscar grandes cargas horárias de trabalho, que acaba comprometendo o aperfeiçoamento de sua prática pedagógica. Sem o tempo necessário para planejar suas aulas, elaborar atividades novas, o professor vai para a sala de aula e realiza um trabalho simplificado, reafirmando a postura de técnico de ensino. Esta seqüência de fatos produz uma acomodação no trabalho do professor, a sua prática se torna alienada e esta postura acaba sendo transmitida para seus alunos.

Esta condição persiste mesmo que haja, no professor, a intenção de modificar a realidade da sua prática. A existência da intenção de mudança ainda não é suficiente para que ela ocorra, este processo não é instantâneo. Existe a necessidade de que o professor promova esta mudança de maneira gradativa. Assim que supera os obstáculos, abandona as atitudes tecnicistas e as troca por atitudes inovadoras. Este processo de reconstrução da prática, de elaboração de novas estratégias, de atitudes inovadoras requer uma dedicação especial do professor que é fundamental para a sua pretendida mudança de postura.

Podemos identificar alguns obstáculos que obstruem as intenções de mudança dos professores. A permanência na *reprodução do ensino tradicional* aparece como obstáculo principal a ser superado. Relacionado a este obstáculo está o *currículo antigo* que ainda persiste nas escolas. O professor supera o obstáculo do currículo antigo quando supera o ensino tradicional. O professor pode enfrentar, também, o problema da *rejeição* às novas propostas educativas, não percebendo a necessidade de aperfeiçoamento de sua prática.

Estes obstáculos são vistos como gerais ou comuns aos professores. São conhecidos e reconhecidos pelos professores em suas práticas. Com a aplicação do questionário foi possível identificar outros obstáculos que são vivenciados pelos professores na sua prática pedagógica.

## **2.4 Professor Reflexivo**

O professor toma para si a postura de reflexivo quando começa a entender, ter a consciência do que é ser reflexivo.

*“Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”*  
[Freire, 1996].

É questionar a sua prática, disposto a reconstruí-la a partir da superação dos seus obstáculos e crescer na condição de professor reflexivo,

*“com dedicação especial aos valores do intelecto e ao fomento da capacidade crítica dos jovens”*  
[Giroux, 1997].

De maneira objetiva, seu trabalho passa a ter como instrumento regulador a junção da teoria e da prática. Trabalhar apenas em torno de uma teoria educacional *ideal* não trás resultados *palpáveis*. A teoria elaborada isolada da prática é inerte, utópica. E a prática sozinha é também incompleta, pois lhe falta planejamento. Estes dois parâmetros, teoria e prática, sozinhos são ineficazes e se forem trabalhados separadamente tendem a não se encaixarem em suas aplicações.

O professor reflexivo elabora e trabalha um discurso teórico que se confunde com a sua prática pedagógica, evitando se distanciar daquilo que realmente quer desenvolver. Nesta forma de pensar, o professor desenvolve um diálogo entre teoria e prática e aprende mais sobre sua atividade pedagógica. Assim, o professor se torna cada vez mais transformador, suas atitudes caminham para a construção da sua nova prática.

Já faz parte da sua concepção de que não é o único detentor do conhecimento na sala de aula, aprende com seus alunos e sua prática se aperfeiçoa na interação com eles. Por não ocupar esta posição de detentor do conhecimento, sabe que seus alunos possuem suas visões de mundo e valoriza o conhecimento que estes adquirem em suas vidas e atividades fora da escola.

Valoriza o 'saber de sala de aula', "*na prática educativa se confirmam, se modificam ou se ampliam estes saberes*", [Freire, 1996]. A construção da sua nova prática educativa acontece dentro da sala de aula, se trata de um conhecimento que surge no local de trabalho do professor, que ele desenvolve. Então, por mais bem intencionada que seja a proposta curricular, se ela não for construída pelo professor em sala de aula não terá validade ou alcançado seus objetivos.

O professor reflexivo se adequa a qualquer realidade escolar, percebe a necessidade de cada grupo de alunos e trabalha em função disso. Elabora atividades específicas de acordo com o perfil do grupo de alunos, fugindo da padronização da aula. Busca desenvolver o mesmo conhecimento de maneiras diferentes em grupos diferentes. Assim, o professor respeita a realidade do grupo, valorizando-a e atuando nela para promovê-la.

Desviando-se da padronização da sua aula, busca problematizar situações para envolver os alunos e fazê-los pensar. Enquanto trabalha com a problematização e a investigação, o professor está criando possibilidades para a elaboração, a aplicação e a revisão do conhecimento pelo aluno. A implementação da problematização em sala de aula exige planejamento. O professor tem que saber estruturar bem a atividade, ter em mente quais objetivos formativos deseja desenvolver em seus alunos com esta atividade e de que maneira avaliar todo o processo.

Valoriza o Homem como ser histórico e a evolução do conhecimento. Mostra ao aluno que a Física é uma construção humana e aborda a sua influencia na sociedade, na contribuição da Física para a evolução humana na sociedade, através da tecnologia. Levanta discussões sobre a evolução do conhecimento através da sociedade, a forma com que o conhecimento é passado e reconstruído pelas diferentes sociedades históricas.

O professor reflexivo, além de ter a consciência destas idéias, ele é responsável pelo aperfeiçoamento da educação básica, tem o domínio do seu conteúdo específico, é mediador, desenvolve a aprendizagem significativa, interdisciplinaridade, contextualização e é pesquisador.

## **CAPÍTULO 3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO**

No intuito de formar no professor um caráter reflexivo, os obstáculos que ele possa vir a encontrar devem ser conhecidos e novas posturas a serem assumidas por ele também. Foi possível fazer um levantamento de obstáculos que são vivenciados pelos professores na sua prática pedagógica, a partir da análise das respostas dadas no questionário.

### **3.1 Aplicação do questionário**

Os questionários enviados por correio eletrônico foram direcionados a trinta e um (31) professores de Física do ensino médio. Destes, apenas dois (2) professores responderam ao questionário.

Os questionários aplicados presencialmente foram direcionados a sete (7) professores de Física do ensino médio. Destes, cinco (5) professores responderam ao questionário.

Do grupo inicial, trinta e oito (38) professores, sete (7) participaram com suas respostas, representando 18% do grupo inicial.

### **3.2 Análise das respostas**

#### **3.2.1- Informações obtidas diretamente**

As informações obtidas de maneira direta estão relacionadas com a fala do professor em cada resposta. A análise das respostas de cada pergunta será feita separadamente. Os professores foram separados em grupos, de acordo com a aproximação de idéias em suas repostas.

Pergunta 1:

Qual metodologia utiliza em suas aulas?	
O que buscou identificar	A intenção do professor

Sobre o método utilizado pelo professor, no questionário buscou-se identificar a intenção do professor, em relação à forma que envolve o aluno em sua aula, como apresenta o conteúdo e o desenvolve com o aluno. O resultado da análise permitiu construir o Gráfico 1.

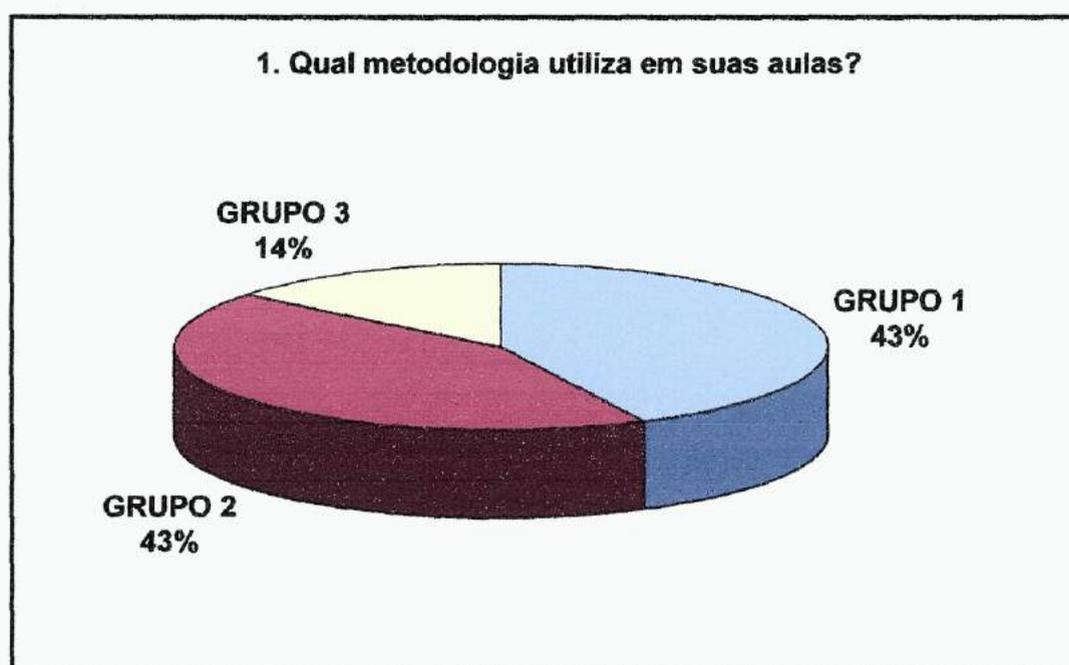


Gráfico 1 – Resultado da análise das respostas da pergunta 1

Os professores que compõem o grupo 1, 43%, disseram desenvolver aulas expositivas, se preocupando apenas com o conteúdo e não com o aluno. Alguns deste grupo mencionaram utilizar recursos áudios-visuais.

O grupo 2, 43% do professores, trabalha métodos que se enquadram na perspectiva do professor reflexivo. Observe a fala do professor:

*“1- Introdução de situações que necessitam de ferramentas específicas para solução; 2- Apresentação da ferramenta; 3- Construção e solução de problemas”.*

Este professor, quando trabalha desta forma, visa a prática do assunto tratado pelo aluno. Esta prática não é a mesma de exercícios repetitivos, mas a aplicação do assunto em situações problematizadoras, trazendo significados.

O grupo 3 representado por 14% dos professores, tentam ser diferentes com uso de experimentos demonstrativos, mas ainda dão mais importância ao conteúdo. Observe a fala do professor:

*“No ensino da Física, uso equipamento (aparelho) de física a cada aula. Cada tema teórico é acompanhado de demonstração em sala de aula. Toda atenção é dada ao “conceito”, seguido de formalização.”*

Mesmo com o uso do experimento, o aluno continua passivo.

Pergunta 2:

<b>Qual formação espera que seu aluno alcance?</b>	
O que buscou identificar	A visão de educação do professor

A pergunta 2 buscou identificar a visão de educação do professor, onde ele quer que seu aluno chegue. Para esta pergunta, identificaram-se quatro grupos diferentes de respostas. Observe o Gráfico 2.

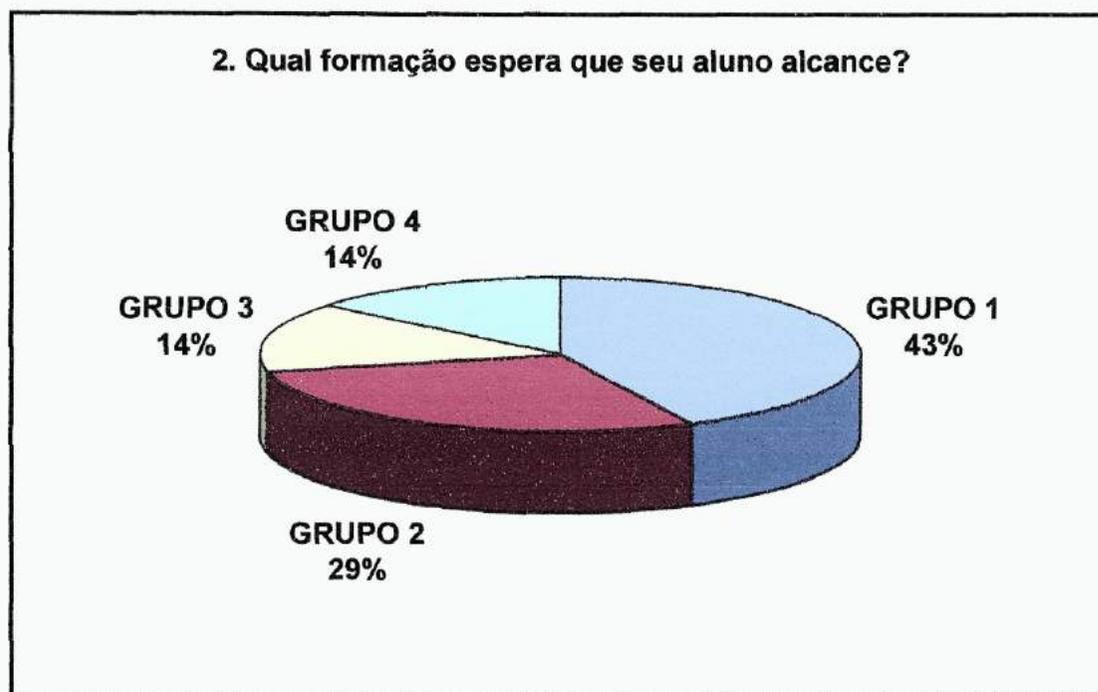


Gráfico 2 – Resultado da análise das respostas da pergunta 2

No grupo 1, com 43% dos professores, a idéia base caminhou sobre o conceito de aluno crítico, que tem autonomia para aplicar o que foi aprendido.

No grupo 2, com 29%, a visão de educação dos professores está relacionada a apenas uma mudança na forma de pensar e ver o mundo. Para um professor desse grupo, ensinar seria uma “*dilatação de idéias*”. É uma proposta que caminha para novos horizontes, mas é incompleta para o professor reflexivo.

O grupo 3 é formado por 14% dos professores, com idéias conservadoras e tradicionalistas, onde o aluno não é levado a aplicar o que aprende.

O grupo 4, 14%, apresentou idéias próximas de um conceito elitista de sociedade. O aluno é educado como competidor, observe a fala do professor deste grupo:

*“Procuro mostrar a ele(a) que deve-se ter um objetivo, e que para alcançá-lo, deve-se estar entre os melhores, e para isso, é preciso estudar com responsabilidade e disciplina.”*

Pergunta 3:

De que maneira utiliza as avaliações para ensinar?	
O que buscou identificar	O interesse do professor na aprendizagem dos seus alunos.

A pergunta 3 buscou identificar o interesse do professor na aprendizagem do seu aluno, o que o professor valoriza no processo ensino-aprendizagem. O resultado da análise permitiu construir o Gráfico 3.



Gráfico 3 – Resultado da análise das respostas da pergunta 3

O grupo 1, com 58% dos professores, esteve preocupado com a evolução do aluno, utilizando as avaliações para corrigir deficiências no aprendizado, mas não apenas isso. Usam as avaliações para “indagar” e “fomentar a reflexão” (os termos destacados foram usados pelos professores em suas respostas).

O grupo 2, com 14% dos professores, também estava preocupado com a evolução do aluno, mas apresentam também, uma característica distante do professor reflexivo, que é priorizar o conteúdo aprendido pelo aluno.

O grupo 3, 14%, demonstrou não saber utilizar as avaliações dentro do processo de ensino-aprendizagem, considerando apenas o caráter quantitativo de notas em provas e testes.

O grupo 4, 14%, não conseguiu transparecer em suas palavras o interesse na aprendizagem dos seus alunos.

Pergunta 4:

<b>Qual a característica do seu melhor aluno?</b>	
O que buscou identificar	A real metodologia utilizada pelo professor.

Para o professor, as características do seu melhor aluno representa onde ele quer que seu aluno chegue. Seu método é o responsável em promover este aluno, mas o professor pode ter esta proposta para o seu aluno, porém seu método não o leva a esta evolução e o professor não percebe isso.

Seu melhor aluno passa a ser o que já possui estas características, sendo o que encaixa no seu método e proposta de trabalho. A partir das características do melhor aluno, se pode determinar o método de trabalho do professor. O resultado da análise permitiu construir o Gráfico 4.

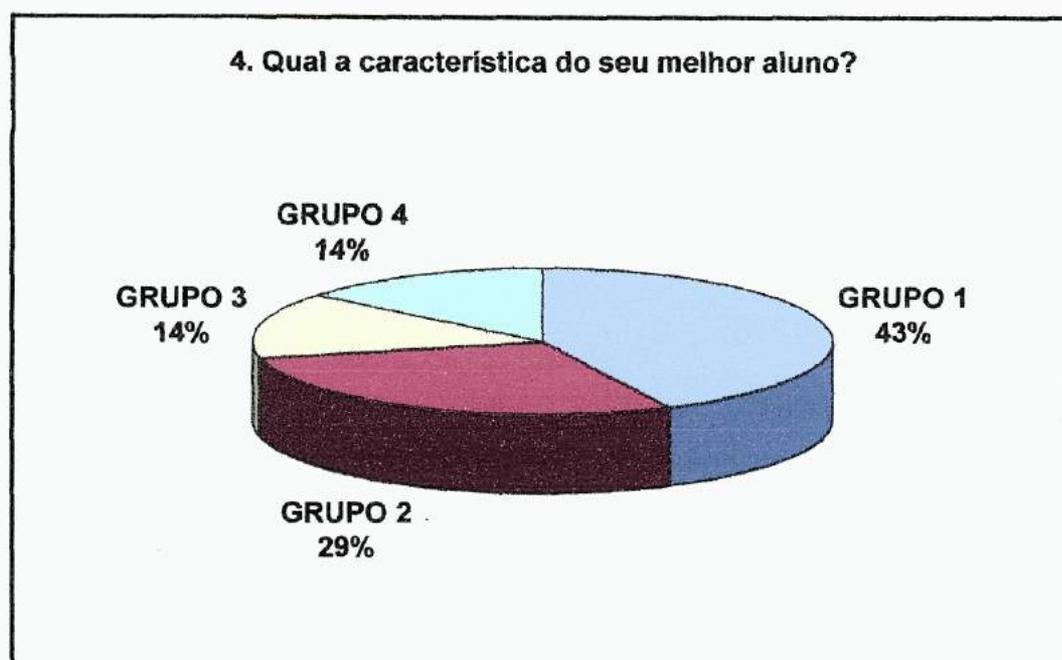


Gráfico 4 – Resultado da análise das respostas da pergunta 4

O grupo 1, com 43% dos professores, esboçou métodos baseados no questionamento, na discussão e na aplicação do conteúdo ministrado.

O grupo 2, com 29% dos professores, esboçou métodos com objetivos coerentes, mas considerados particulares a determinados alunos. Seus métodos estão baseados em características muito particulares dos alunos, e que não pertence a todos de uma turma.

O grupo 3, com 14% dos professores, não esboçou muito em suas palavras mas deixou perceber não estar preso ao conteúdo ministrado.

O grupo 4, 14%, não apresentou dados suficientes para a análise.

Pergunta 5:

<b>No momento que tenta fazer algo diferente em sua aula, o que pode não permitir colocar em prática o seu planejamento?</b>	
O que buscou identificar	O que atrapalha a sua mudar a prática, na sua perspectiva; o que ele já considera como obstáculo.

Esta pergunta buscou fazer um levantamento dos obstáculos já reconhecidos pelo professor, vividos em seu dia-a-dia na escola. Observe o Gráfico 5, que ilustra os obstáculos identificados pelos professores. O gráfico indica o quanto cada obstáculo foi citado nas respostas.

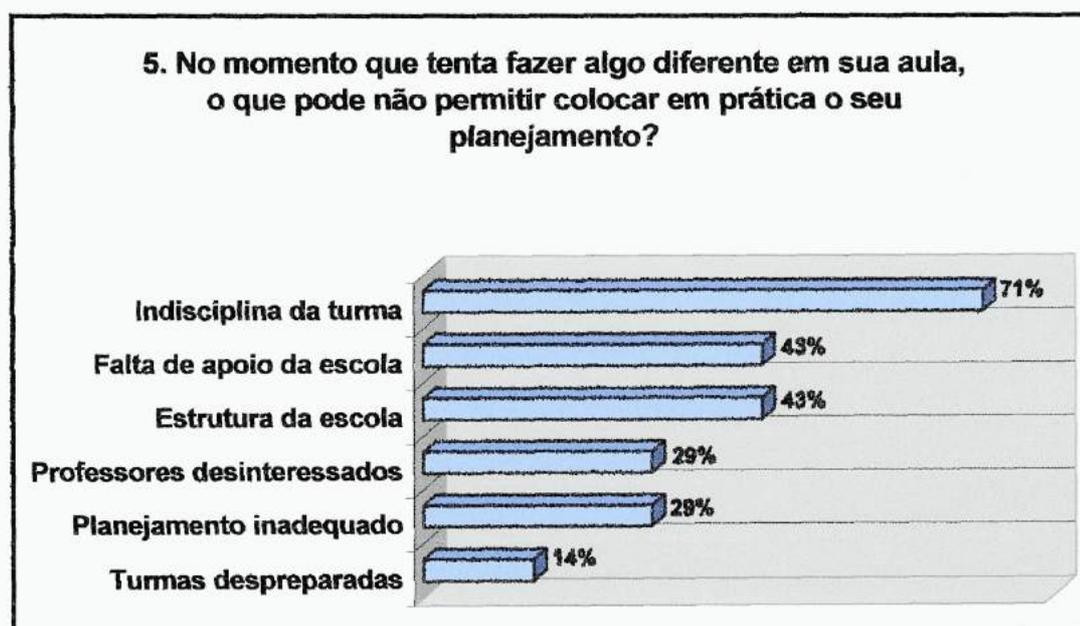


Gráfico 5 – Resultado da análise das respostas da pergunta 5

Do grupo total de professores analisados, seis obstáculos foram citados: indisciplina da turma, falta de apoio da escola, estrutura da escola, professores desinteressados, planejamento inadequado e turmas despreparadas. Os mais citados foram a indisciplina da turma com 71%, falta de apoio da escola e estrutura da escola com 43%.

### 3.2.2- Informações obtidas indiretamente

a) Progressão intelectual do professor:

Esta análise foi feita a partir do conjunto de dados que cada professor mostrou em suas respostas. A classificação foi feita baseado no Quadro 1, referente à progressão intelectual do professor. A Figura 1 representa de maneira esquemática a localização dos professores nesta progressão, com quatro grupos em situações diferentes.

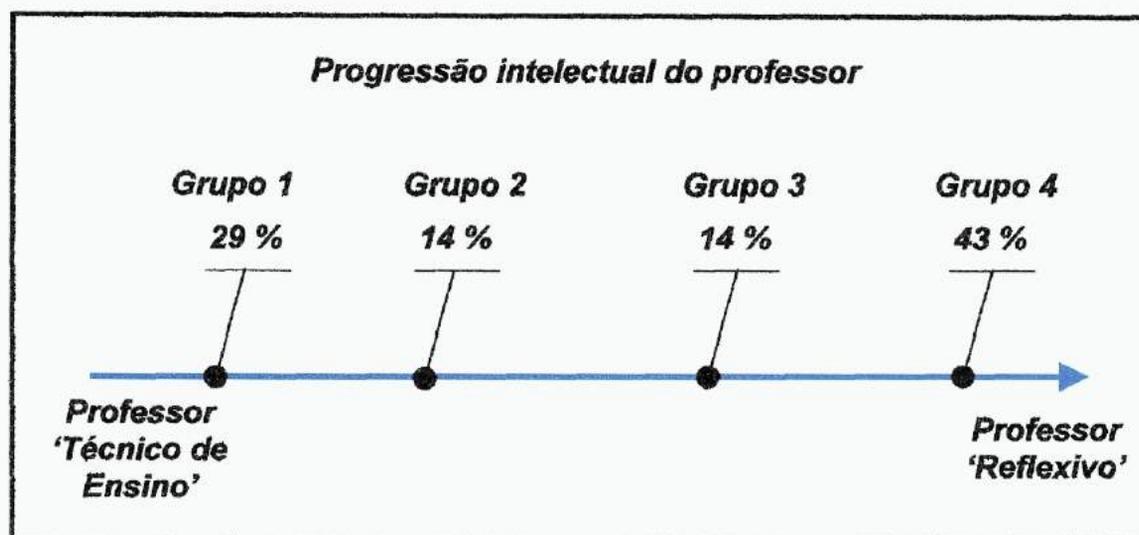


Figura 1 – Resultado da análise Progressão intelectual do professor.

O grupo 1, com 29% dos professores, representa um grupo de professores com posturas do professor técnico de ensino. Suas principais características foram a prioridade ao conteúdo e de serem reprodutores do método tradicional de ensino.

O grupo 2, com 14% dos professores, avança um pouco em relação ao grupo 1. Este grupo busca inserir novas abordagens metodológicas, mas ainda se apresenta preso ao conteúdo, não visa o aluno.

O grupo 3, detêm 14% dos professores, se apresenta com propostas que os aproxima do professor reflexivo. Este grupo busca inserir os alunos em discussões, porém, mesmo com esta atitude reflexiva, se mostra um pouco dependente do conteúdo.

O grupo 4 foi o grupo que mais transpareceu as qualidades do professor reflexivo, com 43% do professores. Em seus relatos, mostraram priorizar a discussão com os alunos, desenvolveram aprendizagem significativa com a aplicação dos conteúdos

tratados e fomentaram a análise crítica de seus alunos. Estas foram as características mais marcantes dos professores deste grupo.

#### b) Objetivos x Métodos:

Esta análise buscou identificar a relação entre os objetivos traçados pelo professor para seus alunos e o método que ele se utiliza para alcançá-los. É importante mencionar que o professor deve saber diferenciar o “querer fazer” do “como fazer”. Os objetivos do professor estão depositados no “querer fazer” e o método está no “como fazer”.

As respostas às perguntas 1 e 2 mostraram dados para esta análise. A pergunta 1 levantou o método utilizado pelo professor e a pergunta 2 levantou o seu objetivo. A análise comparou as respostas buscando identificar se o método do professor corresponde ao seu objetivo.

Os professores foram separados em dois grupos: os que apresentaram métodos **de acordo** com os objetivos e os que apresentaram métodos **em desacordo** com os objetivos. A classificação **em desacordo** compreendeu os professores que apresentaram métodos que fugissem em mais de 50% dos seus objetivos.

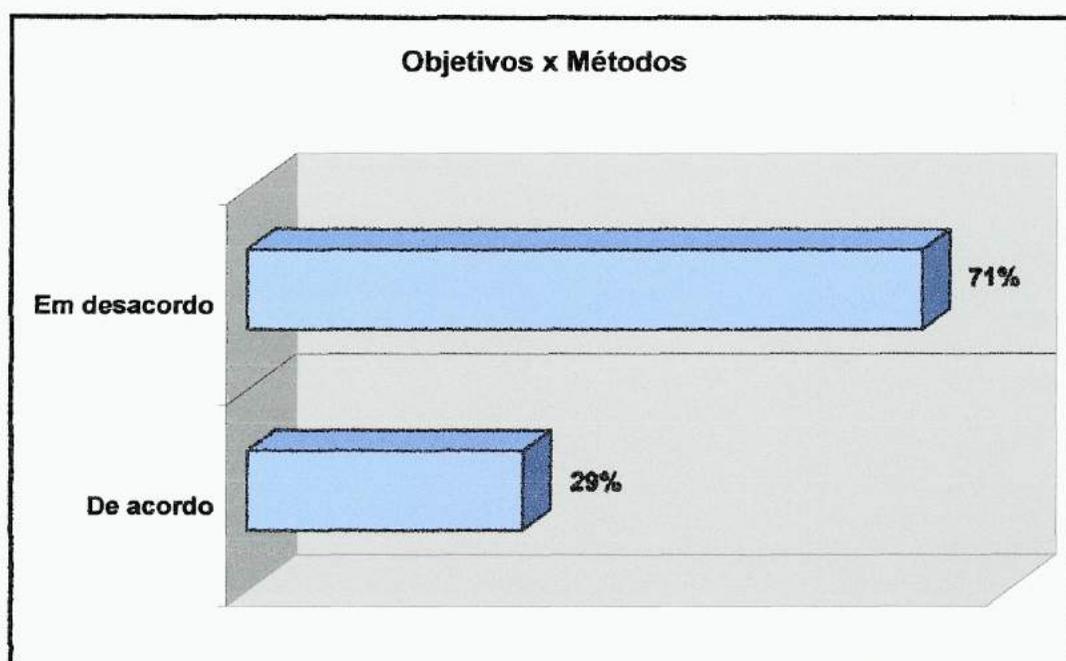


Gráfico 6 – Resultado da análise Objetivos x Métodos

Para este grupo de professores avaliados, 71% deles apresentaram métodos considerados em desacordo com os objetivos traçados.

c) Relação entre os obstáculos indicados pelos professores:

A partir do Gráfico 5, onde os dados foram fornecidos diretamente pelos professores, percebeu-se uma relação entre eles.

- 85% dos professores citaram como obstáculos a indisciplina (71%) e o despreparo dos alunos (14%). Estes obstáculos estão relacionados à turma.
- 86% dos professores citaram como obstáculo a falta de apoio da escola (43%) e a sua estrutura (43%). Estes obstáculos estão relacionados à escola.
- 58% dos professores citaram como obstáculos o desinteresse de outros professores (29%) e o planejamento (29%). Estes obstáculos estão relacionados aos professores.

Dentre estes, apenas o obstáculo do planejamento (29%) seria responsabilidade do professor, pois é o que ele escolhe fazer em suas aulas.

Para este grupo de professores avaliados, a maioria dos obstáculos estão relacionados à turma e à escola. Esta visão do professor deixa claro que, na sua perspectiva, sua prática é satisfatória e quem o atrapalha são as outras coisas. Estes professores não olham para sua prática pedagógica e a avaliam, se consideram completamente prontos para tal. Estes professores se declaram autossuficientes

### **3.3 Obstáculos do Professor**

Para o professor caminhar no sentido de uma prática pedagógica reflexiva, identificar os obstáculos que o atrapalham é ponto chave, junto com a superação destes obstáculos.

Os obstáculos gerais dos professores e os obstáculos identificados através das respostas ao questionário serão discutidos a seguir. Os obstáculos gerais são a permanência na *reprodução do ensino tradicional*, o *currículo antigo* e *rejeição* às novas propostas educativas.

### **3.3.1- Reprodução do ensino tradicional**

Como já foi dito, este método de ensino apresenta sinais de esgotamento. Suas propostas formativas se apresentam limitadas dentro da perspectiva do novo ensino médio, pois não favorecem a investigação, característica essencial para a aprendizagem no ensino da Física.

O professor de Física começa a superar este obstáculo quando começa a modificar a sua aula, quando inova em sua prática de sala de aula deixando de realizar uma aula puramente expositiva (onde *apresenta* aos alunos o conteúdo a ser aprendido). Nessa característica expositiva, o professor de Física deixa de ensinar ao seu aluno o pensamento físico, abdica de ensinar a importância da elaboração do conceito físico nesta apresentação do conteúdo.

Esta postura passa a ser vista como um desserviço no ensino, o sentido real em aprender Física não é mostrado ao aluno e ele passa a ter qualquer outra visão do aprendizado em Física, menos a pretendida. Para o aluno, seu aprendizado fica limitado à utilização de fórmulas e cálculos complicados.

A visão que se tem de que o aluno esteja bem formado quando este mostra conhecer bastante conteúdo é uma visão já ultrapassada, este acúmulo excessivo de informações é limitado. O acúmulo de informações não garante desenvolvimento de habilidades, aptidões, da autonomia, o aluno não vê outra aplicação daquele conteúdo fora de suas provas ou trabalhos escolares, não sabendo aplicá-los quando necessário. Nas palavras de Paulo Freire,

*“A narração, de que o educador é o sujeito, conduz à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em vasilhas, em recipientes a serem ‘enchidos’ pelo educador. Quanto mais vá ‘enchendo’ os recipientes com seus ‘depósitos’, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente ‘encher’, tantos melhores educandos serão.”*

[Freire,1987]

A cobrança que é feita nas provas sobre o domínio pleno desta quantidade de assuntos atua pressionando os alunos. Esta situação, para alguns, acaba funcionando como um elemento para seu mau desempenho.

Novamente, o professor perde a oportunidade de desenvolver o pensamento físico com esta postura. O conhecimento pleno dos assuntos tratados na Física pode ser alcançado por outros métodos. Enquanto busca desenvolver um método de ensino que não seja enciclopedista, o professor supera este obstáculo e passa a ter resultados significativos.

Analisando o ensino tradicional como obstáculo, sua superação vem quando o professor deixa de reproduzi-lo e se compromete a tomar atitudes diferentes das que pertencem a este método de ensino. O professor de Física desenvolve seu próprio método de ensino quando busca não reproduzir estas ações.

### **3.3.2- Currículo**

A estrutura curricular que ainda persiste nas escolas está intimamente ligada ao modelo de ensino tradicional. Sobre o currículo, Carvalho (1995) menciona a sua definição (a partir de Coll, 1986) como sendo

*“um documento que se situa entre a declaração de princípios gerais e sua tradução operacional, entre a teoria educativa e a prática pedagógica, entre o planejamento e a ação e entre o que prescreve e o que sucede realmente em sala de aula”.* [Carvalho, 1995]

O trabalho em sala de aula reflete o tipo de currículo que o professor se apropriou.

Para o ensino tradicional reproduzido pelo professor, Giroux (1997) nos traz uma reflexão que caracteriza o currículo antigo:

*O conhecimento no modelo curricular dominante é tratado basicamente como um domínio dos fatos objetivos. Isto é, o conhecimento parece objetivo no sentido de ser externo ao indivíduo e de ser imposto ao mesmo. Como algo externo, o conhecimento é divorciado do significado humano e da troca inter-subjetiva. Ele não é mais visto como algo a ser questionado, analisado e negociado. Em vez disso, ele se torna algo a ser administrado e dominado. Neste caso, o conhecimento é separado do processo de geração de nosso próprio conjunto de significados, um processo que envolve uma relação interpretativa entre conhecedor e conhecido. Uma vez perdida a dimensão subjetiva do saber, o propósito do conhecimento torna-se a acumulação e a categorização. Perguntas do tipo “por que este conhecimento?” são substituídas por perguntas técnicas como “qual é a melhor maneira de aprender este dado corpo de conhecimento?” (...) Esta visão de conhecimento geralmente é acompanhada de relações sociais hierarquizadas em sala de aula conducentes a comunicados, e não comunicação. O controle, e não a aprendizagem parece ter alta prioridade no modelo curricular tradicional.* [Giroux, 1997]

Esta caracterização expõe bem a condição tecnicista relacionada à postura do professor reprodutor. Sua estrutura não favorece a interdisciplinaridade e a contextualização e o professor acaba ficando preso dentro desta estrutura. Todo trabalho inovador que o professor deseja desenvolver sofre um bloqueio deste currículo antigo.

O professor supera o currículo antigo quando supera o ensino tradicional. A superação do ensino tradicional, como já se discutiu, vai gerando no professor habilidades para a elaboração do seu novo método. Na construção destas habilidades, o professor de Física se apropria das características da nova proposta curricular para o ensino médio, que coloca o conhecimento como construção social, com significados. Com esta nova visão do currículo, o professor de Física norteia sua prática rumo à postura de professor reflexivo.

### **3.3.3- Rejeição ao novo**

Paulo Freire classifica o ensino tradicional como ‘educação bancária’, ensino compartimentalizado, alunos como depósitos de conteúdo. Freire faz uma abordagem desta forma de ensino como determinação do comportamento de classes, dominante e oprimida, a educação como prática da dominação. Observando as características do professor (educador, como ele coloca) nesta forma de educação, percebe-se a dominação que lhe recai quando está inserido no ensino tradicional.

O professor de Física está tão inserido neste processo que não percebe este domínio, está tão doutrinado a ‘arquivar’ conteúdos que não visualiza outra prática, não vislumbra a possibilidade emancipadora da educação, não desenvolve a característica de transformador, não a conhece. Já se anulou seu poder criador, inovador. Está alienado dentro do processo de ensino-aprendizagem, não atua neste processo, sendo inerte a ele quando o reproduz.

A vivência desta prática é agradável ao professor, pois é facilitada pelo controle que exerce sobre os alunos, seu trabalho está baseado na transmissão de conteúdos. Como transmite conteúdos, e não a promoção da comunicação entre o aluno e o

conhecimento, apenas tem que avaliar se os alunos foram bem na sua função de armazená-los.

Este professor está satisfeito com esta prática, não percebe a necessidade de mudança. Para ele, os alunos são ruins e atrapalham quando perguntam demais, pois impede no prosseguimento da narração do conteúdo a ser cumprido naquela aula. Seu foco está no conteúdo, os alunos são passivos neste processo.

Quando questionado sobre mudança da sua prática, por estar tão preso ao tradicional, não reconhece a validade de novas propostas educacionais e é capaz de se opor a elas. Na reprodução do ensino bancário o professor de Física perde a essência do educador, não humaniza o relacionamento entre o aluno e a característica histórica e social do conhecimento. As novas propostas educativas existem por que a sociedade está em constante mudança, crescendo intelectualmente. Características da sociedade da informação.

O professor que não vê a necessidade em mudar seu método está condenando seus alunos a serem passivos como ele, promove uma formação **limitada**.

Eis o trabalhoso caminho a ser percorrido por este professor, superar esta condição cética do ensino e entender que a função da educação não é fazer o aluno armazenar conteúdos, mas sim lhe dar condições de ser um transformador no mundo. Entender que educar é promover a autonomia em seu aluno, recuperar a condição de educador. O professor supera este obstáculo quando se compromete a abandonar a condição de alienado na educação e busca a condição de questionador, modificador da realidade que vive na escola.

#### **3.3.4- Obstáculos identificados nas respostas do questionário**

A aplicação do questionário proporcionou uma visão ampla da prática pedagógica realizada, trazendo informações importantes, que transparece obstáculos vivenciados pelos professores.

A intenção desta análise não está vinculada ao julgamento que poderia ser feito a respeito da quantidade de professores que se enquadraram em determinada classificação, o objetivo principal é de identificar os obstáculos. Os valores numéricos foram expostos apenas com fins estatísticos.

A partir da análise das respostas foi feito esse levantamento e como resultado teve-se:

1. Desinteresse em avaliar sua prática pedagógica;

Já que as perguntas eram voltadas para este propósito, 82% dos professores que receberam o questionário não responderam;

2. Conteudistas e tradicionalistas, 43% dos professores;

O obstáculo do ensino tradicional já foi discutido anteriormente, sendo visto como obstáculo geral. A análise das respostas validou ainda mais a presença deste obstáculo.

3. Visão de educação modificada, 28% dos professores;

Comprometem o processo de ensino-aprendizagem. Professores que apresentam esta dificuldade acabam colocando seus objetivos como propostas de educação, fugindo do que realmente é a proposta da educação, promover o aluno e formar o cidadão. Essa escolha pode não ser atrativa, pois pode estar baseada no senso comum e na reprodução de atitudes do professor.

4. Dificuldades em complementar seu trabalho nas avaliações, 14% dos professores;

Na avaliação, o professor verifica o desempenho do aluno e também avalia seu método, quais medidas ele deve inserir ou suprimir no processo de ensino-aprendizagem para alcançar o aluno. Há também a possibilidade em saber valorizar o trabalho do aluno, o que ele desenvolveu, inclusive o seu erro. Aproveitar o erro do aluno em seu favor evita que o processo de ensino-aprendizagem seja reiniciado e que se confunda o aluno.

5. Não alcançam a turma como um todo, dificuldade em trabalhar com alunos diferentes, 29% dos professores;

O professor tem consciência de que sua turma é heterogênea, com alunos que possuem características variadas. Estes alunos também, baseado em alguma motivação,

### **3.4 Posturas do Professor Reflexivo**

O professor que busca a condição de reflexivo “deve” buscar, entender e desenvolver as posturas condizentes com o reflexivo. As idéias que o professor reflexivo tem consciência foram apresentadas anteriormente e algumas das principais posturas dele serão discutidas a seguir.

#### **3.4.1- Responsável pela condução e aperfeiçoamento da educação básica**

O professor reflexivo reconhece que é responsável em fazer acontecer a mudança na educação e tem como tarefa principal intervir na realidade escolar. Sua responsabilidade é de atuação local, dentro da sala de aula e é dividida com os outros professores, a escola já assume um outro nível de responsabilidade. Se esta responsabilidade não for dividida entre os professores, o trabalho de promover o aperfeiçoamento da educação acaba se anulando, já que estes professores assumem posturas diferentes.

No trabalho conjunto do corpo docente, a condução da educação ao seu melhoramento ganha crescimento progressivo no compartilhamento de experiências, discussões de propostas, na busca de soluções. A prática pedagógica de cada professor evolui dentro do grupo, a postura de reflexivo se afirma na assunção da responsabilidade e pela sua divisão consciente entre o corpo docente garantindo um trabalho coerente, estruturando a nova educação básica na escola.

Todo esse trabalho cooperativo vai possibilitar a implementação da proposta curricular estruturada para o novo ensino médio, o trabalho reflexivo desenvolvido pelo professor o capacita para esta implementação. A atuação do novo currículo acontece quando o professor o reconstrói em sala de aula, na sua prática pedagógica.

A nova proposta da educação básica alcança os alunos quando o professor se apropria dela e a vivencia. *“Ele tem que ver que as habilidades e o comportamento dele (o professor) produz uma habilidade e comportamento nos seus alunos”* [Ricardo,

2004]. O professor reflexivo promove o aperfeiçoamento da educação básica quando reconhece a sua responsabilidade e reconstrói a sua prática em uma nova abordagem, fazendo com que seus alunos se apropriem dela também em suas experiências escolares. O professor de Física participa da educação dos alunos fornecendo a eles habilidades e competências inerentes ao estudo da Física, sendo realmente formador de alunos críticos, cidadãos ativos.

### **3.4.2- Domínio do seu conteúdo**

O professor de Física que conhece bem sua matéria, não fica preso a um currículo “sequencial”, tem autonomia para desenvolver qualquer assunto com seus alunos, construindo os seus significados, incluindo símbolos pertinentes, leis e teoremas, de forma que possa explorar de maneira aberta todos os detalhes físicos do assunto tratado. Assim, o professor pode navegar no conhecimento, sua aula é versátil e se molda à dinâmica da turma, não sendo rígida e presa ao conteúdo, aproveitando aquilo que seus alunos mostram conhecer do assunto, seus conhecimentos prévios.

O conhecimento específico da Física é importante para o professor na elaboração de atividades inovadoras. Para que o professor consiga estruturar uma problematização, ele necessita ter este domínio para mapear a maneira com que o aluno irá se deparar com o conteúdo, preparar caminhos para o aluno desenvolver a investigação. Com o domínio do conteúdo, o professor se permite fazer conexões entre temas pertencentes à Física como também com outras disciplinas.

Com o domínio do conteúdo, o professor é capaz de perceber e identificar deficiências no aprendizado de seus alunos, onde o aluno está encontrando dificuldades para interagir com o conceito físico. Assim, poderá corrigir sua abordagem ou elaborar outras atividades para suprir estas deficiências.

Ter o domínio do seu conteúdo específico exige que o professor esteja sempre atualizado, acompanhando as inovações tecnológicas, suas aplicações na sociedade e seus significados. Estar atualizado garante ao professor de Física possuir uma visão global atual do pensamento físico, da visão de Ciência vivida na sociedade. O professor reflexivo percebe necessidade de estar em dia com seus conhecimentos.

### 3.4.3- Mediador

O professor de Física, para ser reflexivo, deve ensinar aos alunos a observar o fenômeno físico. Isso é dar possibilidade à produção do conhecimento pelo aluno. A observação do aluno desenvolve seu senso crítico e amadurece sua forma de interagir com o conhecimento.

O professor de Física como mediador opta por fazer abordagens que utiliza experimentos, para que o aluno possa visualizar o funcionamento de um fenômeno físico e compreendê-lo melhor. Com estes trabalhos práticos, desenvolve conhecimentos práticos da Física, explorando a montagem do experimento com o aluno, a motivação da sua estrutura, discute os detalhes do experimento. O professor reflexivo aproveita o potencial experimentador do conhecimento físico para promover uma aprendizagem real, fazendo que seu aluno se aproprie do conceito de maneira prática.

O professor de Física, como reflexivo entende a necessidade de *“dar aos estudantes voz ativa em suas experiências de aprendizagem”* [Giroux, 1997], principalmente experiências que não foram vividas na escola. Questiona o aluno para aproveitar e valorizar o seu conhecimento, motivando a sua participação e desenvolvimento intelectual. Atua moldando e complementando o conhecimento do aluno.

Conduz uma comunicação horizontal entre o aluno e o conhecimento, facilita esta via de comunicação. O professor como mediador, tem a missão de levar o aluno até o conhecimento, a sua compreensão. Coloca-se na posição (na visão) do aluno para saber as suas dificuldades e ajuda a superá-las dando caminhos para a construção da sua solução, do conhecimento.

O professor reflexivo assume a postura de mediador na construção da sua nova prática, essa característica passa a auxiliar no trabalho desempenhado pelo professor de Física na formação do aluno crítico.

#### **3.4.4- Aprendizagem significativa, interdisciplinar e contextualizadora.**

O professor reflexivo sabe que todos seus esforços, toda sua busca por uma nova prática é para realizar uma aprendizagem significativa. A Física passa a ter significado na vida do aluno, o professor encara o ensino de outra forma e se esforça a produzir esta aprendizagem significativa.

Não se deve pensar que a aprendizagem significativa esteja apenas voltada para que o aluno saiba aplicar os conhecimentos da Física no seu dia-a-dia, mas fomentar o surgimento ou renascimento da vocação de cientista em alunos. Motivá-los a serem produtores do conhecimento físico, inovadores nessa área. A nossa sociedade também precisa de pessoas com a vocação de cientista e o professor de Física tem a oportunidade de realizar isso.

A aprendizagem significativa não atua apenas nesta vertente, ganha mais valor quando contribui para a formação da opinião das pessoas, da sua consciência, por exemplo, da condição energética do país. Tem a responsabilidade na sua educação, contribuindo para a formação do seu caráter profissional, para serem melhores profissionais, com uma formação mais ampla.

O professor reflexivo tem a atitude de ser interdisciplinar, mostrando que o conhecimento físico não é compartimentalizado, mas se comunica livremente com outras disciplinas e outras áreas do conhecimento. O estudo de um determinado assunto não se encerra apenas na Física, o professor reflexivo deixa brechas para fazer conexões com as outras disciplinas. Assim, o conhecimento que o aluno constrói cresce como uma rede de saberes interligados. A interdisciplinaridade não se faz sozinho. O trabalho de fazer o conhecimento interdisciplinar é tarefa dos professores de todas as áreas, quando aproveitam estas brechas para fazerem as conexões. Desta maneira, o aluno valoriza mais a sua aprendizagem e o professor reflexivo reconstrói sua ação pedagógica.

O professor reflexivo trabalha com a contextualização de maneira diferente, com o propósito de fazer com que o aluno possa visualizar o desempenho da Física dentro

da sociedade. Não apenas em aplicações simples, mas em situações em que o conhecimento físico foi importante para a evolução da sociedade. Contextualizar no ensino de Física nem sempre é cotidiano, o aluno deve conhecer as formas de tecnologia atual, sua funcionalidade, aplicações, em todas as áreas, seja na engenharia, automação ou medicina. Esta forma de contextualizar é importante para a formação do caráter crítico do aluno.

O professor reflexivo elabora suas aulas pautadas nesses detalhes, seus planejamentos são mesclados com a aprendizagem significativa, a interdisciplinaridade e a contextualização. Na reconstrução da sua prática pedagógica, o professor de Física reavalia os significados destes termos e avança dentro da proposta de cada um deles.

### **3.4.5- Professor pesquisador**

Todas essas atitudes requerem um trabalho de busca, a necessidade de aperfeiçoamento, de uma formação permanente do professor integrada com a realidade da escola. Esta é uma tarefa complexa e geradora de novos saberes. Exige do professor a condição de pesquisador. O professor reflexivo é pesquisador em sala de aula, é pesquisador participando de eventos específicos da área de ensino e participando de eventos específicos da matéria que leciona.

*“Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador”*  
[Freire, 1996].

A reflexão do professor e a atividade de reconstrução da sua prática já é uma forma de fazer pesquisa e o professor desenvolve característica de ser questionador da sua prática. Como pesquisador, o professor se torna um descobridor. Descobre, redescobre maneiras de atuar, produz conhecimento, saberes de sala de aula e compartilha estes saberes. A pesquisa o auxilia a inovar, a fazer o novo em sala de aula.

O professor pesquisador faz constatações sobre a realidade e intervem nela, conhece seu campo de trabalho e sabe administrar seus problemas. Faz experimentos em sua prática e avalia os resultados para novas aplicações. Assumir a condição de professor reflexivo é assumir a postura de pesquisador no ensino da Física.

## CAPÍTULO 4. SUGESTÃO DE APLICAÇÃO

### 4.1 A aula do professor reflexivo

Sobre a maneira de o professor conduzir sua aula, ele pode saber se está desenvolvendo as qualidades do professor reflexivo através desta condução. O método empregado pelo professor é o primeiro item a analisar e vimos que o método tradicional de ensino prende e o impede que seja um professor reflexivo.

Conhecendo as qualidades do professor reflexivo, aquele que busca modificar sua prática pedagógica planeja sua aula com a intenção de desenvolver estas qualidades (posturas reflexivas). A metodologia empregada pelo professor influencia muito a implementação das posturas do professor reflexivo em sua atividade. Esta influência existe, pois, como já foi dito, a respeito do professor “técnico de ensino”, o tradicionalismo doutrina o professor e o aluno a se corresponderem com o conteúdo de forma desgastante e compartimentalizado.

O professor reflexivo compreende que seus alunos, para aprenderem, precisam interagir com o “conhecimento” e não trabalhar em uma sala de aula a fim de conhecer o “conteúdo”. Com a intenção de ser reflexivo, o professor vai aliar a teoria (seu planejamento) com a prática (interagindo com os alunos). Em seu planejamento, o professor se preocupa em formar um *ambiente intelectual favorável* para a comunicação do conhecimento com o aluno, a partir do aluno (motivando-o, gerando curiosidade).

Este ambiente intelectual favorável é criado pelo professor através da *problematização*. Quando o professor desenvolve sua aula baseado na problematização, ele se mostra reflexivo, abrindo espaço para atuar como reflexivo.

*“A colocação de uma questão ou problema aberto como ponto de partida é ainda um aspecto fundamental para a criação de um novo conhecimento... o problema proposto e a atividade de ensino criada a partir dele vem despertar o interesse do aluno, estimular sua*

*participação, apresentar uma questão que possa ser o ponto de partida para a construção do conhecimento, gerar discussões e levar o aluno a participar das etapas do processo de resolução do problema” [Azevedo, 2006]*

A habilidade que o professor reflexivo tem é de ser um elaborador de situações ou problemas que carreguem estas características e potencialidades supracitadas, para o desenvolvimento do seu aluno. O professor reflexivo pesquisador desenvolve esta habilidade e tem autonomia para a elaboração de aulas com temáticas problematizadoras.

Trabalhar com problematizações nos leva a buscar processos que atendam a essa perspectiva. Entre o conhecimento acadêmico, se faz conhecido problematizações por *problemas abertos* e por *situações-problema*. Estes processos são ótimas ferramentas para o professor que busca alcançar a condição de reflexivo. Estas propostas, também, não são as únicas opções para o professor, dentro desse campo de processos baseados na problematização. O professor que tem interesse em modificar sua prática pedagógica pode desenvolver seu próprio processo, sempre tendo a preocupação de carregar característica de ser problematizador.

O professor reflexivo começa a ser problematizador já no seu planejamento. Seu ano letivo é marcado com atividades problematizadoras e seus planos de aulas também. Não há possibilidades em desenvolver estas atividades sem planejamento. O professor valoriza o planejamento das suas aulas e entende esta necessidade. Uma aula planejada dentro desta proposta o ajuda a alcançar as qualidades do professor reflexivo.

A seguir, será mostrado um planejamento de aula que foi baseado em uma perspectiva problematizadora.

#### **4.2 Planejamento de aula do professor reflexivo**

- Tema da aula: Compreensão do conceito de corrente elétrica e suas aplicações.
- Tempo de duração da aula: Dois tempos de cinquenta minutos.

- **Objetivos da aula:** a partir dos *conhecimentos prévios* dos alunos sobre carga elétrica, investigar o surgimento da corrente elétrica em um circuito e o que ela provoca.

Conhecimentos prévios: carga elétrica, potencial elétrico e energia potencial elétrica.

- **Conhecimentos a serem desenvolvidos:** Corrente elétrica e diferença de potencial elétrico.
- **Aplicações do conceito:** Efeitos da corrente elétrica e aparelhos elétricos.

### **Descrição da aula**

Na descrição da aula, algumas falas são incluídas, a fim de mostrar a característica mediadora do professor reflexivo.

#### 1º parte

Iniciar a aula sugerindo que a turma observe as instalações elétricas da sala de aula. Após esta breve observação, indagar a respeito do funcionamento do circuito elétrico da sala. Durante estas indagações, fazer perguntas como:

- Como a lâmpada acende?
- O que faz o interruptor no circuito?

Estas perguntas servem para apresentar o problema a ser resolvido, investigado. As perguntas também preparam os alunos para a aprendizagem, onde se começa a criar o ambiente intelectual favorável para a aprendizagem. As perguntas agem, também, levantando dúvidas e curiosidades que facilitarão a compreensão dos conceitos.

Continuar a conversa ouvindo as respostas dos alunos. Neste momento, o professor deve saber aproveitar o que eles dizem, inclusive as idéias ‘erradas’. Caso a

turma não se manifeste, o professor deve motivá-los a falar com perguntas diretas. O professor tem que buscar nos alunos o que pensaram a respeito do questionamento inicial.

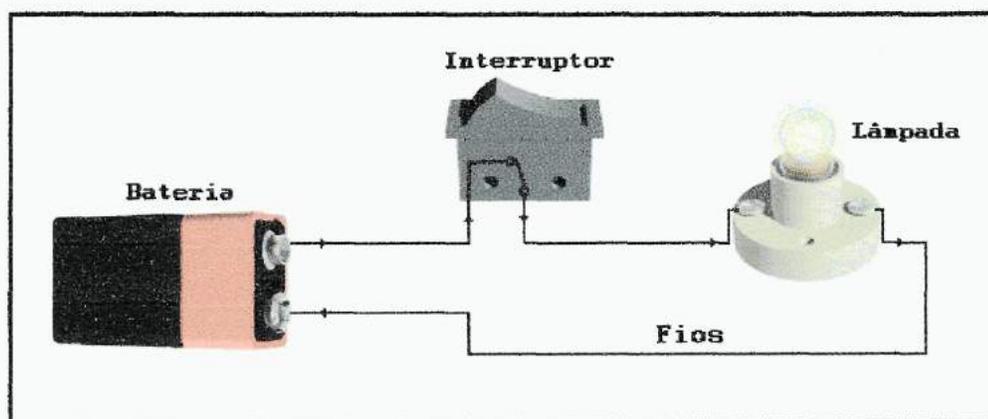
Continuando, professor pode iniciar um pequeno debate sobre algumas respostas dadas:

- O que vocês acham da resposta do ‘Joãozinho’?
- Alguém pensa diferente? Alguém acha que ele está errado, ou certo?

Tempo estimado: 15 min

## 2º parte

Exposição e observação de um circuito simples composto por bateria, fios, interruptor e lâmpada.



Diante do circuito, pedir aos alunos para identificarem as suas partes. Após a identificação feita pelos alunos, questionar sobre a função de cada item:

- Como a lâmpada acende?  
(resposta prevista dos alunos: Por causa da bateria).
- Como a bateria faz a lâmpada acender?  
(resposta prevista dos alunos: fornece energia).

— E os fios, o que fazem?

(resposta prevista dos alunos: transporta a energia. Estas respostas estão baseadas na observação do circuito).

— De que forma a energia vai para a lâmpada?

Neste momento, inserir um amperímetro no circuito, mostrando o valor numérico. Observar o amperímetro, alguma coisa está passando. Ligar e desligar o circuito, mostrando a variação do valor numérico no amperímetro.

— Há uma nova grandeza física a ser determinada, relacionada com o transporte de energia dentro do circuito.

Tempo estimado: 10 min

---

### 3º parte

Apresentação da corrente elétrica como transporte de energia. Enunciar com os alunos uma definição baseada na observação, direcionando para a definição acadêmica. Fazer uma breve discussão do conceito.

Tempo estimado: 10 min

---

### 4º parte

Após a definição, retomar o problema inicial. É importante manter o problema junto com as conclusões, para o aluno formar suas respostas e idéias.

Tempo estimado: 5 min

---

### 5º parte

Outro problema:

A relação entre a bateria e a corrente elétrica. Neste ponto, o professor tem que deixar claro que a corrente elétrica não é produzida espontaneamente, para que se tenha corrente, deve-se existir uma 'força' que impulse as cargas elétricas.

- Será que a corrente elétrica é produzida de qualquer jeito? É importante definir a relação entre a corrente elétrica e a bateria.
- A corrente elétrica não é produzida de qualquer maneira.
- A bateria tem uma qualidade muito particular.
- Qual qualidade a bateria possui, que lhe permite produzir corrente elétrica?

Criou-se uma oportunidade para a inserção do conceito de diferença de potencial elétrico (ddp). O professor define a ddp com os alunos, baseado nas observações. Antes de definir este conceito com os alunos, o professor pode relembrar brevemente o conceito de potencial elétrico, que já é conhecido dos alunos. O professor apresenta a definição acadêmica aos alunos.

Após esta construção, o professor retoma o problema e inclui o conceito de ddp na definição da corrente elétrica.

Tempo estimado: 15 min

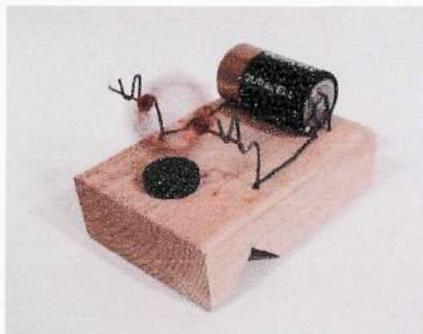
### 6º parte

Após a definição da corrente elétrica e diferença de potencial elétrico, o professor continua a aula questionando as funções que a corrente elétrica pode desempenhar em um circuito. O professor passa a fazer uma abordagem que leve os alunos a pensarem sobre as aplicações da corrente elétrica, de acordo com seus efeitos.

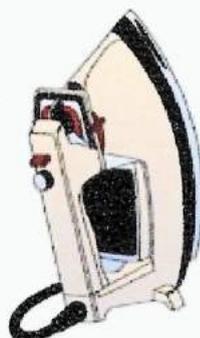
Dos efeitos da corrente elétrica, tem-se o efeito magnético (movimento), efeito Joule (calor), efeito luminoso, o efeito fisiológico e o efeito químico. Esta apresentação

pode ser feita por meio de vídeos, simulações ou experimentos. O aluno deve observar o experimento e perceber o efeito envolvido, identificando com o auxílio do professor.

1. Efeito magnético;



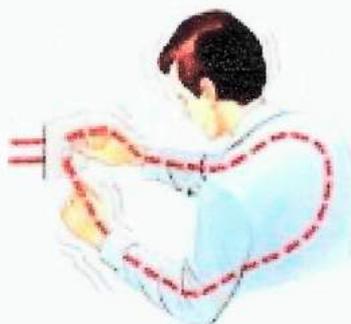
2. Efeito Joule;



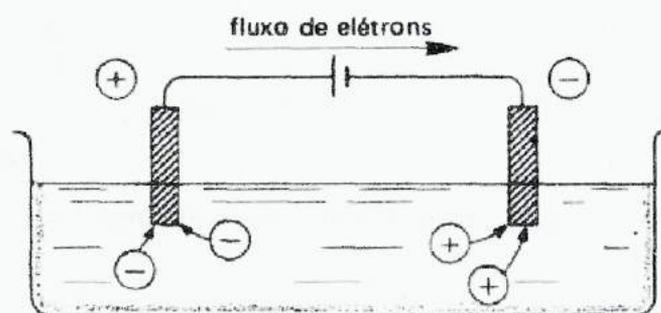
3. Efeito Luminoso;



## 4. Efeito fisiológico;



## 5. Efeito químico.



Tempo estimado: 10 min

7º parte

Depois de conhecido os efeitos, o professor os relaciona com os aparelhos domésticos. Cada aparelho elétrico representa a aplicação de um ou mais efeitos. O professor pode também mencionar aparelhos eletrônicos e seu funcionamento baseado em sinais lógicos (brevemente, esse tema pode ser abordado em outra ocasião).

Tempo estimado: 10 min

8º parte

Revisão e registro de informações. O professor motiva e auxilia a turma a escreverem suas idéias, conceitos aprendidos e conclusões.

Tempo estimado: 25 min

Aula encerrada.

Ao final da aula, o professor recomenda um texto complementar sobre o modelo microscópico de Drude-Lorentz da corrente elétrica. O anexo 2 mostra uma proposta de texto complementar a ser usado pelo professor.

## CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES

Este trabalho apresenta uma proposta de progressão intelectual a ser seguida pelo professor de Física para que chegue à condição de professor transformador. Discute, inicialmente, a necessidade da reflexão crítica que o professor faz sobre sua prática pedagógica. Nesta reflexão, o professor assume a postura de reflexivo, com objetivo de reconstruir a sua prática através da superação de obstáculos e se firmando com posturas do professor reflexivo.

Obstáculos como o ensino tradicional, o currículo antigo e a rejeição às novas propostas educativas foram brevemente explorados no trabalho. Estes obstáculos podem ser considerados como comuns ou gerais no meio docente. A realidade escolar é bastante abrangente quanto a particularidades devido à localização da escola, a sua estrutura, aos alunos que atende e outras mais. Em função disso, cada uma dessas realidades apresenta seus obstáculos específicos, que podem e devem ser identificados pelos professores. Como reflexivo, a busca da superação destes obstáculos ensina ao professor a interferir dentro destas particularidades da realidade da escola.

Para trazer informações mais presentes na prática pedagógica do professor de Física, um questionário foi elaborado e aplicado a professores de Física do ensino médio. Este questionário teve como características perguntas simples e objetivas, sendo discursivo. Seu objetivo compreendeu mapear as posturas do professor em diversos aspectos e identificar obstáculos presentes na sua prática pedagógica.

Entre as informações obtidas através do uso do questionário, percebeu-se que professores apresentam dificuldades em relação à metodologia de ensino que utilizam, pois se mostraram tradicionalistas e conteudistas, apresentaram dificuldades em realizar seus objetivos com a turma, dificuldades em alcançar todos os alunos da turma e dificuldades em complementar o processo de ensino-aprendizagem com as avaliações. Neste grupo de professores que participaram respondendo ao questionário, também se percebeu características do professor reflexivo, como buscar desenvolver a reflexão do aluno, torná-lo crítico, métodos de trabalho que trazem significados ao conteúdo ensinado. Cerca de 50% dos professores apresentaram características pertencentes ao professor reflexivo.

As posturas a serem assumidas pelo professor de Física de responsável pelo aperfeiçoamento da educação básica, ter o domínio do seu conteúdo específico, ser mediador, desenvolver a aprendizagem significativa, a interdisciplinaridade, a contextualização e ser pesquisador são posturas próprias da concepção básica do professor reflexivo. Também, em função da diversidade da realidade escolar vivida, posturas particulares devem ser identificadas e assumidas pelo professor. As posturas particulares daquela realidade do professor merecem mesma atenção e dedicação que as outras e cabe ao professor fazer a avaliação de qual postura priorizar, se necessário, para trabalhar em sua prática.

Os demais assuntos envolvidos na progressão intelectual do professor de Física (representados na figura 1) serão alvos de discussões mais aprofundadas em trabalhos futuros. A exploração conceitual e prática destes termos merece atenção especial do professor, pois se trata da construção de sua nova prática educativa.

Cada professor deve buscar explorar e entender os termos envolvidos na sua progressão intelectual, perceber quando ainda reproduz atitudes do professor tecnicista, buscar pela superação dos obstáculos da sua prática, desenvolver posturas de professor reflexivo e vislumbrar a condição de intelectual transformador em sua prática pedagógica. Entender que essa progressão é fundamental para que o novo perfil da educação brasileira tome consistência e dê resultados agradáveis a todos, que é a formação de alunos críticos e cidadãos ativos.

Por fim, a aula do professor reflexivo foi discutida, apresentando características importantes para a atuação do professor. O planejamento de aula é visto como aliado para a inserção das novas posturas do professor reflexivo. A partir de um planejamento bem elaborado, o professor se preocupa em formar um ambiente intelectual favorável para a aprendizagem dos seus alunos. Este ambiente é criado através da problematização. Uma aula sobre a compreensão do conceito de corrente elétrica e suas aplicações foi elaborada como proposta de procedimentos a serem tomados pelo professor reflexivo.

Os esforços traçados neste trabalho têm como motivação a melhoria da educação brasileira. O professor deve lutar para resgatar o respeito de sua profissão, abandonar os

Modelo Questionário Impresso

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituto de Física

Pesquisa em ensino de Física/Ciências.

Tema da pesquisa: Reflexão crítica do professor de Física sobre sua Prática Pedagógica

Perguntas:

1- Qual metodologia utiliza em suas aulas?

---

---

---

2- Qual formação espera que seu aluno alcance?

---

---

---

3- De que maneira utiliza as avaliações para ensinar?

---

---

---

4- Qual a característica do seu melhor aluno?

---

---

---

5- No momento que tenta fazer algo diferente em sua aula, o que pode não permitir colocar em prática o seu planejamento?

---

---

**Anexo 2:** Texto complementar da aula sobre corrente elétrica.

*O modelo de Drude-Lorentz para a condução elétrica nos metais*

*Em 1900, três anos após a descoberta do elétron, o físico alemão Paul Drude propõe um modelo fenomenológico para explicar a condução elétrica e a condutividade térmica dos metais, partindo da hipótese de que eles podem ser tratados como um gás de partículas carregadas e utilizando os resultados da Teoria cinética dos Gases. Esse foi o primeiro trabalho capaz de calcular quantidades associadas a sólidos macroscópicos, a partir de uma concepção microscópica da constituição da eletricidade e da matéria.*

*Drude considerou o metal como um gás eletricamente neutro como um todo, mas formando um “mar” de partículas livres carregadas negativa e positivamente. Na presença de um campo elétrico uniforme, cada partícula carregada adquire uma componente de velocidade na direção do campo. No sentido do campo, para as partículas positivamente carregadas, e no sentido oposto ao campo, no caso das negativas. O modelo de Drude foi, mais tarde, aperfeiçoado por Lorentz, que partiu de três novas premissas:*

- *Todas as partículas negativas móveis são, na verdade, um único tipo de elétron, comum a todos os metais;*
- *Todos os elétrons são descritos pela distribuição de velocidades de Maxwell em equilíbrio;*
- *As partículas positivamente carregadas permanecem fixas na matéria.*

*Lorentz chegou a referir-se ao modelo Drude-Lorentz como um bom começo para se compreender as propriedades elétricas e térmicas de um cristal. Mesmo sem se ater aos detalhes do modelo e de seus problemas, o que é importante destacar, do ponto de vista histórico, é que ele foi um marco na Física do Estado Sólido e expandiu o horizonte da visão corpuscular da eletricidade e da matéria.*

*Texto extraído e adaptado do livro **Física Moderna. Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos**. Francisco Caruso e Vitor Oguri. Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2006. p 261- 263.*