



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCÂNTARA GOMES

DEPARTAMENTO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Uma análise qualitativa do ensino de física na 8ª série do ensino fundamental nas escolas da rede estadual em Volta Redonda

Flávia Aparecida de Rezende Castro Candido

Rio de Janeiro 2004



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCÂNTARA GOMES

DEPARTAMENTO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Uma análise qualitativa do ensino de física na 8ª série do ensino fundamental nas escolas da rede estadual em Volta Redonda

Flávia Aparecida de Rezende Castro Candido

Trabalho Final apresentado ao Departamento de Ensino de Ciências e Biologia, do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista no Ensino de Ciências.

Rio de Janeiro

2004

## FICHA CATALOGRÁFICA

Candido, Flávia Aparecida de Rezende Castro

Uma análise qualitativa do ensino de física na 8ª série do ensino fundamental nas escolas da rede estadual em Volta Redonda / Flávia Aparecida Rezende Castro Candido - 2004

11,p. : il

Orientador: Waisenhowerk V. Melo

Monografia (Especialização) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.

1. Física 2. Óptica 3. Ensino Médio 4. Volta Redonda I. Melo Waisenhowerk V. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCÂNTARA GOMES

DEPARTAMENTO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Uma análise qualitativa do ensino de física na 8ª série do ensino fundamental nas escolas da rede estadual em Volta Redonda

Flávia Aparecida de Rezende Castro Candido

Orientador: Orientador: Prof. Mte WAISENHOWERK V. MELO

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2004.

.Prof: \_\_\_\_\_

.Prof: \_\_\_\_\_

Rio de Janeiro

2004

“Todos que se envolvem numa ‘missão impossível’ têm de lidar com a urgência e a incerteza: educar e instruir os que não gostam da escola, que não a frequentam com bom grado, que nela não encontram sentido”.

Edgard Morin

Ao meu orientador Werk, que um dia me disse que a física era algo fascinante e ao  
Carlinhos da física que me convenceu disso.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu marido Alex pelo incentivo e ajuda na parte prática desta pesquisa, e a minha amiga Rhanica Evelise pela sua colaboração na produção das fotos.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho.

## LISTA DE GRÁFICOS

	Página
<b>GRÁFICO 1</b> Tempo de serviço dos professores	10
<b>GRÁFICO 2</b> Número de escolas que cada professor trabalha.	11
<b>GRÁFICO 3</b> Número de aulas dadas pelos professores por semana.	11
<b>GRÁFICO 4</b> Frequências em que são feitos experimentos em física.	12
<b>GRÁFICO 5</b> Os experimentos mais frequentes em física.	13
<b>GRÁFICO 6</b> Como os experimentos de física são realizados	15
<b>GRÁFICO 7</b> Frequência com que os professores chegam ao conteúdo de óptica.	15
<b>GRÁFICO 8</b> Como é o ensino de óptica, no que diz respeito a aulas práticas.	16
<b>GRÁFICO 9</b> Relação de experimentos mais comuns no ensino de óptica.	18
<b>GRÁFICO 10</b> Tipo de material utilizado no ensino de óptica.	20
<b>GRÁFICO 11</b> Número de escolas que possuem laboratório de ciências	21
<b>GRÁFICO 12</b> Professores que utilizam sucatas na construção de experimentos em suas aulas de óptica ou apenas têm conhecimento desse tipo de trabalho	22



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Página
<b>FIGURA 1</b> Caleidoscópio.	23
<b>FIGURA 2</b> Caleidoscópio com água.	25
<b>FIGURA 3</b> Periscópio.	27
<b>FIGURA 4</b> Disco de Newton.	29
<b>FIGURA 5</b> Câmara escura.	31
<b>FIGURA 6</b> Imagem infinita.	33
<b>FIGURA 7</b> Projetor de slides	35
<b>FIGURA 8</b> Persistência retiliana	38
<b>FIGURA 9</b> Cofre mágico	40
<b>FIGURA 10</b> Prisma	42

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE GRÁFICOS	VII
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	VIII
RESUMO	X
ABSTRACT	XI
1-INTRODUÇÃO	1
1.1 – Objetivos	4
2-METODOLOGIA	5
2.1 – Instrumento de medida	5
2.2 – Entrada em campo	8
2.3 – População	8
2.4 – Coleta de dados	8
3-RESULTADO	10
3.1 – Tempo de serviço dos professores entrevistados	10
3.2 – Professores que trabalham em outra escola	11
3.3 – Carga horária semanal de cada professor	11
3.4 – Frequência na utilização de experimentos em física	12
3.5 – Experiências mais viáveis no ensino de física	13
3.6 – Quem executa os experimentos de física?	15
3.7 – Professores que chegam ao conteúdo de óptica	15
3.8 – Professores que realizam experimentos quando ensina óptica	16
3.9 – Experimentos viáveis no ensino de óptica	18
3.10 – Material utilizado no ensino de óptica	20
3.11 – Escolas que apresentam laboratório	21
3.12 – Professores que conhecem ou utilizam sucatas em suas aulas e óptica	22
3.13 – Sugestões de experimentos de óptica feitos com material de baixo custo	22
3.13.1 – Caleidoscópio	23
3.13.2 – Caleidoscópio com água	25
3.13.3 – Periscópio	27
3.13.4 – Disco de Newton	29
3.13.5 – Câmara escura	31
3.13.6 – Imagem infinita	33
3.13.7 – Projetor de slides	35
3.13.8 – Persistência retiliana	38
3.13.9 – Cofre mágico	40
3.13.10 – Prisma	42
4 – DISCUSSÃO	44
5 – CONCLUSÕES	47
BIBLIOGRAFIA	48

## RESUMO

O objetivo principal deste trabalho é investigar como os professores de 8ª série das escolas estaduais em Volta Redonda têm trabalhado a física, especificamente a óptica. Par tal, houve a necessidade de se fazer uma entrevista com cada professor desta série, usando como instrumento, um questionário composto de doze perguntas direcionadas não só a metodologia aplicada pelo professor, como também os diferentes fatores que influenciam na sua prática diária em sala de aula. Os resultados foram explicitados em forma de gráficos, para facilitar a comparação entre as respostas dadas por diferentes professores. Após análise detalhada dos resultados, conclui-se que o livro didático não é o único recurso utilizado pelos professores, há aqueles que realizam aulas mais dinâmicas através da utilização de experimentos. Nota-se que o fato de alguns professores não realizarem aulas práticas, não está relacionado exclusivamente a falta de laboratório em sua escola, outras questões interferem neste processo, dentre elas pode ser citado a falta de conhecimento por parte do professor, de experimentos realizáveis com material de baixo custo ou sucata, o que poderia ser intensamente aplicado nas escolas desta rede de ensino, que dispõem, em sua maioria, de pouco recurso financeiro para investir num laboratório.

## **ABSTRACT**

## 1 - INTRODUÇÃO

Ensinar ciências não é algo muito fácil, aliás, ensinar não é fácil, pois exige de quem o faz, a visão de que o aluno não deve ser preparado apenas para decorar conceitos e palavras difíceis, e sim que, o conhecimento adquirido deve servir para que ele desenvolva uma capacidade de compreensão do mundo em que vive, e possa a partir daí agir de maneira mais crítica e consciente diante das escolhas e decisões a serem tomadas (PCN, 1998). Esta deveria ser a postura assumida pelas escolas quando se propõem ensinar ciências.

O perfil do professor meramente informador já está superado, é importante que se reconheça que transmitir os conhecimentos da ciência é diferente da disciplina escolar ciências, pois os cientistas visam em suas pesquisas descobrir algo inédito que possa explicar o desconhecido. Já a ciência trabalhada na sala de aula tem conhecimento prévio dos resultados e a partir daí conduz o aluno a pensar nas diversas formas de chegar até estes resultados (Carvalho, 1998; Bizzo, 2002).

Há cinco características básicas que podem direcionar o ensino de ciências para a construção de cidadãos críticos:

1ª - É preciso levar mais realidade para a sala de aula ao tentarmos explicar determinados conceitos, o ensino não deve ser direcionado apenas a mentes privilegiadas, desvinculado da nossa vivência diária;

2ª - O professor deve se esforçar para levar o conhecimento ao aluno através de uma linguagem mais clara, fugindo o abstrato e indo de encontro a uma realidade mais concreta;

3ª - O dogmatismo deve ser deixado de lado para que as discussões possam surgir, é importante criar situações problemáticas interessantes para que os alunos se envolvam intelectualmente com a situação e tire suas próprias conclusões;

4ª - Os conhecimentos não devem ser tratados de maneira a-histórica, é importante manter relações com o passado; e

5ª - A avaliação deve ser usada como uma ferramenta de aprendizagem para avançar no conhecimento e não como instrumento de controle para adequar o que foi planejado com o que foi aprendido (Chassot, 2001).

Um dos pré-requisitos exigidos do professor é o de que ele tenha um perfeito domínio do conteúdo da disciplina a ser trabalhada por ele. Tal conhecimento propiciará ao professor a condição de articular livremente os conteúdos selecionando aqueles que dêem uma visão atual da ciência e os que despertem maior interesse dos alunos (Gil-Pérez, 2001).

Hoje, o professor não pode se prender a idéia de que o programa curricular exigido pela Escola deva ser cumprido do início ao fim, deve existir também a preocupação de se aprofundar mais, nos assuntos de maior interesse dos alunos, caso contrário o ensino voltará a adquirir as mesmas características observadas no ensino tradicional, onde o professor transmitia seus conhecimentos de acordo com um modelo já elaborado, limitando-se a apresentações expositivas, sem se preocupar com a construção do conhecimento (Gil-Pérez, 2001).

Por outro lado, modificar o ensino tradicional exige muito conhecimento por parte de quem o faz, pois para que ocorra uma substituição deve-se criar um modelo igual ou de maior eficácia.

Segundo Driver e Oldham (1986, p.42) o objetivo do construtivismo talvez seja:

*‘conceber o currículo não como um conjunto de conhecimentos e habilidades, mas como o programa de atividades através dos quais esses conhecimentos e habilidades possam ser construídos e adquiridos’.*

Portanto, a eficácia docente de alguns professores vem-se reduzindo a cada dia. Os que se mantêm na profissão vivem diante de contradições como a de que os velhos modelos não são mais válidos, mas ainda os usam, talvez por não saberem como modificá-los.

Outro fato muito discutido, relacionado a atuação do professor, é o de que ele se vê sobrecarregado de trabalho, pois deve ser o responsável por manter a disciplina e ao mesmo tempo ser simpático; deve dar atenção a todos, sem deixar para trás os que não acompanham o ritmo do restante da turma; é também o responsável por cuidar do ambiente da sala, programar, avaliar, orientar, organizar as atividades... as obrigações são infinitas (Zaragoza,1999).

A prática de ciências deve ser vista como algo primordial no ensino fundamental, não mais numa visão de simplesmente reforçar os conhecimentos já adquiridos e sim para que os alunos possam redescobrir conhecimentos já elaborados por eles ( Coll et al., 1996).

O objetivo da utilização de trabalhos práticos não é o de que o aluno descubra novos conceitos, mas que sirva de alicerce para que o professor possa a partir de hipóteses e conhecimentos anteriores, levar o aluno a ver os fenômenos que ocorrem a sua volta de outra maneira (Carvalho, 1998).

Os modelos podem ser usados para auxiliar no aprendizado quando a realidade é complexa ou quando o aluno pouco conhece do conteúdo abordado, pois nada mais são do que ferramentas simples, criadas para tratar certos conhecimentos (Chassot, 2001).

Para despertar no aluno o conhecimento científico, o professor deve criar um problema. Pois só a partir de um problema ele será estimulado, o que gerará discussões e desafios, promovendo a autoconfiança necessária para a descoberta de uma solução (PCN, 1998).

É importante que durante uma aula prática o aluno tenha um tempo para explicar como fez seu experimento, caso contrário, terá sido um mero manuseio de objetos. As aulas de ciências devem ser sempre direcionadas a fazer com que o aluno deixe de ser um agente meramente observador e passe a ter um papel mais ativo.

## 1.1 - OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é descobrir se os professores de Ciências da 8ª série do município de Volta Redonda trabalham física de maneira prática.

Acredita-se que em função de diversos fatores como a ausência de um laboratório de ciências, ou até mesmo de uma sala onde os professores possam guardar seus experimentos, assim como a falta de tempo, devido ao fato de terem que trabalhar em diversas escolas, os professores acabam ensinando física, através de aulas meramente expositivas com poucas experiências práticas, pois afinal, mudar tal metodologia requer tempo para montar experiências, e na maioria das vezes o transporte desses materiais se torna inviável.

Outro fator que leva a crer na realização de aulas menos atrativas é o de os professores desconhecerem a utilização de materiais de baixo custo capazes de lhes auxiliar na abordagem de determinados conteúdos com pouco ou nenhum gasto.

Apesar de sabermos que ensinar não é tão fácil, principalmente quando se quer romper com velhas e tradicionais formas adotadas, hoje, o professor que se detém a levar apenas informações prontas para serem transmitidas na sala de aula, sem sequer se preocupar com a produção do conhecimento pelo aluno, ou leva uma bagagem de conhecimentos e informações totalmente desvinculada da realidade do dia-a-dia do aluno, já está superado (Carvalho, 1998).

Partindo do pressuposto de que as escolas da rede estadual de ensino em Volta Redonda atendem a uma clientela, em sua maioria, de baixa renda, fica aqui a disposição do professor interessado em mudar sua forma de ensinar física, especificamente a óptica, uma série de experimentos realizados com sucata ou com materiais de fácil obtenção, que com certeza despertarão no aluno um interesse maior pela disciplina.



## **2- METODOLOGIA**

### **2.1 - INSTRUMENTO DE MEDIDA**

Para avaliar o ensino de física, das escolas de ensino fundamental em Volta Redonda, mais especificamente a óptica, se fez necessário uma sondagem dos professores, elaboramos através de um questionário, doze perguntas que buscaram a identificar não só como os professores têm realizado suas aulas, como também, os diferentes fatores que interferem no seu desempenho enquanto educador.

A questão número 1 busca fazer um elo de ligação entre a experiência profissional do educador e a qualidade de suas aulas, acredita-se que o professor com mais experiência no magistério tenha uma “bagagem” acumulada, pois teve mais oportunidades de se reciclar, para atender melhor as exigências atuais da educação.

Já as questões 2 e 3 estão relacionadas ao tempo em que o professor se encontra na sala de aula, às vezes, tendo que atender a linhas de trabalho pedagógicos diferentes, como é o caso daqueles que lecionam em duas ou mais redes de ensino. As respostas apresentadas nestas questões vêm sugerir uma ligação entre a dinâmica do professor em seu dia-a-dia com o tempo que ele tem disponível para uma cuidadosa elaboração dos conteúdos que irá trabalhar, pois se o professor dispõe de pouco tempo, provavelmente suas aulas serão embasadas em atividades que lhe exija menos, no que diz respeito a sua elaboração e correção.

Outras questões como as de número 4, 5, 6, 8 e 12 estão voltadas a investigar se as aulas de física são meramente expositivas ou se são realizadas com uma maior participação dos alunos.

A pergunta de número 7 revela se o professor sempre chega ao conteúdo de óptica, a de número 9 e 10 avaliam se realmente o conteúdo é trabalhado com aulas práticas, e se isso for positivo, indica quais os materiais são selecionados para estas aulas.

A pergunta número 11 avalia se a escola tem laboratório de ciências.

A última pergunta visa verificar se o professor tem conhecimento de experimentos feitos com sucata ou material de baixo custo que podem ser usados em suas aulas, fugindo do discurso de que há a necessidade nas escolas de um laboratório equipado para que os alunos possam aprender física.

Abaixo está relacionado o questionário que foi aplicado aos professores.

1- Há quanto tempo você leciona?

2- Trabalha em outra escola?

Não     Sim. Do município     Sim. Do próprio estado     Sim. Particular

3- Qual a sua carga horária semanal?

4- Com qual frequência você trabalha com utilização de experimentos no estudo da física?

Uma vez por semana                       No final de cada conteúdo

Uma vez por bimestre                       Antes da aula teórica

Nunca     Outros

5- Que experiências são mais viáveis no ensino de física? Por quê?

6- Quando você faz um experimento, quem costuma executá-lo?

Você mesmo                                       O próprio aluno



## **2.2 - ENTRADA EM CAMPO**

Após receber encaminhamento oficializado da Coordenadoria Regional de Ensino do Médio Paraíba II, indicando todas as escolas da rede estadual com ensino fundamental completo em Volta Redonda, tem início a pesquisa de campo, com o prévio consentimento das direções e dos professores participantes, aos quais foi comunicado que o objetivo da pesquisa era fazer uma análise da qualidade do ensino de física na 8ª série.

Paralelamente à coleta de dados através do questionário, foi observado o comportamento de cada professor durante o seu preenchimento, o que servia como indicativo da autenticidade das respostas apresentadas por eles.

## **2.3 - POPULAÇÃO**

Foram entrevistados dezessete professores de todas as escolas da rede estadual de ensino em Volta Redonda, no estado do Rio de Janeiro. A escolha desta rede de ensino se deu em função da mesma atender em sua maioria uma comunidade de baixa renda.

Foi escolhida a 8ª série do ensino fundamental por ser a série responsável por embasar o aluno para o ensino de física num estágio superior que é o ensino médio.

## **2.4 - COLETA DE DADOS**

O principal enfoque deste trabalho é mostrar a forma como os professores de ciências de 8ª série do ensino fundamental trabalham o conteúdo de óptica. Para tanto foram entrevistados dezessete professores em suas respectivas escolas, todas da rede estadual situadas na cidade de Volta Redonda no estado do Rio de Janeiro.

Os professores foram entrevistados um a um, em momentos diferentes, em sua própria escola, através de um questionário constituído por perguntas abertas e fechadas relacionadas não só a metodologia usada em suas aulas, como também, qual a carga horária semanal realizada por ele, e qual o seu tempo de atuação no magistério. Estas perguntas foram inseridas com a finalidade de verificar se a experiência adquirida pelo professor ao longo dos anos se relaciona ou não com a busca de um maior dinamismo em suas aulas, principalmente no que diz respeito a utilização de experimentos, e se a carga horária semanal cumprida por ele, o permite reservar um período de tempo para a procura de experimentos, caso não os conheça, a elaboração e a testagem dos mesmos para que possa administrá-los em suas aulas com maior segurança.

A aplicação de um questionário, que o entrevistador acompanhou, permitiu ao professor entrevistado a vantagem de contar com o aplicador para algum esclarecimento, além de, gerar um resultado uniforme entre os entrevistados, onde as respostas puderam ser comparadas mais claramente com as de outros questionários.

Para responder as perguntas, o professor teve o tempo que julgou necessário, o questionário foi aplicado no horário que o professor estava livre, evitando assim que se ausentasse da sua sala de aula, o que poderia ter gerado uma certa preocupação, fazendo com que a entrevista fosse rápida, interferindo em seu resultado final.

Foram levadas em consideração algumas observações feitas durante a entrevista como gestos, momentos de silêncio e entonação de voz do entrevistado, pois estes dados ajudaram na conclusão sobre as questões respondidas.

A coleta de dados se deu nos meses de março e abril de 2003.

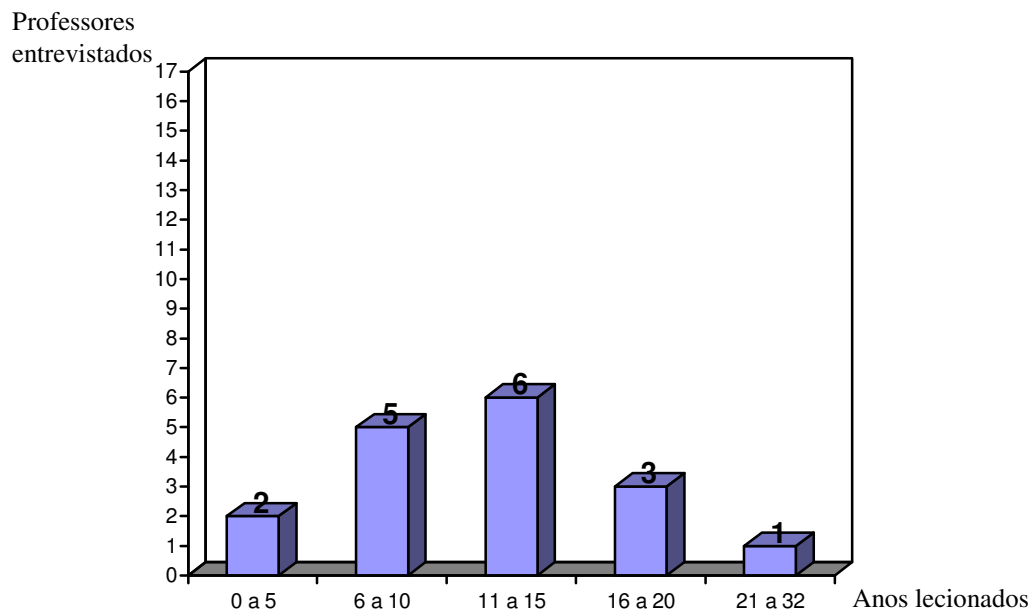
### 3 - RESULTADOS

Em Volta Redonda existem dezoito escolas estaduais que oferecem a 8ª série do ensino fundamental, sendo que só foi possível trabalhar com dados fornecidos por dezessete delas, pois um professor se recusou a participar da entrevista.

#### 3.1 - Tempo de serviço dos professores entrevistados:

Dos dezessete professores entrevistados, observa-se que quinze lecionam a mais de seis anos, alguns chegam a vinte anos, sendo levado em consideração apenas o tempo de exercício no magistério com o ensino fundamental. Esses dados podem ajudar a concluir se o tempo de experiência do professor faz com que ele elabore aulas mais dinâmicas e participativas.

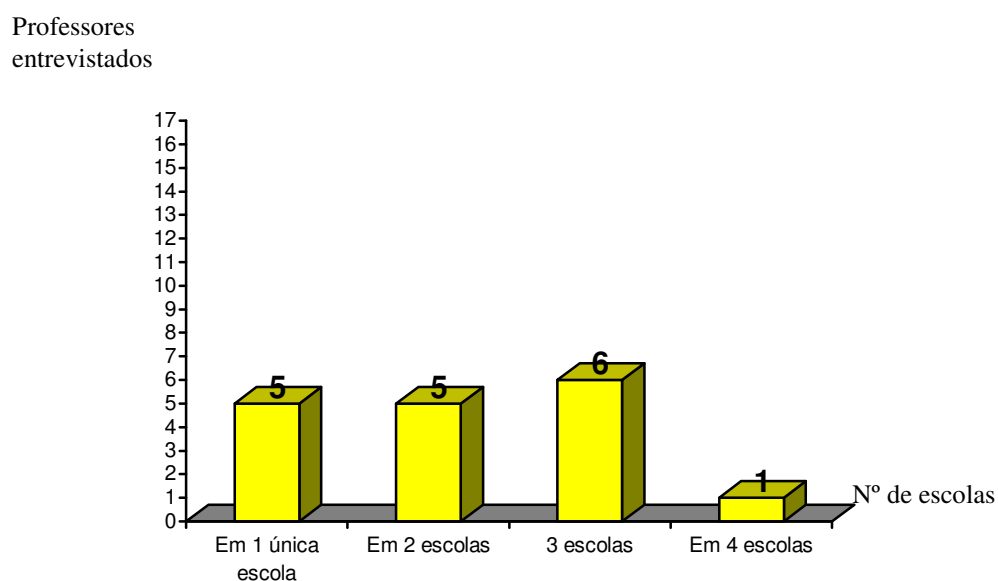
GRAFICO 1 Tempo de serviço dos professores



### 3.2 - Professores que trabalham em outra escola:

Outro fator a ser levado em consideração quando se fala em qualidade da aula, é o fato de que provavelmente em função de baixos salários, a maioria dos professores se vê obrigados a trabalharem em mais de uma escola, o que acaba levando estes profissionais a um esgotamento, comprometendo o seu desempenho no dia-a-dia.

GRAFICO 2 Número de escolas que cada professor trabalha

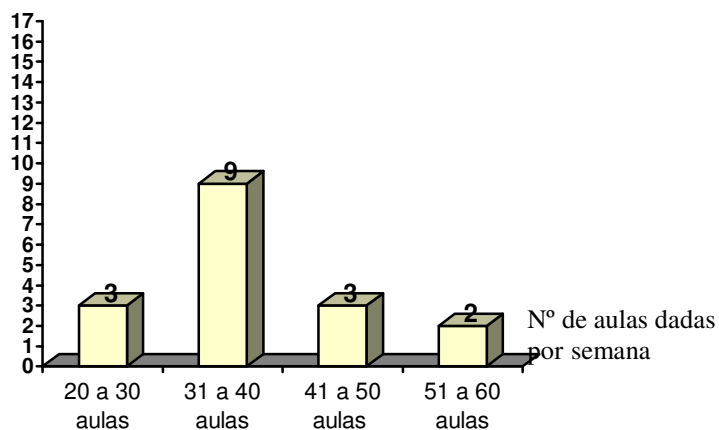


### 3.3 - Carga horária semanal de cada professor:

O número de escolas que o professor trabalha pode ou não estar relacionado com o elevado número de aulas dadas por ele, nota-se portanto que grande maioria trabalha em média 40 aulas semanais. Alguns chegando a 60 horas semanais.

**GRAFICO 3 Número de aulas dadas pelos professores por semana**

Professores  
entrevistados



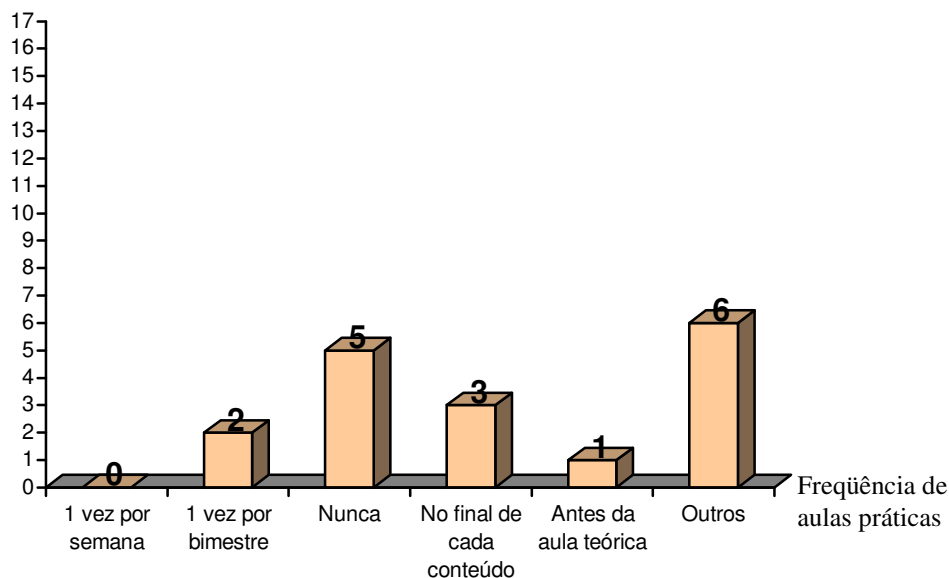
### **3.4 - Frequência na utilização de experimentos em física:**

Mesmo apresentando elevado número de aulas semanais, os professores afirmam que trabalham com aulas práticas utilizando diversos experimentos. A frequência porém, desse tipo de aula não é elevada, pois três professores dizem trabalhar com aulas práticas no final de cada conteúdo, sendo que a maioria opta por explorar a prática com experimentos só quando os alunos apresentam grande dificuldade em assimilar a teoria; quando conhecem um experimento interessante que irá atrair a atenção dos alunos ou quando há experimentos fáceis, normalmente sugeridos pelo próprio livro didático, onde os alunos providenciam o material necessário e o executa, ou o professor o realiza ( apenas um demonstrativo) e o expõe a turma.



**GRAFICO 4**    **Freqüência em que são feitos experimentos de física**

Professores  
entrevistados



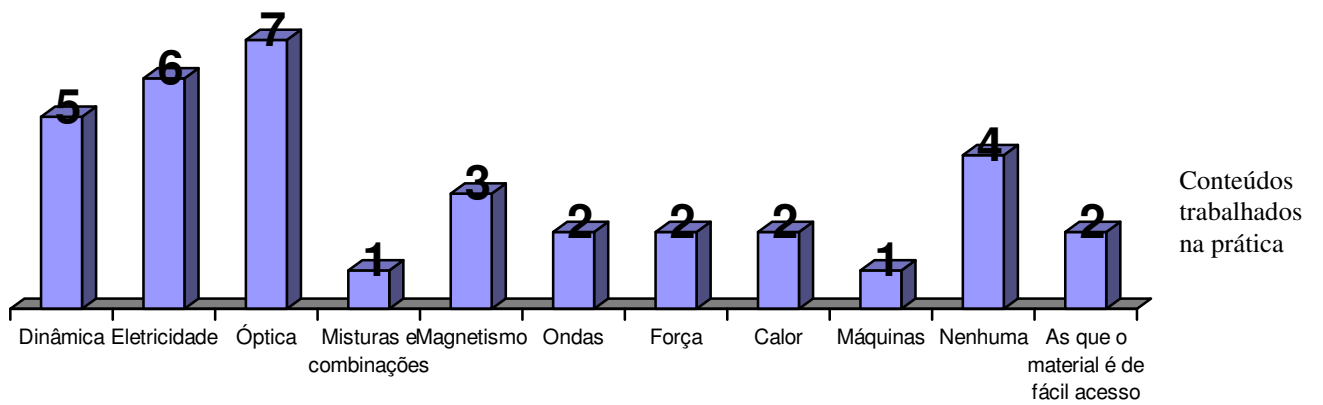
**Obs.:** Se encaixam na opção “outros” do gráfico aqueles que não apresentam periodicidade permanente na execução de experimentos, os faz quando julgam necessário, seja por facilitar a compreensão de uma teoria complicada ou pela facilidade na obtenção de material ou ainda pelo interesse demonstrado pelo aluno.

### **3.5 Experiências mais viáveis no ensino da física:**

O conteúdo em que os experimentos são executados com maior freqüência é a óptica. Seguido da eletricidade e da dinâmica. Professores afirmam que é o assunto que apresenta experimentos mais fáceis de serem realizados, além do material ser de fácil acesso.

GRAFICO 5 Os experimentos mais freqüentes em física

Professores entrevistados

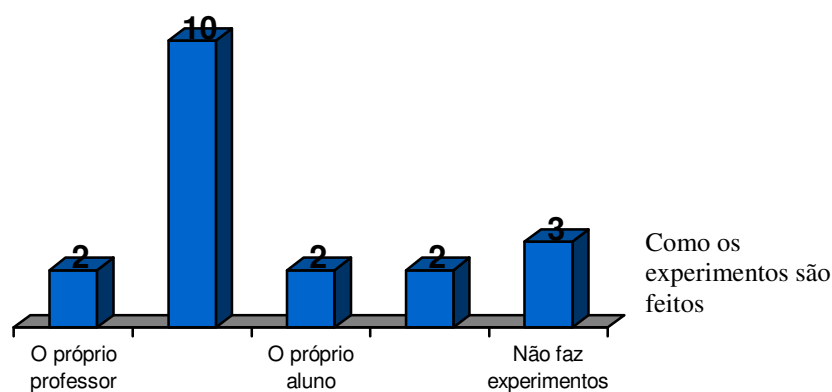


### 3.6 - Quem executa os experimentos de física?

Por acreditarem que o aluno é capaz de aprender com uma facilidade maior quando executa um trabalho prático, a maioria dos professores prefere orientar seus alunos para que eles mesmos façam seus experimentos em sala de aula.

GRAFICO 6 Como os experimentos de física são realizados

Professores  
entrevistados



Observação:

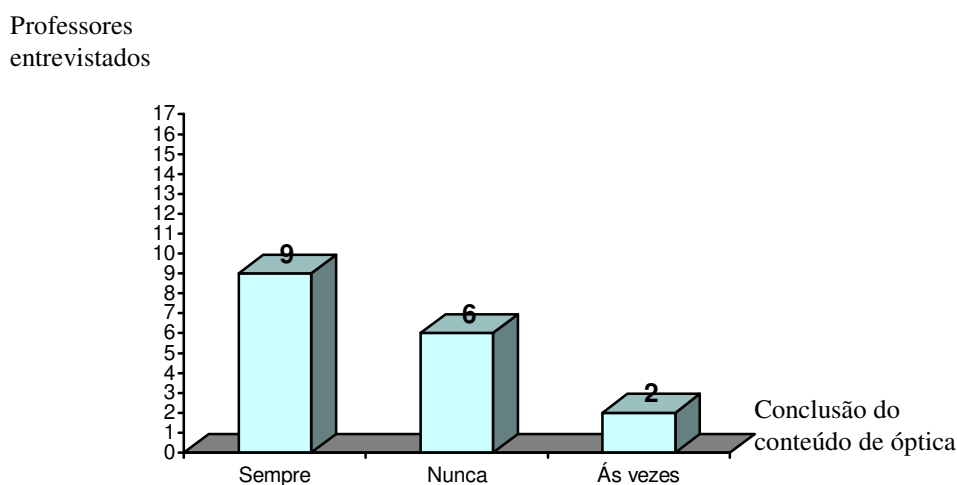
O mesmo professor pode optar por trabalhar com metodologias diferentes.

### 3.7 - Professores que chegam ao conteúdo de óptica:

Nove dos professores entrevistados disseram que apesar da extensão do conteúdo de ciências na 8ª série conseguem chegar ao ensino de óptica, mesmo sendo

através da forma de apresentação de trabalhos pelos alunos. Outros nunca chegam, alegando que os alunos têm dificuldade em compreender conteúdos anteriores como aqueles que exigem a realização de cálculos, atrasando assim o programa. Há aqueles que nem sempre conseguem abordar o assunto.

**GRAFICO 7** Frequência com que os professores chegam ao conteúdo de óptica

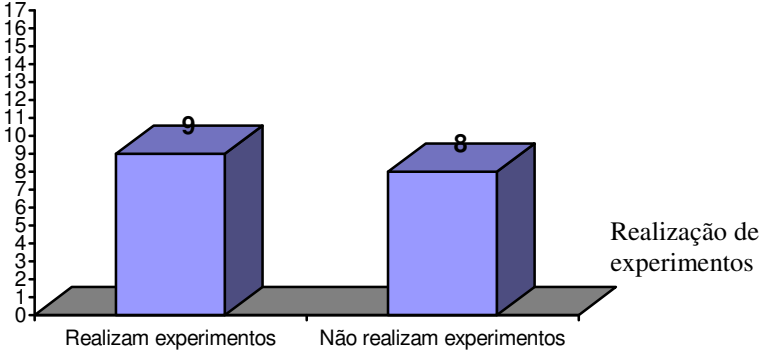


### **3.8 - Professores que realizam experimentos quando ensina óptica:**

Nove dos professores afirmam realizar experimentos em suas aulas de óptica, não abrindo mão da utilização do livro didático, a única ferramenta que realmente possuem. Durante suas aulas práticas realizam experimentos confeccionados com material de baixo custo, geralmente fornecido pelos próprios alunos, como espelhos, copo d'água, colher, motores velhos etc. Tais materiais são escolhidos por eles por serem comuns em casa. Mesmo realizando aulas práticas não consideram isto uma tarefa fácil, pois suas aulas são ministradas em turmas que o número de alunos variam de trinta e cinco a quarenta, mas acreditam que aulas assim são mais atraentes e facilitam o aprendizado.

**GRAFICO 8 Como é o ensino de óptica, no que diz respeito a aulas práticas**

Professores  
entrevistados

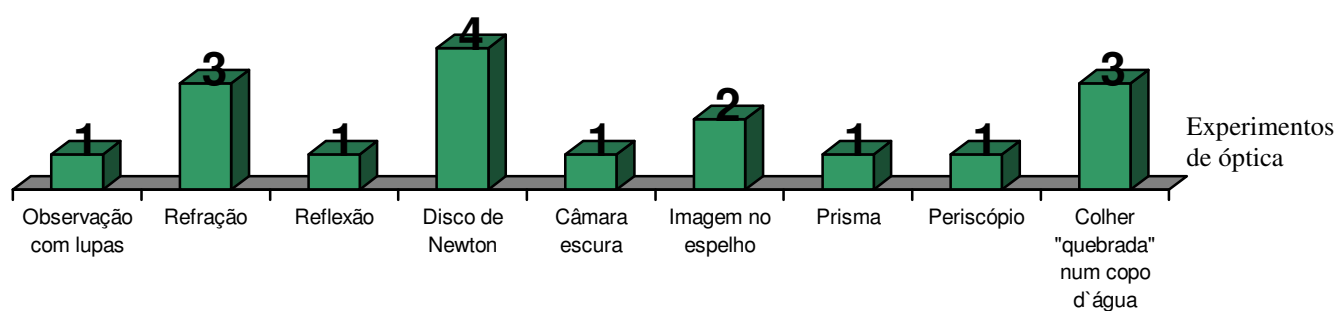


### 3.9 - Experimentos viáveis no ensino de óptica:

Dentre todos os experimentos possíveis de serem realizados nas aulas de óptica o mais citado pelos professores foi o Disco de Newton.

GRAFICO 9 Relação de experimentos mais comuns no ensino de óptica

Professores  
entrevistados



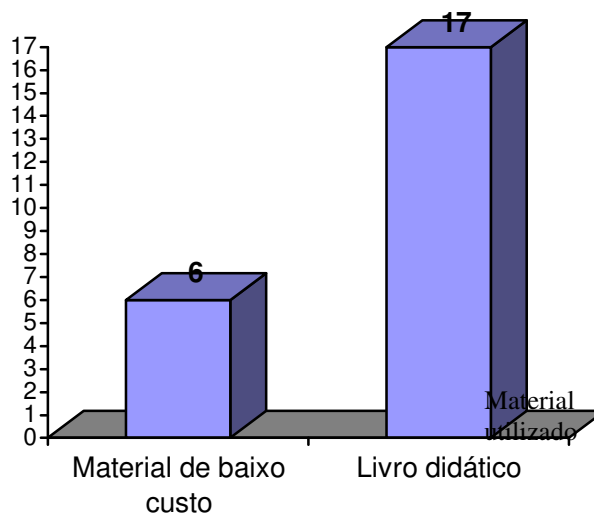


### 3.10 - Material utilizado no ensino de óptica:

Dos professores entrevistados, seis afirmam realizar experimentos em suas aulas de óptica, todos confeccionados com material de baixo custo.

GRAFICO 10 Tipo de material utilizado no ensino de óptica

Professores  
entrevistados



Obs.: De todos os professores entrevistados, apenas um não utiliza o livro didático como apoio em suas aulas, usa apenas o quadro negro e às vezes fitas de vídeo.

Outros além do livro didático utilizam material de baixo custo levado pelos próprios alunos para a construção de experimentos.

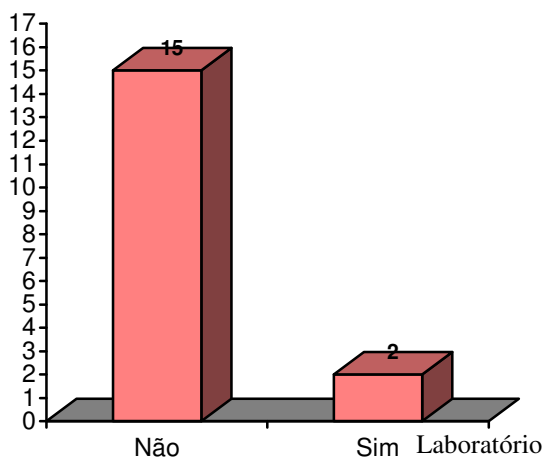


### 3.11 - Escolas que apresentam laboratório:

Apenas duas escolas da rede estadual em Volta Redonda apresentam laboratório de ciências. Os professores das escolas que não apresentam laboratório se queixam e alegam que sem um espaço apropriado a realização de experimentos se torna inviável, por isso realizam apenas alguns experimentos, mas sem uma periodicidade, os fazem apenas quando julgam difícil o conteúdo que estão trabalhando ou quando conhecem algum que irá atrair a atenção dos alunos.

GRAFICO 11 Número de escolas que possuem laboratório de ciências

Professores  
entrevistados

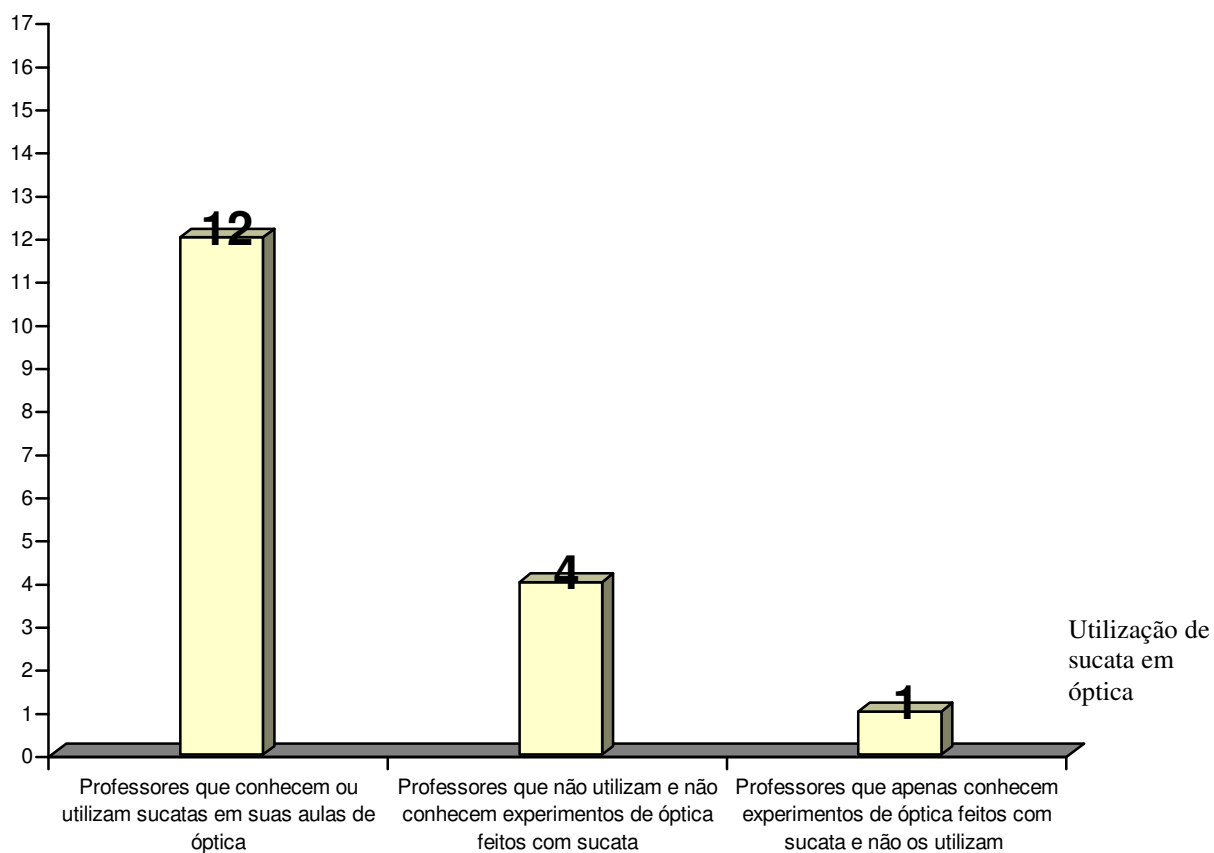


### 3.12- Professores que conhecem ou utilizam sucatas em suas aulas de óptica:

É grande o número de professores que realizam experimentos em suas aulas de óptica utilizando sucatas. Os próprios alunos são responsáveis por providenciar o material, pois a medida que se envolvem na busca deste material sua participação na construção do experimento em sala torna-se mais intensa.

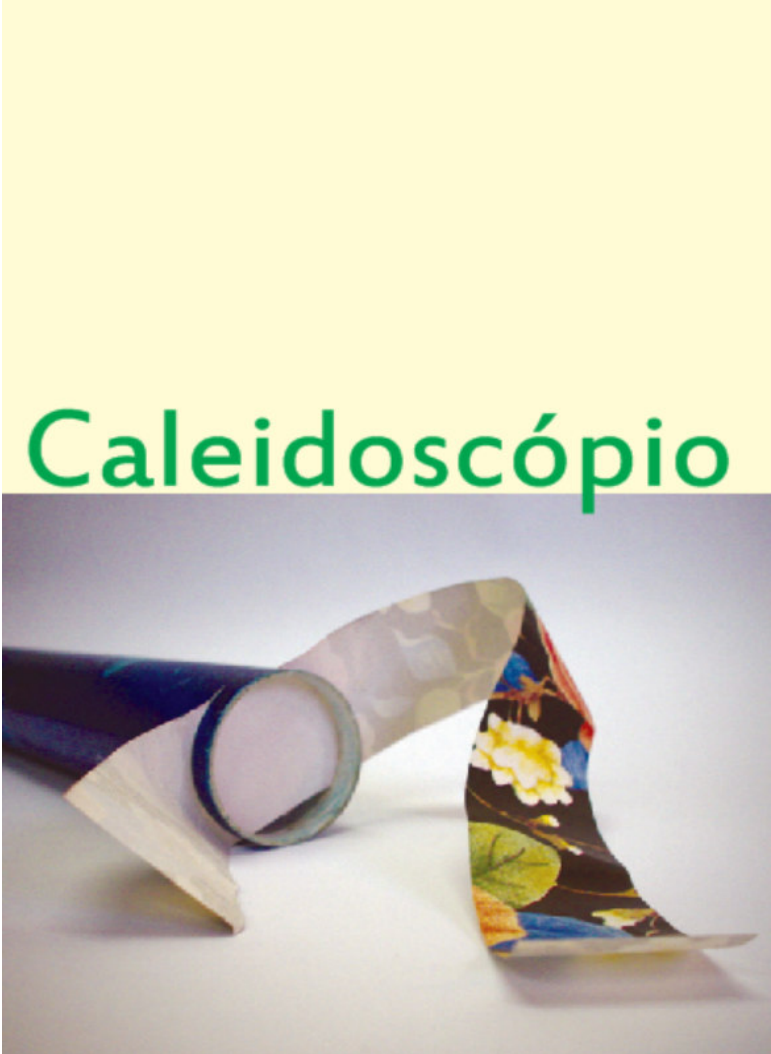
GRAFICO 12 Professores que utilizam sucatas na construção de experimentos em suas aulas de óptica ou apenas têm conhecimento desse tipo de trabalho

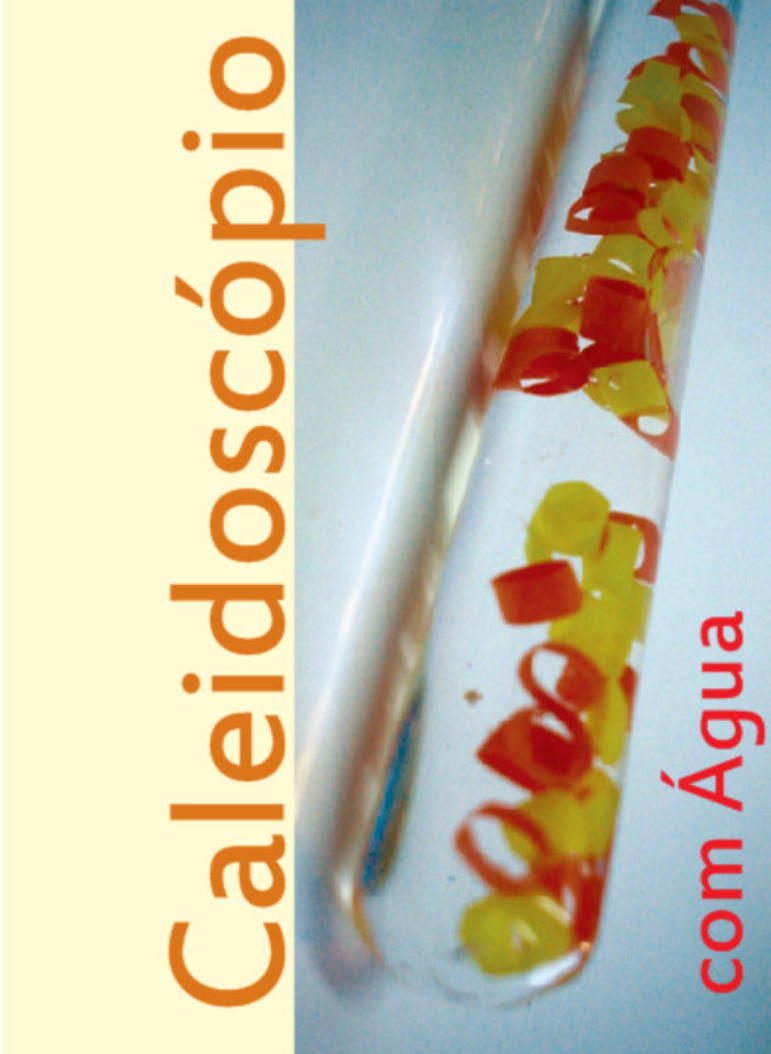
Professores entrevistados



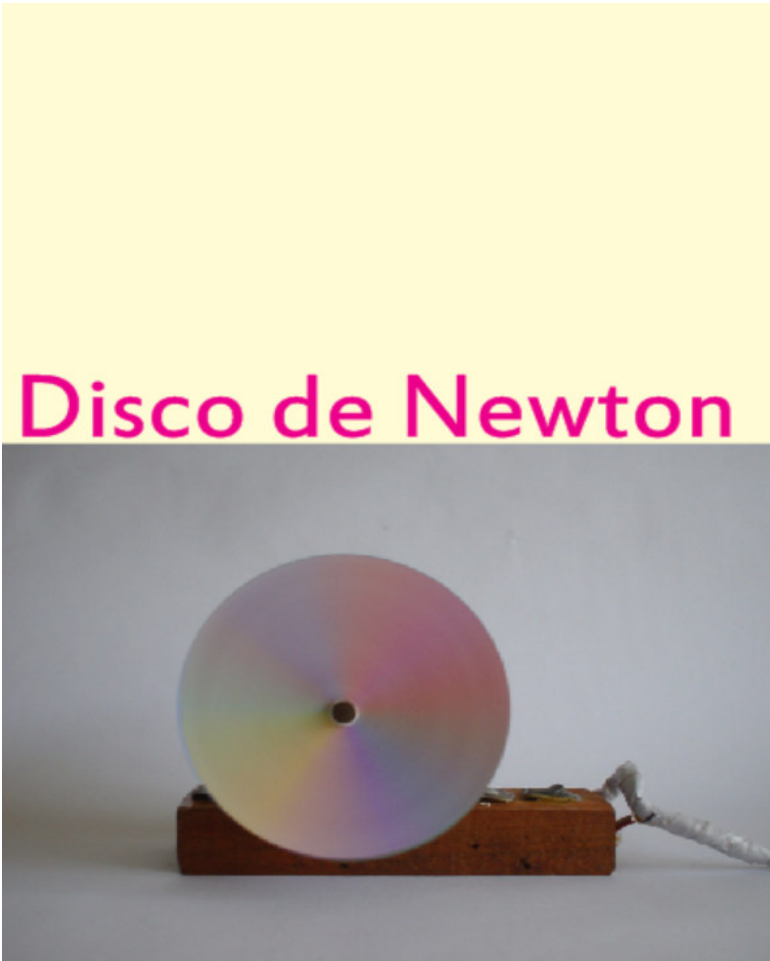
Os experimentos de óptica feitos com sucata que os professores conhecem e utilizam são: Câmara escura, prisma, caleidoscópio, disco de Newton, periscópio e projetor.

### 3.13- Sugestões de experimentos de óptica feitos com material de baixo custo.



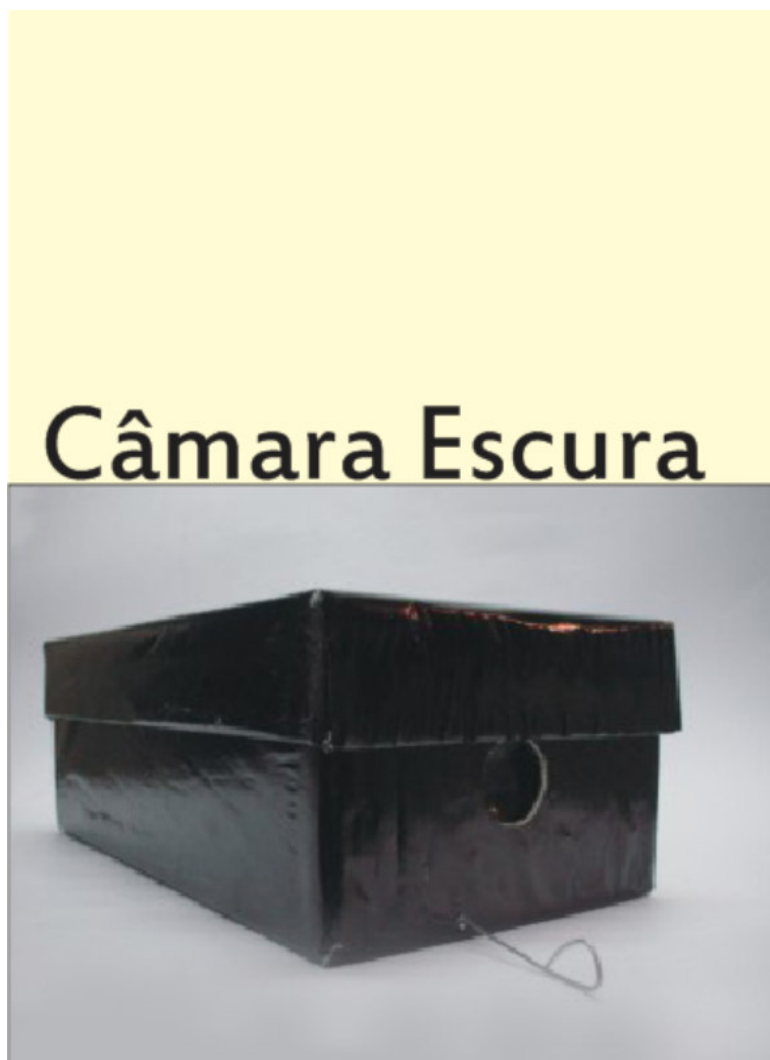






# Disco de Newton

## CÂMARA ESCURA

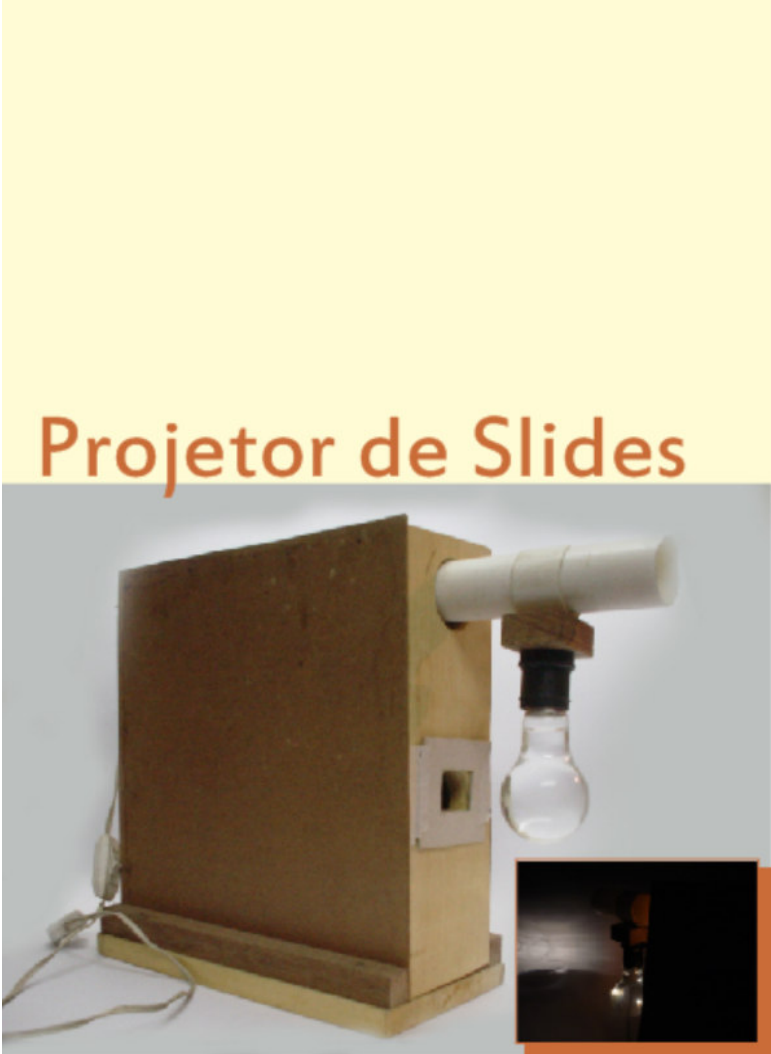


# IMAGEM INFINITA

## Imagem Infinita













#### 4 - DISCUSSÃO

A primeira pergunta feita aos professores estava relacionada ao tempo que ele leciona, esperava-se que o tempo de experiência do professor em sala de aula estivesse relacionada com o tipo de aula dada por ele, ou seja, quanto maior o tempo de serviço do professor mais dinâmicas e mais práticas seriam suas aulas, porém isto não foi confirmado, pois dos dezessete professores, quatorze têm tempo de serviço que varia de seis a trinta e dois anos, e apenas dois que têm de zero a cinco, então esperava-se que o número de aulas práticas e a frequência dessas aulas fosse elevada em função da grande experiência do professor, que já tem uma carreira longa no magistério e uma prática docente muito grande, no entanto na questão quatro, onde a pergunta é qual a frequência na utilização de experimentos, observa-se que dos dezessete professores, cinco nunca fazem nenhum tipo de experimento, não dão nenhum tipo de aula prática, enquanto seis dos dezessete entrevistados, optaram pela resposta “outros”, sugerindo que os experimentos são feitos sem nenhum critério, ou seja, sem planejamento.

Podemos supor a partir destes dados que o tempo de experiência no magistério implica em professores que foram formados em um período onde não se fazia prática nas escolas.

A questão número cinco, que visava avaliar que experimentos são mais viáveis no ensino de física e porquê, teve como resposta a óptica, apontada por sete professores, em função da facilidade de obtenção de material, pois são objetos simples como colher, espelhos, copos e até mesmo a água, o que deixa claro que com qualquer tipo de material se faz um experimento de óptica na sala de aula. Alguns professores consideram que simplesmente levar lentes para a sala de aula para que os alunos possam observar as imagens, é um tipo de experimento.

A questão número seis “ Quem executa os experimentos de física?” vai de encontro a questão número quatro, que pergunta qual a frequência na utilização de experimentos, então observa-se que na questão seis, três professores responderam que não executam nenhum tipo de experimento, enquanto que na questão quatro, temos cinco professores que disseram que nunca realizam experimentos, o que mostra

que os resultados são contraditórios, pois se o professor realmente não faz experimentos em momento algum, os dados deveriam ter se mantido nas duas questões, no entanto, isso não aconteceu.

Mais da metade dos professores entrevistados, conseguem chegar ao conteúdo de óptica, mesmo que seja através de trabalhos, porque muitos alegam que o grande problema do ensino de ciências na 8ª série é a extensão do conteúdo, principalmente porque ele é dividido em química e física, assuntos mais complexos do que aqueles que os alunos estavam acostumados a verem de 5ª a 7ª série, enfim, dentre todos os professores que chegam ao conteúdo de óptica, inclui-se também aqueles que abordam o assunto através de trabalhos, ou de maneira bem resumida, para que o aluno consiga ter pelo menos uma noção do que se trata, não deixando de ter conhecimento do conteúdo.

Foi perguntado aos professores se eles realizam experimentos quando ensinam óptica, nove dos dezessete, responderam que realizam experimentos, e oito disseram que não, nos quais estão incluso os cinco que não fazem experimento algum citados na questão quatro, porém, devemos considerar que três professores realizam outros experimentos.

Quando foi perguntado “Que experimentos são mais viáveis de se fazer quando se ensina óptica?” O que apareceu com maior frequência foi o Disco de Newton, de uma forma ou de outra, os experimentos que apareceram foram àqueles propostos pelo livro didático utilizado.

Em alguns casos, durante a entrevista foi observado que quando o professor se deparou com esta pergunta, ele começou a procurar algo que lhe desse base, no livro que utilizava, para respondê-la, então os experimentos que foram citados, em sua maioria foram retirados do livro, ou seja, são trabalhos simples, comuns que normalmente os livros de ciências trazem, até mesmo porque fica difícil para o professor buscar outras fontes de pesquisa, o que provavelmente está relacionado ao fato dele ter uma carga horária semanal grande, e de estar trabalhando em escolas diferentes, o que acaba lhe tomando muito tempo.

Os poucos que realizam aulas práticas, buscam um material de mais fácil acesso para pesquisa, que é o livro didático que ele está usando, afinal, o livro é o recurso que o professor hoje pode contar em suas aulas.

Dos dezessete professores entrevistados, dezesseis utilizam o livro didático como apoio, apenas seis lançam mão de outro tipo de recurso, que é o material de baixo custo para dinamizar sua aula. Um professor disse não utilizar o livro em momento algum, usa apenas o quadro de giz e fita de vídeo.

É interessante observar que durante a entrevista, dois fatores chamaram a atenção quando a pergunta relacionada ao tipo de aula era lançada ao professor, ele argumentava que sua aula era praticamente teórica porque o conteúdo era muito extenso, e não havia tempo para a prática com os alunos, pois isso requer tempo, então acreditava que na teoria resolvendo exercícios propostos pelo próprio livro ele economizaria tempo, e o aluno mesmo assim aprenderia, apesar de concordar que realmente há a necessidade da visualização e de um contato maior do aluno com o experimento para que ele consiga assimilar melhor o conteúdo, além disso, outro fator que chamou muito a atenção foi a falta de laboratório na escola, os professores argumentavam que era impraticável realizar experimentos sem um local apropriado, ou até mesmo um lugar que ele pudesse guardar seus experimentos para utilizá-los em sala.

Dezessete professores foram entrevistados, desse total quinze não possuíam laboratório em sua escola, os outros dois que possuíam não o utilizava, alegando que não tinham tempo, em função da extensão do conteúdo a ser trabalhado, sugerindo que não é a falta do laboratório que impede que o professor trabalhe com aulas práticas, e sim outros motivos, dentre eles foi citado o número de alunos elevado na sala, o que pode chegar até quarenta, o que dificulta muito essa metodologia e apenas um professor disse que não trabalha a parte prática porque realmente não se sente seguro para mudar sua forma tradicional de dar aula, que é a mesma que foi usada com ele quando cursou a sua 8ª série, e que por sua vez é idêntica a que lhe foi ensinada no curso superior, então ele simplesmente transmite a metodologia que foi aplicada a ele, não se sentindo seguro suficiente para poder fazer uma mudança.

Um outro dado interessante foi observado na questão número doze, sobre os professores que conheciam e utilizavam sucatas em suas aulas de óptica, é que as informações apresentadas vão de encontro aos dados da questão número quatro que avalia a frequência da utilização de experimentos em física. Dos dezessete entrevistados, doze afirmavam que conheciam experimentos feitos com sucata ou

material de baixo custo, e os utilizam em suas aulas de óptica, restando apenas cinco que conheciam mas não faziam uso desse tipo de material, e um professor que conhecia experimentos de óptica feitos com sucata mas não os utilizava e quatro professores que não utilizavam e nem conheciam nenhum trabalho feito com esse tipo de material, então, cinco professores confirmam a questão quatro, que realmente não fazem nenhum tipo de experimento, é exatamente o número que disse não ter conhecimento de nada que tenha sido feito nesta área.

## **5-CONCLUSÃO**

Das três hipóteses levantadas, a primeira que está relacionada ao fato dos professores trabalharem física, especificamente a óptica de maneira meramente teórica em sala de aula, usando apenas o livro didático como recurso, não foi confirmada, isso porque um número razoável de professores utiliza material alternativo para que os alunos consigam visualizar na prática o que o livro sugere, apesar de quase todos os professores utilizarem o livro didático também como apoio.

A segunda hipótese, de que os professores não realizam aulas práticas porque não tem laboratório foi confirmada, das dezessete escolas, apenas duas tem laboratório, mas foi observado que este não é o único fator que impede que o professor dinamize mais suas aulas, porque das duas escolas que têm laboratório, os professores raramente vão com os seus alunos até lá para terem aulas práticas, daí acredita-se que essa resistência na mudança da metodologia voltada para a teoria, seja em função de uma insegurança por parte do professor, pois aquela metodologia antiga que existe desde quando ele cursou sua 8ª série, e também seu curso superior, foi a forma como tudo foi passado para ele e é a forma como ele consegue ensinar. Mudar isso, exige uma certeza muito grande de que o novo vai dar certo, de que o novo é igual ou melhor que os velhos modelos.

Confirma-se a terceira hipótese de que os professores não conhecem experimentos feitos com material de baixo custo para utilizarem em suas aulas, porque durante a entrevista observou-se que muitos buscavam em livro didático a resposta para a questão que perguntava qual o tipo de experimento que ele



utiliza, ou seja, a única fonte de pesquisa que ele realmente tem é o livro didático, portanto as experiências são sempre as mesmas, as mais simples, nada inovador, sempre o que o próprio autor sugere.

Pensando em contribuir para a melhoria do trabalho pedagógico, é sugerido neste trabalho uma listagem de experimentos utilizando sucata ou material de baixo custo, em sua maioria diferentes dos que são sugeridos hoje nos livros didáticos utilizados pelos professores envolvidos nesta pesquisa. Esses experimentos são direcionados para o conteúdo da óptica, com a utilização destes, com certeza os alunos terão condições de vivenciar a física de uma maneira mais dinâmica.

Este trabalho também aponta para a necessidade de cursos ou oficinas de atualização para os professores que sejam ministradas próximas ao local de trabalho.

## **BIBLIOGRAFIA**

BIZZO, N. **Ciência: fácil ou difícil?**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 2002.

CARVALHO, A. M. P., VANNUCCHI, A. I., BARROS, M. A., GONÇALVES, M. E. R., REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. 1ª ed. São Paulo: SCIPIONE, 1998.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**. 2ª ed. Rio Grande do Sul: UNIJUÍ, 2001.

COLL, C., MARTÍN, E., MAURI, T., MIRAS, M., ONRUBIA, J., SOLÉ, I., ZABALA, A. **O Construtivismo na sala de aula**. 6ª ed. São Paulo:ÁTICA, 1996.

GIL-PÉREZ, D., CARVALHO, A. M. P. **Formação de professores de ciências**. 6ª ed. São Paulo: CORTEZ, 2001.

PCN. Secretaria de Educação Fundamental . Brasília: MEC, 1998.

VALADARES, E. C. **Física mais que divertida**. 2ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

ZARAGOZA, J. M. E. **O mal-estar docente: a sala de aula e a saúde do professor**. 3ª ed.  
São Paulo: EDUSC, 1999.