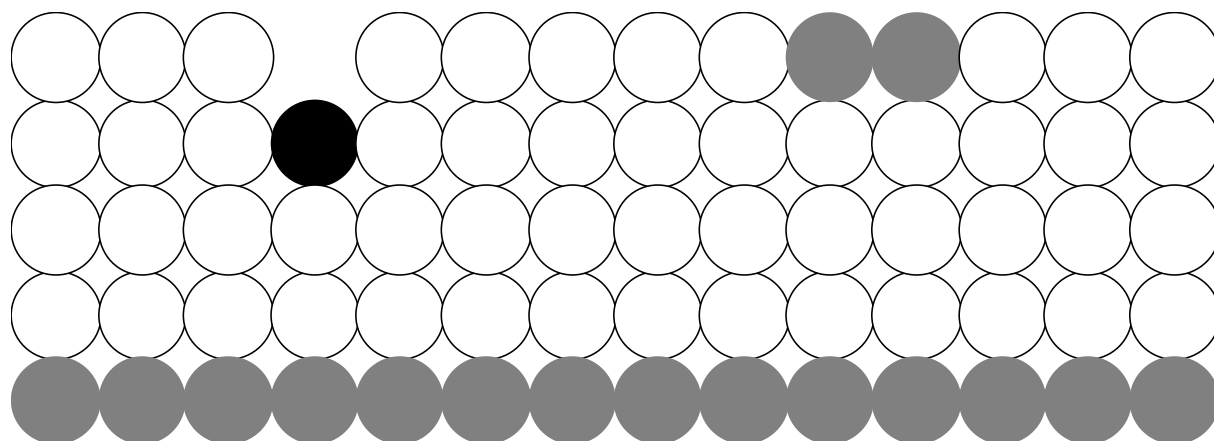


TEXTOS DE APOIO AO PROFESSOR DE FÍSICA

v.16 n.6

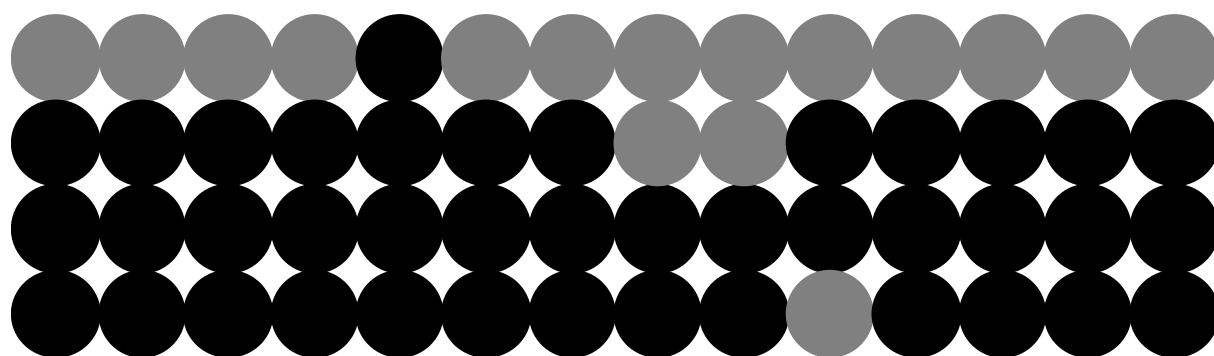
2005

ISSN 1807-2763



Trabalhos Trimestrais: pequenos projetos de pesquisa no ensino da Física

Luiz André Mützenberg



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física



Instituto
de Física

UFRGS

Textos de Apoio ao Professor de Física, v.16 n.6, 2005
Instituto de Física – UFRGS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física
Mestrado Profissional em Ensino de Física

Editores: Marco Antonio Moreira
Eliane Angela Veit

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Bibliotecária Carla Flores Torres CRB 10/1600)

M993t Mützenber, Luiz André

Trabalhos trimestrais: pequenos projetos de pesquisa no ensino de Física / Luiz André Mützenber, Eliane Angela Veit [e] Fernando Lang da Silveira. – Porto Alegre : UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, 2005.

94p. : il. (Textos de apoio ao professor de física / Marco Antonio Moreira, Eliane Angela Veit, ISSN 1807-2763; v. 16, n. 6)

Produto do trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

1. Ensino de Física. 2. Projetos de Pesquisa 3. Ensino Médio I. Veit, Eliane Angela. II. Silveira, Fernando Lang da III. Título. IV. Série.

CDU 53:37
PACS 01.40.J

Impressão: Waldomiro da Silva Olivo

Intercalação: João Batista C. da Silva

APRESENTAÇÃO

Caro Professor

Os *Trabalhos Trimestrais* são atividades desenvolvidas por professores de Física da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, de Novo Hamburgo – RS. Estas atividades foram documentadas e analisadas para a dissertação de Mestrado do autor e deste estudo resultaram materiais de apoio para professores que queiram desenvolver atividades semelhantes em sua escola. O primeiro destes materiais é o *Guia do Professor*, com orientações consideradas importantes para que professores possam preparar, encaminhar e avaliar *Pequenos Projetos de Pesquisa*. Este guia é apresentado neste texto, acompanhado do *Guia do Aluno*, um texto escrito para orientar os alunos da Fundação Liberato no desenvolvimento dos seus *Trabalhos Trimestrais* e dos protocolos de avaliação, fichas que podem servir de referência para os alunos elaborarem seus trabalhos bem como serão úteis para professores no momento de avaliar as atividades. Outros materiais de apoio (exemplos de trabalhos feitos em 2004, modelos de documentos, sugestões para pesquisas, dissertação de mestrado do autor...) estão disponíveis no CD e/ou na Homepage dos *Trabalhos Trimestrais*. O desenvolvimento deste material foi orientado pela professora Eliane Angela Veit e pelo professor Fernando Lang da Silveira. Agradeço-lhes sinceramente pela dedicação e pelas sugestões.

Porto Alegre, novembro de 2005

Luiz André Mützenberg
luizmutzenberg@yahoo.com.br

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	7
2 - PREPARAÇÃO	11
2.1 - Escolha dos assuntos	11
2.2 - Organização de exemplos e modelos	13
2.3 - Planejamento do calendário	14
2.4 - Revisão das planilhas de avaliação	15
2.5 - Organização geral	16
3 - AULA DAS PROPOSTAS	17
3.1 - Os assuntos	17
3.2 - Projeto de Pesquisa	18
3.3 - Caderno de Campo	18
3.4 - Apresentação	19
3.5 - Conteúdos do Relatório Final	19
3.6 - Formatação do Relatório Final	20
4 - MOMENTO DE ORIENTAÇÃO.....	21
5 - AULA DAS APRESENTAÇÕES	23
6 - AVALIANDO TRABALHOS TRIMESTRAIS.....	25
6.1 - Protocolos de avaliação	25
6.2 - Projeto de Pesquisa	26
6.3 - Caderno de campo	27
6.4 - Apresentação	28
6.5 - Relatório Final	29
7 - MATERIAL DE APOIO	31
7.1 - Guia do Professor	31
7.2 - Guia do Aluno	31
7.3 - CD dos Trabalhos Trimestrais	32
7.4 - Página na Internet	32
8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
APENDICE A – GUIA DO ALUNO	39
1 - INTRODUÇÃO	41
2 - O PROJETO DE PESQUISA	43
2.1 - Escolha do assunto	43
2.2 - Elaboração do projeto	44
3 - O MOMENTO DE ORIENTAÇÃO.....	47
4 - O CADERNO DE CAMPO	49
4.1 - Consultas bibliográficas	51
4.2 - Estudo e planejamento	53
4.3 - Atividades experimentais	54
5 - A APRESENTAÇÃO	57
5.1 - O experimento	57
5.2 - Relatório oral	58
5.3 - O conteúdo	59
6 - O RELATÓRIO FINAL.....	61

6.1 - Formatação do Relatório	61
6.1.1 - Trabalho científico	62
6.1.2 - Artigo científico	63
6.1.3 - Referências bibliográficas	64
6.2 - Conteúdos do Relatório Final.	67
6.2.1 - Introdução	67
6.2.2 - Fundamentação Teórica	68
6.2.3 - Desenvolvimento	68
6.2.4 - Conclusão	69
7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
APENDICE B – PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO.....	73
Ficha de avaliação completa: projeto de pesquisa	75
Ficha de avaliação completa: apresentação	77
Ficha de avaliação completa: caderno de campo	79
Ficha de avaliação completa: relatório final	81
Ficha de avaliação simples: projeto de pesquisa	85
Ficha de avaliação simples: apresentação	87
Ficha de avaliação simples: relatório final	91
TEXTOS DE APOIO AO PROFESSOR DE FÍSICA	93

1 - INTRODUÇÃO

Há mais de uma década os professores de Física na Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha (Fundação Liberato) desenvolvem, através da atividade "Trabalhos Trimestrais", um aprimoramento de "Pequenos Projetos de Pesquisa". Este, que intitulamos *Guia do Professor* é um texto no qual são apresentados tópicos desta experiência de sala de aula, mas para conhecer melhor a proposta dos *Trabalhos Trimestrais* recomenda-se recorrer ao material que acompanha este guia (*Guia do Aluno* e *CD dos Trabalhos Trimestrais*), à dissertação do autor deste texto no Mestrado Profissional em Ensino de Física constante no CD ou à *Página dos Trabalhos Trimestrais* na Internet:

<http://www.if.ufrgs.br/~mitza/>

A organização da Fundação Liberato permite realizar um *Pequeno Projeto de Pesquisa* por trimestre, fato que originou o termo *Trabalho Trimestral*, no entanto esta proposta pode sofrer pequenas alterações para ser aplicada em trabalhos semestrais ou anuais em escolas onde as realidades são distintas da encontrada na Fundação Liberato e por este motivo os nomes *Trabalho Trimestral* e *Pequeno Projeto de Pesquisa* são usados indistintamente neste texto.

Professores que atuam em sala de aula possuem uma tendência pragmática, conferindo menor importância para as teorias de aprendizagem que permeiam suas ações, e na Fundação Liberato não é diferente. Assim os *Trabalhos Trimestrais* foram desenvolvidos por muito tempo, sem embasamento em uma teoria específica, sempre seguindo o "bom senso". O professor em sala de aula, com grande carga horária, mas que ainda encontra disposição para inovar e mostrar para seus alunos uma forma diferente de aprender Física, pode recorrer aos próximos capítulos e encontrará as informações necessárias para implantar uma proposta de *Pequenos Projetos de Pesquisa* em sua escola. Caso também tenha interesse no embasamento teórico pode recorrer à dissertação de mestrado (MÜTZENBERG, 2005).

Uma atividade que é desenvolvida ao longo de um trimestre ou mais, precisa ser planejada com antecedência. Orientações para este planejamento, que começa pela escolha de temas de pesquisa, passa pela seleção de exemplos, planejamento do calendário, reservas de material, revisão das planilhas de avaliação e elaboração da proposta são apresentadas no Capítulo 2 - Preparação.

O encaminhamento da proposta não fica limitado em apresentar os temas de pesquisa. No Capítulo 3 - *Aula das propostas* - são listados itens que devem ser abordados nos dois períodos da *Aula das Propostas*.

O *Momento de Orientação* é abordado no *Guia do Aluno*. No Capítulo 4 - *Momento de Orientação* - as sugestões referentes a esta etapa dos *Trabalhos Trimestrais* são complementadas com cui-

dados específicos que devem ser tomados pelos professores

No Capítulo 5 - Aula das Apresentações - são apresentadas dicas para a organização do dia das *Apresentações*. Esta organização é fundamental e significa reservar os materiais necessários, arrumar a sala para a *Apresentação* e preparar os protocolos de avaliação.

O sucesso desta atividade didática depende de um processo de avaliação que permite um *feedback* para professores e alunos, estando organizado para ocorrer através dos protocolos de avaliação, apresentados no Capítulo 6 - Avaliando *Trabalhos Trimestrais* - deste guia.

Os materiais de apoio (*Guia do Aluno*, CD dos *Trabalhos Trimestrais*, e Página dos *Trabalhos Trimestrais*) foram compilados para ajudar o professor na trabalhosa tarefa de desenvolver *Pequenos Projetos de Pesquisa*. Como nenhum material instrucional é auto-suficiente, o Capítulo 7 - Material de Apoio - foi incluído neste guia para ajudar professores a tirar melhor proveito deste material.

As sugestões, planilhas, modelos e exemplos apresentados neste *Guia do Professor* representam o “estado da arte” dos *Trabalhos Trimestrais* na Fundação Liberato. O Guia não pretende ser a forma correta, nem a melhor maneira de desenvolver *Pequenos Projetos de Pesquisa*, mas é o ponto de partida que posso oferecer para quem deseja implantar uma forma alternativa de ensinar a Física.

O professor que deseja liberdade para decidir o que é fundamental e o que é opcional nos *Trabalhos Trimestrais* deve conhecer os valores pedagógicos e os princípios didáticos que permeiam a proposta. Para ele o *Guia do Professor* será um simples ponto de partida de uma longa caminhada, cujos primeiros passos podem ser a leitura da dissertação de mestrado que está no CD.

Para aprimorar a proposta dos *Pequenos Projetos de Pesquisa* será importante a sua análise sob a luz das teorias da aprendizagem, sem necessariamente enquadrá-la em uma das teorias apresentadas no Capítulo 2 da dissertação. As teorias daquele capítulo são as que foram mais significativas para chegar onde estamos. No prosseguimento da caminhada, outras teorias poderão dar novos rumos, abrir novos horizontes.

Há diferentes formas de trabalhar com projetos no ensino, há muitas formas de ensinar Física e todas elas são fortemente influenciadas pela realidade da escola onde o professor trabalha. No Capítulo 3 da dissertação a proposta é contextualizada em três níveis distintos: as aulas de Física na Fundação Liberato, a pedagogia de projetos e o ensino da Física. A primeira contextualização tem âmbito local, pessoal e apresenta as atividades desenvolvidas na Fundação Liberato, permitindo conhecer os recursos disponíveis onde a proposta foi estudada. A segunda tem âmbito na pesquisa em ensino, comparando os *Trabalhos Trimestrais* com metodologias que envolvem pedagogia de projetos e educação pela pesquisa. A terceira coteja os *Trabalhos Trimestrais* com propostas de ensino experimental de Física que predominam nos Simpósios Nacionais de Ensino de Física e em importantes revistas brasileiras voltadas ao ensino de Física.

A elaboração dos protocolos de avaliação foi acompanhada de uma tomada de consciência e de re-significação dos valores que permeiam a avaliação de atividades escolares. É nosso desejo que professores façam uso destes protocolos e os adaptem à realidade dos seus alunos, mas esperamos que estas adaptações não ocorram à revelia. Por isto estes valores são compartilhados no Capítulo 4 da dissertação.

Vale lembrar que os *Pequenos Projetos de Pesquisa*, assim como aulas expositivas, aulas de laboratório, exercícios e provas são uma das atividades desenvolvidas durante as aulas de Física. Entendemos que a importância dos *Pequenos Projetos de Pesquisa* ultrapassa as 12 aulas, de um total de 120, dedicadas ao encaminhamento (aulas das propostas) e apresentação dos *Trabalhos Trimestrais* durante o ano letivo.

Aos que perguntam: por que não dedicar mais tempo para uma atividade tão importante? Recomendamos ler este guia para conhecer as atividades extraclasse que acompanham o desenvolvimento de um *Trabalho Trimestral*.

2 - PREPARAÇÃO

As orientações descritas neste capítulo estão baseadas em uma experiência de vários anos, entretanto a sua organização só foi possível depois que os *Trabalhos Trimestrais* foram documentados.

Aos que perguntam se é possível fazer *Pequenos Projetos de Pesquisa* em sua escola, respondemos que os *Trabalhos Trimestrais* podem ser desenvolvidos quando a escola oferece liberdade e apoio. Cabe ao professor o planejamento necessário para que a *Aula das Propostas* possa ocorrer no início do trimestre e os alunos tenham muito tempo para pesquisar, experimentar, pensar, corrigir e escrever sobre suas atividades.

Uma atitude profissional do professor requer que ele planeje e organize o seu tempo, mas isto não é simples quando ele deseja desenvolver um trabalho novo, que envolve atividades que ele não conhece. Neste capítulo citamos detalhes sobre *Escolha dos assuntos*, *Organização de exemplos*, *Planejamento do calendário*, *Revisão dos protocolos de avaliação*, *Momento de Orientação* e *Organização geral* que podem afetar o desenvolvimento da atividade. Alguma(s) destas seções podem ser dispensadas, cabendo ao professor decidir quais manter.

2.1 - ESCOLHA DOS ASSUNTOS

No *Guia do Aluno* é mencionada a possibilidade de deixar a escolha do assunto do *Trabalho Trimestral* a critério dos alunos. Entretanto Barry Schwartz argumenta que o excesso de possibilidades de escolha gera ansiedade e contribui para a infelicidade (2004). Esta informação contraria as idéias de Carl Rogers (1973) e mostra que a necessidade que ele sentiu, de prover limites e exigências, sempre fará parte da educação.

Será prudente oferecer três ou quatro alternativas de *Trabalho Trimestral*, sem “fechar as portas” para as idéias dos alunos. Quando um grupo de alunos procura o professor com uma idéia que não está entre as sugestões propostas, ele analisará esta idéia, avaliará se ela atende o nível de exigência proposto para a série e se ele conhece alguma literatura sobre o assunto para sugerir aos alunos.

Qualquer assunto que possa ser explorado por uma montagem experimental, permitindo estudar fenômenos físicos, pode ser objeto de um *Trabalho Trimestral* de Física. Relatórios de pesquisas bibliográficas, elaboração de páginas na Internet, histórias em quadrinhos ou peças de teatro cabem como produtos de *Pequenos Projetos de Pesquisa*. Em resumo qualquer proposta que mobilize a

atividade do aluno poderá ser motivo para um *Pequeno Projeto de Pesquisa*, desde que o professor se sinta capaz de motivar, orientar e avaliar as atividades dos alunos. Estas alternativas não são exploradas na Fundação Liberato e dificilmente seriam avaliadas com as planilhas que propomos para os *Trabalhos Trimestrais*.

Livros didáticos (GASPAR, 2003 - MÁXIMO; ALVARENGA, 2000) sugerem atividades experimentais, que podem motivar *Trabalhos Trimestrais*. Há professores que evitam fazer estas experiências com receio de que não funcionem evidenciando que a realização destes experimentos nem sempre é uma tarefa simples. Muitas destas atividades experimentais são realizáveis em escolas com poucos recursos, desde que o professor esteja disposto a avaliar o processo e não apenas o resultado.

Para quem trabalha em escolas com acesso a Internet, uma boa sugestão é a página *Feira de Ciências*:

<http://www.feiradeciencias.com.br/>

Nesta página o professor Luiz Ferraz Neto disponibiliza uma grande quantidade de sugestões de experiências para feiras de ciências. O grau de complexidade dos experimentos varia muito, encontrando-se sugestões para *Trabalhos Trimestrais* com diferentes níveis de exigência.

Uma importante fonte de idéias para *Trabalhos Trimestrais* está nos artigos publicados em revistas voltadas ao Ensino de Física, tais como RBEF (*Revista Brasileira de Ensino de Física*), RFE (*Revista Física na Escola*) e CBEF (*Caderno Brasileiro de Ensino de Física*) e também nas comunicações orais apresentadas nos SNEF (*Simpósios Nacionais de Ensino de Física*). Algumas destas idéias encontram-se no CD dos *Trabalhos Trimestrais* e na página dos *Trabalhos Trimestrais*:

<http://www.if.ufrgs.br/~mitza/>

Os critérios de escolha dos assuntos para *Trabalhos Trimestrais* são estabelecidos pelo professor. Uma idéia inspiradora para estabelecer estes critérios foi escrita por Ausubel:

“... o fator isolado mais importante que influência a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo”. (MOREIRA, 1999)

O contexto original desta frase é distinto do contexto dos *Trabalhos Trimestrais*. Entretanto o princípio de ensinar a partir daquilo que o aluno já sabe também está presente em outras teorias da aprendizagem (Vygotsky, Bruner), devendo ser observado no momento de escolher os assuntos que serão propostos para a realização dos *Trabalhos Trimestrais*.

Quando for apresentada a primeira proposta de *Trabalhos Trimestrais* é interessante sugerir assuntos simples, sobre os quais os alunos tenham significativo domínio, para que possam dedicar mais tempo à compreensão da metodologia. Elaborar um *Projeto de Pesquisa*, organizar o *Caderno de Campo*, preparar a *Apresentação* e escrever o *Relatório Final* gera muito trabalho que precisa ser aprendido. Se além dessa quantidade de “coisas” que devem ser aprendidas, o aluno ainda for obrigado a desenvolver uma experiência complicada, o efeito pode ser aversão aos *Trabalhos Trimestrais* e a atividade que deveria tornar a Física mais interessante, passará a ser mais um motivo para detestar esta disciplina.

A partir do segundo *Trabalho Trimestral* descubra o que o aluno já sabe e proponha assuntos que estejam na zona de conhecimento proximal do aluno, definida na teoria sócio-interacionista de Vygotsky. É importante que o aluno tenha condições de desenvolver o projeto, mas também é importante que ele sinta o prazer do desafio, que ele perceba que está aprendendo algo novo, interessante e que será útil para a sua vida.

2.2 - ORGANIZAÇÃO DE EXEMPLOS E MODELOS

Justificativas para oferecer modelos e exemplos que ajudem os alunos a compreender como uma atividade deve ser desenvolvida, como ela será avaliada, são claramente apresentadas por Joseph Novak .

“É necessário dar-se aos formandos uma orientação clara e suficiente da forma como devem preparar e entregar os relatórios. As amostras de relatórios feitos por grupos anteriores também podem ser úteis e, normalmente, ponho à disposição quer relatórios exemplares, quer os que poderiam ter sido melhorados, incluindo observações que indicam por que razão se avaliaram os relatórios de determinada forma. Também utilizo gravações de vídeo para ilustrar boas apresentações orais (com autorização dos autores). Tal como em qualquer avaliação, a ambiguidade relativamente aos padrões de perfeição tem como consequência atitudes negativas e a diminuição do desempenho. Se se pretender que os formandos demonstrem claramente os seus êxitos na construção e apresentação de novos significados, precisam de orientação e de assistência, bem como de prática para o fazerem bem”.(2000. p.197)

Os exemplos disponíveis no CD dos *Trabalhos Trimestrais* têm validade para alunos de outras instituições, desde que o professor selecione alguns trabalhos em que possa mostrar pontos positivos e pontos que devem ser melhorados. O valor maior do conteúdo do CD é servir de exemplo, mostrando detalhes que um texto não pode descrever para professores que queiram utilizar a proposta nem para alunos que precisam realizar *Trabalhos Trimestrais*.

Nos primeiros *Trabalhos Trimestrais* será necessário usar trabalhos dos alunos de anos anteriores, escolhendo dois ou três *Projetos de Pesquisa* como exemplos nos quais se assinalam pontos importantes, a ser comentados na *Aula das Propostas*. Depois que uma turma desenvolveu os primeiros *Trabalhos Trimestrais* será conveniente comentar os *Projetos de Pesquisa* já desenvolvidos, cuidando para não causar constrangimentos aos autores referidos. Estes critérios se aplicam à escolha de exemplos de *Caderno de Campo*, de *Relatório Final* e de *Apresentações* se estas forem filmadas.

Os modelos de *Projetos de Pesquisa* e de *Relatório* disponíveis no CD e na Internet, são exemplos de como organizar e formatar estes documentos. Os professores que implantarem *Pequenos Projetos de Pesquisa* em suas escolas, poderão disponibilizá-los para seus alunos. Seria pouco significativo afirmar que o professor deve oferecer modelos para seus alunos sem apresentar exemplos. Abra os modelos disponibilizados, destaque os pontos que considerar importantes e prepare os arquivos para mostrar na *Aula de Propostas*.

Muitos alunos têm conhecimentos de informática mais abrangentes que os professores, mas poucos têm os conhecimentos exigidos pela escola. Adolescentes usam o computador para jogos e

para navegar na Internet, cabendo à escola ensiná-los a usar editores de texto e ferramentas de busca. O professor pode participar desse processo, ou preparando uma demonstração para explicar como usar os modelos, ou escolhendo alguns endereços de busca na Internet, ou ainda ensinando como usar este recurso para fazer pesquisas escolares.

2.3 - PLANEJAMENTO DO CALENDÁRIO

Trabalhos Trimestrais são desenvolvidos no contexto das aulas de Física, mas estas estão inseridas em um contexto mais amplo da escola, criando a necessidade de adequar o cronograma ao calendário escolar e às disponibilidades do professor. *Pequenos Projetos de Pesquisa* são atividades longas para os quais os alunos necessitam o máximo de tempo possível. Estes aspectos foram considerados na elaboração das sugestões a seguir.

Planeje a atividade com antecedência e prepare os materiais, de modo que a *Aula das Propostas* possa ocorrer na primeira semana do trimestre. O início do trimestre tende a ser um período com menor acúmulo de avaliações, facilitando a organização do *Projeto de Pesquisa* para os alunos.

Um mês é tempo suficiente para fazer o *Projeto de Pesquisa*. Permita que os alunos se organizem em grupos, estudem o material indicado pelo professor, definam qual pesquisa vão fazer e escrevam o projeto. Os *Projetos de Pesquisa* são documentos de duas ou três páginas, sua avaliação consome em média vinte minutos. Considere esta informação para estimar o tempo que deverá ser dedicado à avaliação dos projetos.

As horas de preparação não são pagas por todas as escolas. Quando a escola reconhece esta necessidade do professor, ele pode reservar alguns horários de preparação para orientar os grupos de alunos. É importante comunicar estes horários para as turmas e fazer uma agenda com o intuito de evitar que muitos grupos venham no mesmo horário. Em escolas que não pagam as horas de preparação, a alternativa (não vivenciada pelo autor) será orientar separadamente os grupos de pesquisa durante as aulas, deixando tarefas para a turma. Uma orientação leva de quinze a vinte minutos, sendo difícil realizá-la para mais de quatro grupos em uma aula.

Tabela 1. Cronograma dos Trabalhos Trimestrais com carga horária aproximada para desenvolver a atividade em uma turma de 32 alunos.

	Semana												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Atividades	01/1 a 07/1	08/1 a 14/1	15/1 a 21/1	22/1 a 28/1	29/1 a 05/2	06/2 a 12/2	13/2 a 19/2	20/2 a 26/2	27/2 a 02/3	03/3 a 09/3	10/3 a 16/3	17/3 a 23/3	24/3 a 30/3
Propostas	2h												
Orientações				1h			1h		1h				
Receber documentos					1h						1h		
Avaliar Projetos						3h							
Aula das Apresentações										2h			
Avaliar Cadernos												2h	1h
Avaliar Relatórios												2h	2h
Preparar próximo T.T.										1h			1h

Agendando a *Apresentação* e o último prazo para entrega dos *Cadernos de Campo* e dos *Re-*

latórios Finais para acontecer duas semanas antes de encerrar o trimestre, o professor estará reservando tempo para avaliar todos estes documentos, evitando que a *Apresentação* e a finalização dos *Trabalhos Trimestrais* ocorra em uma época que tradicionalmente acumula muitas avaliações.

A avaliação de um *Caderno de Campo* consome aproximadamente vinte e cinco minutos e um *Relatório Final*, trinta minutos. Considerando que estes documentos serão avaliados no final do trimestre, quando há provas para corrigir e médias para “fechar”, o professor deve organizar o seu tempo para conseguir realizar todas as tarefas. Aos alunos é sugerido fazer um cronograma de pesquisa, sendo esta sugestão também válida para professores. Na Tabela 1 é apresentado um cronograma aproximado para desenvolver a atividade durante um trimestre. Os tempos considerados neste cronograma estão baseados na realidade da Fundação Liberato para realizar *Trabalhos Trimestrais* em uma turma de 32 alunos. As datas hipotéticas se referem aos três primeiros meses subsequentes à *Aula das Propostas*.

Quando se oferece a possibilidade de enviar *Projetos de Pesquisa* e *Relatórios Finais* pela Internet, é preciso reservar algum tempo para abrir as mensagens e confirmar o recebimento dos documentos em boas condições. Fica combinado com os alunos que o trabalho só está entregue depois que eles receberem uma resposta, *e-mail* confirmando o recebimento do *e-mail* com o documento anexo, ou mensagem no ambiente de ensino a distância confirmando que o professor recebeu o arquivo em boas condições. Nesta resposta será dito se o arquivo enviado está bom ou se houve algum problema. O mesmo critério se aplica para trabalhos entregues em disquete ou CD.

2.4 - REVISÃO DAS PLANILHAS DE AVALIAÇÃO

Por muito tempo a avaliação dos *Trabalhos Trimestrais* foi feita através da leitura dos documentos e posterior atribuição de nota. A média ponderada destas notas permitia obter a nota final do *Trabalho Trimestral*. Este é o procedimento mais rápido para fazer a avaliação, mas é fácil apontar problemas relacionados a este método:

- o aluno não conhece os pontos bons e os pontos fracos do seu trabalho;
- um erro grave aos olhos do professor pode desmerecer todo trabalho;
- o cansaço muda o grau de exigência do professor;
- valorização excessiva de aspectos estéticos quando o professor cansa.

Uma alternativa para reduzir estes problemas é escrever pareceres sobre cada etapa do trabalho. A nota será atribuída por exigências burocráticas e o parecer informa ao aluno o que está bom no seu trabalho e o que deve ser aperfeiçoado. O parecer, quando bem feito, é a melhor forma de avaliação dos trabalhos, permitindo abordar todos os aspectos e sendo específico. No entanto esta solução sobrecarrega o professor com a redação dos pareceres.

A elaboração do *Guia do Aluno*, que tem instruções para fazer cada parte do *Trabalho Trimestral*, permitiu desenvolver fichas de avaliação onde é verificado se cada instrução foi seguida. Cópias destas fichas estão disponíveis no Apêndice B - Protocolos de avaliação e em arquivos da pasta arq do CD:

- fch_avl_apr.doc (ficha para avaliação da *Apresentação*),
- fch_avl_rlt.doc (ficha para avaliação do *Relatório Final*),
- fch_avl_prj.doc (ficha para avaliação do *Projeto de Pesquisa*),
- fch_avl_cdn.doc (ficha para avaliação do *Caderno de Campo*),
- fch_cpl_apr.doc (ficha para avaliação completa: *Apresentação*),
- fch_cpl_rlt.doc (ficha para avaliação completa: *Relatório Final*),
- fch_cpl_prj.doc (ficha para avaliação completa: *Projeto de Pesquisa*),
- fch_cpl_cdn.doc (ficha para avaliação completa: *Caderno de Campo*) e
- pln_avl.xls (planilhas eletrônicas de todas as fichas de avaliação).

Estes arquivos podem ser usados para avaliar as atividades dos alunos, conforme orientações do capítulo 6 - *Avaliando Trabalhos Trimestrais* -, e revisados para atender as exigências do professor.

2.5 - ORGANIZAÇÃO GERAL

Ser exemplo é uma ótima forma de ensinar. Se o professor tem a intenção de desenvolver competências de organização, é importante que ele demonstre boa organização nas atividades, tendo alguns cuidados importantes que se referem aos *Trabalhos Trimestrais* que passamos a discutir.

Reservas de material: para a *Aula das Propostas* e para a *Aula das Apresentações* são necessários aparelhos como retroprojetor e, se a escola tiver computador e *data show* que devem ser reservados com antecedência, assim como a sala apropriada para as *Apresentações*, quando a sala de aula não tem condições apropriadas para esta atividade.

Redação da proposta: depois de escolher o assunto, selecionar artigos e exemplos, preparar modelos, confirmar a disponibilidade dos aparelhos. É importante escrever uma proposta com o objetivo do trabalho, as datas de entrega de documentos, as referências bibliográficas indicadas, dicas para encontrar os exemplos e modelos e lembretes sobre alterações nos modelos ou planilhas de avaliação para entregar aos alunos.

Caderno de Campo do Professor: é um exemplo para os alunos e permite ao professor fazer apontamentos conforme sugestões do *Momento de Orientação*, além de ser uma proteção contra eventuais *bugs* e permitir consultas rápidas sobre o andamento do trabalho.

Pasta dos Trabalhos Trimestrais: para quem receber documentos pela Internet é recomendado que crie uma pasta, com sub-pastas para as turmas e os grupos, onde vai salvar os arquivos referentes aos *Trabalhos Trimestrais*.

Ambiente de Aprendizagem: a experiência com o TelEduc mostrou que o uso do portfólio auxilia na organização dos grupos e no compartilhamento de arquivos, mas para comunicação dos alunos com o professor a melhor alternativa foi o correio. A ferramenta *Material de apoio* desse ambiente se mostrou de grande utilidade para compartilhar exemplos e modelos.

As precauções apontadas neste tópico talvez sejam adotadas naturalmente por muitos professores, mas o que é natural para alguém com experiência pode não o ser para um iniciante. Com o intuito de responder as dúvidas mais frequentes foi elaborado este guia com a descrição de como os *Trabalhos Trimestrais* são preparados na Fundação Liberato.

3 - AULA DAS PROPOSTAS

Dedicando dois períodos de aula (cem minutos) para apresentar as *Propostas* para o *Trabalho Trimestral*, é possível fornecer orientações suficientes para que os alunos iniciem a atividade, exceto nas turmas que estão realizando os primeiros *Trabalhos Trimestrais*. Para estas será necessário dispor mais duas ou três aulas para orientar sobre a elaboração dos documentos (*Projeto de Pesquisa*, *Caderno de Campo* e *Relatório Final*).

Na *Aula das propostas* o professor indica artigos, textos e páginas de Internet selecionados para começar o *Trabalho Trimestral* e escrever o *Projeto de Pesquisa* e depois faz comentários sobre os modelos de *Projeto de Pesquisa* e de *Relatório Final*, seguidos de comentários sobre exemplos de *Cadernos de Campo* e *Apresentações*. Estes comentários são acompanhados de uma revisão das planilhas de avaliação que consiste em comentar aspectos que foram bem desenvolvidos, aspectos que poderiam estar melhores no trimestre anterior e alterações feitas nas planilhas.

Os modelos do *Projeto de Pesquisa* e do *Relatório Final*, disponibilizados para os alunos através da Internet permitem apresentar orientações suficientes para fazer *Trabalhos Trimestrais* e reduzir a ansiedade do aluno. Quem sugerir este material deve fazer os devidos comentários em aula, tendo o cuidado de não considerar estes exemplos e modelos como sendo a única forma correta de apresentar as tarefas.

3.1 - OS ASSUNTOS

A *Aula das Propostas* começa com a entrega do texto preparado pelo professor seguida de uma revisão no calendário, onde os alunos registrarão as datas relevantes em sua agenda.

A apresentação dos assuntos consiste em descrever as experiências que os alunos podem fazer, os recursos materiais que serão necessários, os locais onde estes materiais são encontrados, os textos (artigos) para estudar e as possíveis dificuldades que serão encontradas durante a execução de cada trabalho.

É necessário falar da importância de cada uma das referências bibliográficas, fazendo um resumo para contextualizar o assunto é dar aos alunos um ponto de partida para o desenvolvimento do *Trabalho Trimestral*.

Não esquecer de mencionar onde os alunos têm acesso aos modelos e exemplos das etapas do *Trabalho Trimestral*.

3.2 - PROJETO DE PESQUISA

As instruções disponibilizadas no *Guia do Aluno* podem ser o ponto de partida para orientar os alunos sobre a elaboração do *Projeto de Pesquisa*. Como este texto reflete as exigências de professores da Fundação Liberato para a organização desta etapa, é necessário que cada professor destaque aquilo que considerar importante. Alguns aspectos descritos no *Guia do Aluno* e que devem ser reforçados em aula são:

- definição clara do objetivo;
- bom planejamento do tempo;
- a organização do documento *Projeto de Pesquisa* e
- o conteúdo de cada tópico.

O editor de textos *Word* da *Microsoft* foi usado para desenvolver o modelo de projeto (mdl_prj.doc) disponibilizado no CD e na página dos *Trabalhos Trimestrais*. Além da configuração das páginas e da formatação dos estilos, para facilitar o acesso às informações, foram incluídas instruções de uso do modelo baseadas nas orientações do *Guia do Aluno*. Se for possível, o professor deve mostrar este modelo e explicar como usá-lo.

Além de reforçar as orientações do *Guia do Aluno* e comentar o modelo de projeto disponibilizado, sugerimos que o professor escolha projetos disponíveis no CD ou desenvolvidos por seus alunos para apresentar como exemplos. Considerando que a explicação do professor e os textos escritos não são garantia de compreensão, é recomendado oferecer exemplos que ajudem na internalização de valores referentes a *Projetos de Pesquisa*.

Por fim, comente a ficha que será usada na avaliação dos *Projetos de Pesquisa*, pois uma boa avaliação depende da clareza com que se apresenta os valores e os critérios que serão usados.

3.3 - CADERNO DE CAMPO

Quando o professor orientar para a organização do *Caderno de Campo* é importante que ele reforce as orientações do *Guia do Aluno*, ressaltando que o *Caderno de Campo* é um importante meio de organização do grupo e de manutenção dos registros cuja organização não deve ser vista como uma tarefa enfadonha que fica para o final do *Trabalho Trimestral* porque o professor exige. Além destes importantes aspectos, cabe ao professor lembrar os alunos de:

- criar uma pasta de anexos,
- salvar as páginas visitadas na Internet ou guardar o endereço,
- usar cadernos de trimestres anteriores,
- fazer apontamentos de todas as atividades e
- observar os critérios de avaliação da respectiva ficha.

Como professor, você não deve esquecer que os alunos são novatos na arte de estudar e planejar, cuja noção de estudo muitas vezes está limitada a fazer exercícios e ler para as provas. Os *Trabalhos Trimestrais* visam que o aluno adquira autonomia para estudar e buscar informações; para isto é preciso orientá-lo sobre a importância de definir o objetivo da pesquisa com clareza, de organi-

zar as buscas na Internet e de usar as referências bibliográficas de bons textos para ampliar a pesquisa.

Além das instruções do *Guia do Aluno* sobre os apontamentos de estudos e leituras, o professor pode falar da sua experiência de estudo e mostrar como podem fazer anotações que preservem as informações importantes evitando copiar textos inteiros.

Se considerar importante que os alunos registrem todas as experiências no *Caderno de Campo*, avise-os que não há descontos por medida errada, rasura ou tabela inválida. O importante é que todas as atividades sejam registradas da melhor forma possível, sem passar o caderno a limpo.

3.4 - APRESENTAÇÃO

A apresentação em público tende a gerar ansiedade porque na escola tradicional a frequência com que os alunos são defrontados com a necessidade de se apresentar em público é pequena. A única maneira de preparar o aluno para lidar com esta situação na vida adulta é criando situações em que ela ocorra na prática.

Apresentações filmadas estão no CD e podem servir de exemplo para que o professor comente pontos positivos e pontos considerados falhos, orientando os alunos para prepararem apresentações que atendem às exigências do protocolo de avaliação e lembrando os alunos que o experimento será avaliado, que o relato oral segue critérios de organização e que devem estar atentos à correção das informações apresentadas.

Quanto ao conteúdo lembre os alunos que eles devem: expressar claramente o objetivo; descrever a fundamentação teórica; explicar a metodologia experimental; e apresentar as conclusões do trabalho.

3.5 - CONTEÚDOS DO RELATÓRIO FINAL

Não importando qual é o estilo de formatação do *Relatório Final* escolhido pelos alunos, este deve ter introdução, fundamentação teórica, desenvolvimento e conclusão. O professor pode reforçar as orientações do *Guia do Aluno* e sugerir outros itens que considera importantes no relatório. Os modelos que estão disponíveis no CD e na *homepage* têm:

- identificação (capa ou cabeçalho),
- sumário ou resumo,
- introdução,
- fundamentação teórica,
- desenvolvimento,
- conclusão e
- referências bibliográficas.

Estes modelos contêm as mesmas instruções sobre conteúdo que constam do *Guia do Aluno*, o que permite ao professor comentar as informações que devem ser apresentadas em cada item durante a apresentação do modelo e das normas de formatação.

3.6 - FORMATAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL

Assim como os *Projetos de Pesquisa*, os *Relatórios Finais* também podem ser copiados para o computador do professor, facilitando a obtenção de exemplos que poderão substituir os arquivos que constam no CD com vantagens, pois foram feitos por alunos que vivem a realidade onde o professor trabalha.

O professor estipula como o documento será entregue (impresso, em disquete, em CD, por e-mail ou através do ambiente de ensino a distância) e avisa os alunos que o recebimento de relatórios não impressos só será considerado depois que este for visualizado no seu computador e que este fato será confirmado na primeira oportunidade.

O *Relatório Final* pode ser apresentado no formato de “*Trabalho Científico*” (padrão para relatórios extensos) ou “*Artigo Científico*” (usado para relatórios menores), sendo que os conteúdos independem da formatação escolhida.

Desenvolver nos alunos o hábito de colocar as referências bibliográficas é importante para criar o respeito pelo direito autoral e a valorização do próprio trabalho. Por isso diga que são indispensáveis em um relatório e devem seguir normas pré-estabelecidas. Além das normas apresentadas no *Guia do Aluno* e na página dos trabalhos trimestrais pode-se sugerir que os alunos visitem a página da Biblioteca do Instituto de Física da UFRGS

<http://www.if.ufrgs.br/bib/referencias.html>

ou da Biblioteca da UNISC

http://www.unisc.br/biblioteca/normas_abnt.pdf

4 - MOMENTO DE ORIENTAÇÃO

Momento de Orientação é uma pequena reunião que o professor mantém com cada um dos grupos de *Trabalho Trimestral*, cuja organização é importante. É impossível que o professor prepare cada encontro individualmente, sendo importante estabelecer uma rotina que inclui registrar data, nome dos alunos participantes, e assunto no *Caderno de Campo* do professor, solicitando o *Caderno de Campo* dos alunos para uma revisão do trabalho já realizado e perguntando o que já foi estudado, quais são as dúvidas.

Uma página de caderno é suficiente para registrar os pontos necessários para uma boa orientação e acompanhar o desenvolvimento das atividades de cada grupo. Assim que o professor for informado da composição do grupo, ele lhe atribui um nome (grupo A, grupo B...) registrando os nomes dos componentes do grupo e o assunto da pesquisa. Dará continuidade aos registros sempre que receber uma mensagem ou documento do grupo, ou enviar uma mensagem ou documento para o grupo, ou conversar com o grupo. Reunindo todas as informações em uma página, será fácil acompanhar o desenvolvimento do *Trabalho Trimestral* do grupo e alertar os alunos quando notar um problema.

Não foi desenvolvido um protocolo para a avaliação do *Momento de Orientação*, mas esta é uma etapa importante, pois propicia um contato individualizado do professor com cada grupo de trabalho. Esta avaliação possui peso de 10% na nota final do *Trabalho Trimestral* e pode usar os seguintes critérios: a participação, o interesse e a clareza do grupo em expor suas idéias. Os valores maiores desse momento são a interação professor-aluno e a possibilidade de compartilhar significados, sendo justo centrar a atenção na conversa com os alunos, e atribuindo 10% da nota a quem participar do *Momento de Orientação*.

Solicitando o que o grupo já estudou, o professor evita cair na armadilha do “O que devemos fazer?” e pode orientar os alunos de acordo com o que estudaram. O *Trabalho Trimestral* tem por finalidade que os alunos estudem Física com um enfoque que lhes seja interessante. Ao professor cabe ajudar na compreensão desse enfoque, mas não defini-lo.

Quando o *Momento de Orientação* é posterior à entrega do *Projeto de Pesquisa*, o professor faz os registros de rotina e começa a conversa sobre o projeto ressaltando aspectos positivos, inovações e boas idéias, sem esquecer de orientar o grupo para repensar e corrigir itens que não estão claros ou que contêm erros. A seguir o grupo expõe o andamento do projeto, quais etapas já foram realizadas, quais dificuldades que estão sendo encontradas.

A melhor forma de abordar o *Momento de Orientação* é trabalhar com perguntas flexíveis que

permitam conhecer as capacidades gerais dos alunos para realizar a pesquisa, os instruindo para estabelecer um objetivo alcançável com os recursos disponíveis no período em que devem realizar o *Trabalho Trimestral*.

5 - AULA DAS APRESENTAÇÕES

A *Apresentação* é um momento único. Mesmo que os alunos a repitam ela nunca será igual. Por mais que o professor se esforce em gerar um registro material desta atividade, este registro será parcial. Esperamos que isto seja argumento suficiente para alertar da necessidade de preparar adequadamente esta aula para que os alunos possam mostrar os seus trabalhos, relatar suas experiências e serem avaliados da melhor forma possível.

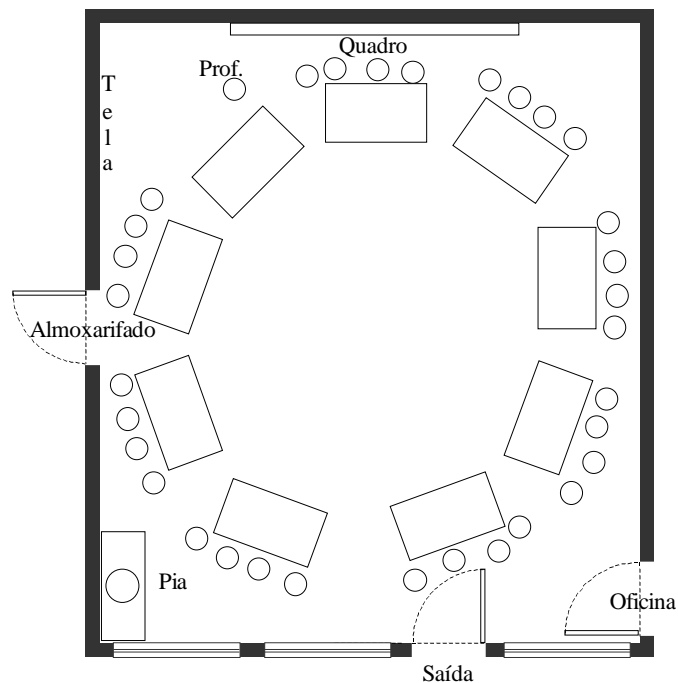


Figura 1 - Organização do laboratório para a Aula das Apresentações.

Algumas características que tornam o laboratório de Física da Fundação Liberato, esquematizado na Figura 1, o ambiente apropriado para este momento são:

- disponibilidade de tomadas para todos os grupos,
- nove mesas apropriadas para trabalhar com montagens experimentais;
- trinta e três assentos,
- pia com água e
- fácil acesso a materiais necessários para a montagem dos experimentos.

Disponibilizando as mesas em círculo se permite que os alunos montem o experimento no local em que ele será apresentado para a turma agilizando as *Apresentações*. Usar uma mesa fixa para as

Apresentações apresenta como vantagem o fato de todos os grupos terem o mesmo acesso aos recursos de multimídia (retroprojetor e *data show*) e ao quadro, mas infelizmente isto reduz a agilidade, comprometendo a realização de todas as *Apresentações* no tempo disponível. O uso de recursos multimídia pode aumentar o tempo necessário para as *Apresentações*, mas não deve ser argumento para evitar o uso destas tecnologias. É intenção dos *Trabalhos Trimestrais* que os alunos conheçam a Física e as tecnologias do seu dia a dia, e isto inclui conviver com problemas inerentes às novas tecnologias.

Quanto à organização do tempo, sugerimos realizar as *Apresentações* em um dia em que ocorrem duas aulas seguidas. Assim serão disponibilizados cem minutos para esta atividade, dos quais vinte podem ser destinados à organização. Neste período os alunos montam os experimentos e o professor prepara os protocolos de avaliação, conferindo se todos os grupos estão organizados. No restante da aula cada grupo se apresenta, sendo o tempo disponível por grupo de aproximadamente dez minutos, podendo sofrer redução quando há mais que oito grupos para apresentar.

As *Apresentações* são feitas em seqüência, sem espaços para perguntas, enquanto o professor faz as avaliações. Esta é uma opção que pode ser reconsiderada. O espaço para perguntas é importante para a troca de experiências, mas criar este espaço implicará em mais aulas para esta etapa do *Trabalho Trimestral*. Uma alternativa seria criar um fórum de discussão em um ambiente de aprendizagem, para que os alunos apresentassem suas dúvidas, comentários e sugestões.

A aula em que os alunos apresentam os resultados do *Trabalho Trimestral* é também a aula em que entregam o *Caderno de Campo* e o *Relatório Final*, o que pode ser feito depois da aula pelos alunos que utilizam a Internet.

6 - AVALIANDO TRABALHOS TRIMESTRAIS

Chegando ao final da atividade, será necessário avaliá-la. Uma avaliação clara, que diferencie o que está bom do que deve ser melhorado, dá ao aluno a certeza de que o professor valorizou a sua atividade e leu seus trabalhos com atenção. Esta certeza será o *feedback* necessário para que eles continuem se esmerando nos próximos trabalhos.

Avaliações objetivas se adaptam à realidade de professores que cumprem mais de uma jornada de trabalho, somente dando o *feedback* apropriado se forem bem elaboradas. Neste capítulo são apresentados protocolos para agilizar e uniformizar os critérios de avaliação dos *Pequenos Projetos de Pesquisa*. Para compreender a importância de cada item destes protocolos, é recomendado mais uma vez recorrer à dissertação.

Tabela 2. *Peso de cada etapa na composição da nota do Trabalho Trimestral.*

Etapa	Peso
Projeto de Pesquisa	10%
Momento de Orientação	10%
Apresentação	15%
<i>Caderno de Campo</i>	30%
Relatório Final	35%

Na Fundação Liberato a nota do *Trabalho Trimestral* corresponde a 30% da nota final e é calculada pela média ponderada das notas das etapas que constam na Tabela 2 e que são obtidas a partir dos protocolos.

As características do *Momento de Orientação* dificultam o desenvolvimento de um protocolo de avaliação. Para evitar que o professor se concentre na avaliação e deixe de trocar idéias com os alunos, sugerimos que quem participar do *Momento de Orientação* deva receber a pontuação correspondente.

6.1 - PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO

Protocolo é o procedimento que o professor usa para avaliar uma atividade. Ler o trabalho e depois lhe atribuir uma nota ou conceito não deixa de ser um protocolo de avaliação, talvez o melhor quando a quantidade de atividades para corrigir é pequena e o professor puder disponibilizar tempo para comentar os itens não satisfatórios, escrevendo um parecer que complemente a nota ou conceito. A simples atribuição de nota ou conceito dá retorno insuficiente para que o aluno saiba como fazer trabalhos melhores.

Normalmente o final do trimestre culmina com a entrega de dezenas de *Relatórios Finais* e *Cadernos de Campo*, acrescentando a isso a realização de provas; assim sendo, o professor dificilmente fará uma boa avaliação dos *Trabalhos Trimestrais* nos termos descritos no parágrafo anterior, pois aquele é um processo cansativo que requer concentração. Para amenizar este problema sugerimos que o professor faça uso das fichas de avaliação já mencionadas na seção 2.4 desse guia.

A forma de utilização destas fichas dependerá da realidade da escola, sendo que na Fundação Liberato foram testados três modos de utilização das mesmas.

Ficha simplificada: depois de imprimir as fichas de avaliação o professor marca certo, se considerar que o item foi satisfatoriamente desenvolvido, ou errado, quando entender que o grupo deveria melhorar o item. A nota será atribuída depois da contagem de acertos. A principal dificuldade encontrada neste modo de utilização das fichas é a valoração parcial dos itens.

Ficha pontuada: para amenizar a dificuldade encontrada na utilização da ficha simplificada, o professor pode recorrer a uma escala de pontuações que permita diferenciar itens com diferentes níveis de qualidade.

Planilha eletrônica: que contém as fichas de avaliação para serem preenchidas no computador. O uso da informática permite fácil soma dos pontos, uso de menções para atribuir significado às pontuações e fácil compartilhamento da informação, mas estas vantagens têm um preço: a limitação dos espaços com computador em que se pode fazer avaliações.

Ficha completa: procura apresentar as menções em um documento que possa ser impresso e assim permitir que elas sejam assinaladas. Esta alternativa não foi testada, mas estas fichas estão disponíveis no apêndice deste guia para que os interessados tenham acesso rápido às menções utilizadas nas planilhas.

As menções usadas na planilha eletrônica procuram refletir os valores apresentados no *Guia do Aluno* e nas próximas seções, devendo ser observados na avaliação de cada etapa do *Trabalho Trimestral*.

6.2 - PROJETO DE PESQUISA

Em qualquer atividade humana é preciso planejar, avaliar os recursos disponíveis, e estabelecer metas para serem alcançadas. É neste sentido que elaborar um *Projeto de Pesquisa* requer competências que ultrapassem os limites do ensino da Física.

Considerando que o *Projeto de Pesquisa* é a etapa inicial, lhe foi atribuído um peso menor na nota, mas isto não significa que ele tenha importância menor no processo, pois a definição clara do objetivo é um passo fundamental no desenvolvimento do *Trabalho Trimestral*.

Desejando coerência entre a ficha de avaliação do projeto e as respectivas orientações que constam do *Guia do Aluno*, esta foi elaborada para contemplar os itens que seguem.

Identificação: é avaliada pois entendemos que atender exigências burocráticas faz parte da vida em uma sociedade organizada.

Introdução: de alguma forma deve contextualizar o assunto com a vida cotidiana e encaminhar

para a justificativa apontando um problema que merece atenção.

Justificativa: deve refletir sobre a importância de fazer a investigação e argumentar em favor do objetivo que será estabelecido.

Objetivo: deve estabelecer limites para a investigação que atendem às expectativas do professor.

Fundamentação Teórica: expressa consciência dos conhecimentos de Física que os alunos devem adquirir sobre o experimento propriamente dito e também sobre conteúdos relacionados ao *Trabalho Trimestral* que vão fazer.

Metodologia: descreve o planejamento das experiências e como serão feitas as montagens, medidas e análises demonstrando quão profundamente os alunos compreenderam o trabalho que pretendem fazer.

Exeçutibilidade: na qual os alunos auto-avaliam as suas potencialidades e os recursos necessários para fazer o trabalho.

Cronograma: onde o grupo descreve como pretende organizar o seu tempo.

6.3 - CADERNO DE CAMPO

O *Caderno de Campo* contém os registros que permitem avaliar o processo de pesquisa empregado pelos alunos. Segundo a interpretação de Gowin apresentada por Moreira:

“O processo de pesquisa pode ser visto como uma estrutura de significados. Os elementos dessa estrutura são eventos, fatos e conceitos. O que a pesquisa faz através de suas ações é estabelecer conexões específicas entre um dado evento, os registros feitos deste evento, os julgamentos factuais derivados desses registros, os conceitos que focalizam regularidades nos eventos e os sistemas conceituais utilizados para interpretar esses julgamentos a fim de chegar à explanação do evento. Criar essa estrutura de significados em uma certa investigação é ter feito uma pesquisa coerente.” (1999)

A valorização do *Caderno de Campo* estimula os alunos a manter o registro das atividades, permitindo avaliar aspectos importantes da investigação científica na medida em que o registro do desenvolvimento do trabalho dá acesso à evolução da pesquisa.

O professor pode exigir que o *Caderno de Campo* tenha uma folha de rosto, um termo de abertura e um encerramento, mas as possibilidades de criar um modelo, com uma seqüência de itens, terminam aí. Isto tem reflexos na elaboração e uso de uma ficha de avaliação, pois inviabiliza a avaliação seqüencial item por item, levando ao desenvolvimento de um protocolo dividido em quatro blocos:

Aspectos Gerais do Caderno: que procura avaliar a organização do *Caderno de Campo* considerando aspectos visuais e quantitativos.

Avaliação do Registro das Consultas: no *Guia do Aluno* é recomendado que se anote os dados necessários para as referências bibliográficas e seja feito um pequeno resumo de cada referência consultada. Neste bloco o professor verifica se o aluno seguiu estas orientações e registra as quantidades de textos, páginas de Internet e pessoas consultadas durante o trimestre.

Avaliação da Estrutura Conceitual: é o bloco em que se procura avaliar a aprendizagem significativa dos alunos. Registros de referências e resumos podem ser feitos mecanicamente, sem que o aluno se aproprie do significado dos conceitos, princípios e teorias que estudou. Analisando o planejamento da experiência, a interpretação dos resultados, a descrição do aparato experimental e a explicação de funcionamento do experimento, será possível avaliar a aprendizagem significativa na medida em que estas explicações refletirem idéias dos alunos em relação à pesquisa, não podendo ser copiadas das referências ou de outros textos.

Avaliação das atividades experimentais: neste bloco se visa avaliar como o grupo conduziu os experimentos, o que envolve descrição da montagem, dos ajustes, das medidas, organização de tabelas e gráficos, análise dos resultados e conclusões.

6.4 - APRESENTAÇÃO

Apresentar um resultado para um grupo não é uma habilidade inata, mas uma competência cada vez mais exigida pelo mercado de trabalho, e para a qual o aluno deve ser preparado. Esta idéia é compartilhada com Novak, como pode ser visto na citação:

Os relatórios orais dos projetos são o caso típico do relatório que podem ter de fazer em quase todos os empregos de escritório e também, cada vez mais, nos de operariado. (2000)

Submeter alunos a atividades planejadas de exposição para o grupo, com critérios claros de avaliação, é o modo da escola poder preparar os alunos para o mercado de trabalho e a cidadania. Por isto a ficha de avaliação da *Apresentação* destaca o experimento e o relatório oral, pois esta é a oportunidade na qual o professor pode avaliar estes itens, reduzindo a atenção para a correção das informações que podem ser avaliadas no *Relatório Final*.

Para organizar a ficha de avaliação, esta foi dividida em três blocos:

Avaliação do experimento: inclui vários aspectos que não precisam ser simultâneos em bons trabalhos, mas que procuram avaliar qualidades como funcionamento, acabamento, criatividade, volume de trabalho e coerência com o projeto.

Relatório oral: ou *Apresentação* é o bloco no qual se procura diversificar e ampliar o leque das habilidades e competências avaliadas, beneficiando aqueles alunos que apresentam maior dificuldade em um sistema de avaliação baseada em provas escritas. Aspectos passíveis de avaliação neste bloco são: organização, uso de recursos, distribuição de tarefas, formalidade, adequação ao tempo disponível e colaboração com outras *Apresentações*.

Avaliação do Conteúdo: nesta etapa este bloco da avaliação recebe menos destaque, mas consta para que os alunos cuidem da correção de suas afirmações e organizem uma seqüência lógica para o momento. Através do *Guia dos Alunos*, eles são instruídos a incluir objetivo, fundamentação teórica, desenvolvimento e conclusão nesta atividade.

6.5 - RELATÓRIO FINAL

O *Relatório* deve ser representativo do conhecimento produzido/adquirido pelos alunos. Valorizando textos que estejam desvinculados do texto de referência, o professor pode estimular os alunos a compreender o conteúdo antes de escrever a fundamentação teórica.

Outro aspecto que deve ser ensinado aos alunos é o uso de uma linguagem técnica para escrever o *Relatório*, sem valorizar esta linguagem em detrimento do relato das atividades desenvolvidas pelo grupo. Uma alternativa para incentivar a redação correta dos textos é a avaliação interdisciplinar dos trabalhos com as disciplinas da área de comunicação.

A ficha de avaliação do *Relatório Final* foi dividida em blocos que refletem a estrutura de relatório sugerida no *Guia do Aluno* e nos modelos de relatório disponíveis no CD e na Internet. São nove os itens considerados.

Aspectos Gerais: para conferir a entrega do relatório, o não esquecimento de itens solicitados e a formatação.

Capa ou Cabeçalho: para conferir a identificação do trabalho.

Sumário ou Resumo: para conferir se este item identifica claramente o conteúdo do *Relatório*.

Introdução: para avaliar se este item do relatório informa ao leitor o objetivo, os assuntos que serão desenvolvidos e o caminho seguido pelo grupo.

Fundamentação Teórica: para avaliar se este item está livre de erros conceituais, se é pertinente à pesquisa, se evita a transcrição ou resumo de capítulos de livros, sem esquecer conceitos importantes para a compreensão do problema estudado.

Desenvolvimento: para verificar se este item descreve a parte prática da pesquisa usando linguagem clara para explicar a montagem do experimento, os procedimentos de medida, os procedimentos de análise e as dificuldades encontradas.

Conclusão: para avaliar se este item responde o objetivo proposto, podendo ter declarações sobre a importância do trabalho.

Referências bibliográficas: para verificar se todas as fontes foram citadas com as informações necessárias seguindo um padrão de formatação.

Elementos gráficos: para verificar se os elementos gráficos (tabelas, figuras e equações) foram identificados e se o relatório está livre de erros de redação.

7 - MATERIAL DE APOIO

As pesquisas em ensino de Física no Brasil começaram na década de 1970, mas apesar de existir no país uma estrutura de divulgação destes resultados (STUDART, 2004), até hoje poucos resultados chegaram às salas de aula. Acredito que levar os resultados do meu trabalho para outras salas de aula não será fácil, e com certeza este processo não vai acontecer se não for disponibilizado material que professores possam usar. O material de apoio que descrevo neste capítulo tem a finalidade de encurtar o caminho da experiência desenvolvida na Fundação Liberato para outras realidades.

Preparar uma unidade didática para ensino de Física, dando-lhe um enfoque diferente do tradicionalmente usado pelos autores de livros didáticos, requer dedicação e trabalho equivalente à pesquisa para uma dissertação de mestrado.

Alem deste *Guia do Professor* o material de apoio referido inclui o *Guia do Aluno*, o *CD dos Trabalhos Trimestrais* e a *Página dos Trabalhos Trimestrais* na Internet.

Nas próximas páginas serão descritas intenções do autor ao elaborar os materiais que constituem o produto da sua pesquisa para conclusão do Mestrado Profissional em Ensino de Física.

7.1 - GUIA DO PROFESSOR

Para poder atingir o professor que atua em sala de aula, possuindo grande carga horária e muitas vezes trabalhando em mais de uma escola, foi elaborado este texto de leitura rápida, fornecendo as orientações necessárias para implantar a proposta dos *Pequenos Projetos de Pesquisa*.

As informações que constam neste guia estão resumidas. Sempre que um professor que tenha aceitado o desafio de desenvolver *Trabalhos Trimestrais* sinta necessidade de obter informações detalhadas sobre algum aspecto da atividade, poderá recorrer à dissertação de mestrado ou a algum outro material de apoio.

7.2 - GUIA DO ALUNO

Originalmente este manual para desenvolver *Trabalhos Trimestrais* foi escrito para alunos da Fundação Liberato; entretanto instruções úteis para alunos de uma escola podem ter validade para outros alunos, desde que adaptadas à nova realidade.

O guia é uma referência para orientar os alunos, recomendando-se que ele fique disponível para consulta sempre que os alunos tiverem necessidade de esclarecer dúvidas. O endereço desse

guia na internet é o seguinte:

http://www.if.ufrgs.br/~mitza/g_alu.htm

Ao professor caberá reforçar as informações importantes e desconsiderar as instruções inadequadas para a realidade da sua escola. As informações foram organizadas por capítulos como segue.

Capítulo 2 - Projeto de Pesquisa - com orientações para a escolha do assunto e redação do documento *Projeto de Pesquisa*.

Capítulo 3 - Momento de Orientação - instrui os alunos a se prepararem para tirar melhor proveito desse encontro com o professor

Capítulo 4 - Caderno de Campo - instrui os alunos para fazer do caderno um instrumento que reúna as informações e dados da pesquisa necessários para escrever o *Projeto de Pesquisa*, o *Relatório Final* e preparar a *Apresentação*.

Capítulo 5 – Apresentação - fornece instrução para os alunos prepararem o experimento e organizarem o relatório oral.

Capítulo 6 - Relatório Final - é dedicado à redação e formatação desse documento e a organização de referências bibliográficas.

7.3 - CD DOS TRABALHOS TRIMESTRAIS

O objetivo desta mídia desenvolvida para rodar em plataforma *Windows* com resolução de tela 1024x768, é disponibilizar todo material desenvolvido referente a *Trabalhos Trimestrais*, o que inclui:

- arquivos .htm e .pdf do *Guia do Professor*,
- arquivos .htm e .pdf do *Guia do Aluno*,
- arquivos .doc dos modelos de *Projetos de Pesquisa* e de *Relatório Final*
- arquivos .doc e .xls dos protocolos de avaliação
- sugestões para serem pesquisadas em *Trabalhos Trimestrais*,
- exemplos de *Projetos de Pesquisa* em arquivos .pdf,
- exemplos de *Cadernos de Campo* em arquivos .pdf,
- exemplos de *Relatórios Finais* em arquivos .pdf,
- vídeos de *Apresentações* em arquivos .wmv,
- arquivo .pdf da dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Física e
- participações em eventos para divulgar a idéia.

Os exemplos das etapas dos *Trabalhos Trimestrais* não foram selecionados, sendo apresentadas as quatro etapas de todos os *Trabalhos* desenvolvidos por alunos da terceira série do Curso Técnico em Eletrônica durante o ano de 2004. Para facilitar a localização de bons trabalhos foi usada uma escala, de um a cinco *smiles* “☺” que permitem identificar os melhores trabalhos.

7.4 - PÁGINA NA INTERNET

Cada vez que uma atividade didática é desenvolvida com os alunos, surgem novas idéias e ela sofre alterações. Como atividade didática os *Trabalhos Trimestrais* também passam por este processo. Para divulgar idéias posteriores à conclusão do mestrado foi implantada uma página na Internet:

<http://www.if.ufrgs.br/~mitza/>

e que será atualizada em

<http://ead.liberato.com.br/~mitza/>

onde serão disponibilizadas as propostas encaminhadas aos alunos a partir de 2005, alguns *Projetos de Pesquisa* e *Relatórios Finais*, sugestões para *Trabalhos Trimestrais* e outros materiais e referências que permitem enriquecer o ensino da Física.

Acreditamos que as propostas encaminhadas para os alunos da Fundação Liberato possam, com as devidas adaptações, servir de inspiração para alunos de outras escolas.

Disponibilizar os trabalhos feitos por alunos na Internet é uma forma de valorizá-los, podendo ser consultados por outros alunos, inspirando futuros *Trabalhos Trimestrais*. É também uma forma de oferecer para os alunos iniciantes, textos de leitura mais simples do que os artigos destinados aos pesquisadores e professores em periódicos especializados.

Muitas vezes em um artigo se percebe uma boa idéia para um *Pequeno Projeto de Pesquisa* mas, quando se quer apresentá-la aos alunos, não se consegue localizar o artigo e a idéia é definitivamente esquecida. Escrever as sugestões e divulgá-las na Internet é um meio de manter registros destas idéias para *Trabalhos Trimestrais*, as disponibilizando para alunos que querem implementar uma pesquisa diferente daquelas sugeridas pelo professor.

8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A documentação e análise dos *Trabalhos Trimestrais* desenvolvidos pelos estudantes da Fundação Liberato durante o ano de 2004 permitiu melhor organização das propostas apresentadas aos alunos, melhor orientação dos trabalhos e em uma reflexão sobre a avaliação dos trabalhos.

As bases teóricas que embasaram a análise, assim como uma descrição circunstanciada dos *Trabalhos Trimestrais* conduzidas na disciplina de Física naquele ano constam na dissertação de mestrado do autor (MUTZENBERG, 2005).

Desejando que este trabalho não fique apenas guardado na estante da biblioteca, foi escrito este Guia do Professor na esperança de divulgar a proposta dos *Pequenos Projetos de Pesquisa*. Deixo o convite aos que leram este pequeno livro para refletir sobre o seu trabalho em sala de aula, os desafiando a ousar aulas diferentes e, quem sabe, introduzir a metodologia de *Pequenos Projetos de Pesquisa* em sua escola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GASPAR, Alberto. *Física*. São Paulo: Ática. 2003. 3v.

MÁXIMO, Antônio e ALVARENGA, Beatriz. *Curso de Física*. 5ªed. São Paulo: Scipione. 2000. 3v.

MOREIRA, Marco A. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU. 1999.

_____, Marco A. *Diagramas V no ensino da Física*. Porto Alegre: Instituto de Física – UFRGS, 1997. 30p.

NORMAS para a apresentação de referências em documentos técnico-científicos (ABNT-NBR 6023), Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/bib/referencias.html>>. Acesso em: 21 janeiro 2005.

MÜTZENBERG, Luiz André. *Trabalhos Trimestrais: uma proposta de Pequenos Projetos de Pesquisa no Ensino da Física*. 2005. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre.

NOVAK, Joseph D. *Aprender, Criar e utilizar o conhecimento*. Lisboa: Plátano. 2000.

ROGERS, Carl. *Liberdade para aprender*. 2ªed. Belo horizonte: Interlivros. 1973.

SCHWARTZ, Barry. A Tirania da Escolha. *Scientific American Brasil*. ano 2. n.24, p.62-67. mai. 2004.

STUDART, Nelson. Carta ao Editor: Por que, apesar do grande avanço da pesquisa acadêmica sobre ensino de Física no Brasil, ainda há pouca aplicação dos resultados em sala de aula? *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 26, n. 4, p. 293 - 295, (2004)

APÊNDICE A – GUIA DO ALUNO

1 - INTRODUÇÃO

Os *Trabalhos Trimestrais* são *Pequenos Projetos de Pesquisa* realizados na disciplina de Física do Curso de Eletrônica há muitos anos, e atualmente começam a ser realizados nos demais cursos da Fundação Liberato.

Os professores da Fundação Liberato estão cientes de que não é possível ensinar toda a Física em três anos e acreditam que a realização de *Trabalhos Trimestrais* possa ampliar o leque de conteúdos trabalhados nas aulas, preparando os alunos para estudar e compreender os conteúdos de Física que serão necessários para a sua formação acadêmica e profissional depois de concluir sua formação no Ensino Médio. Eles esperam que as capacidades de planejar e desenvolver uma pesquisa e de apresentar os resultados, adquiridas com a realização de *Trabalhos Trimestrais*, sejam um diferencial para os alunos que, como vocês, desenvolvem *Pequenos Projetos de Pesquisa* durante o Ensino Médio.

Neste *Guia do Aluno* fornecemos orientações para vocês escreverem o *Projeto de Pesquisa*, organizar o *Caderno de Campo*, preparar a *Apresentação* e elaborar o *Relatório Final* de um *Trabalho Trimestral*. Todas estas etapas são importantes para o desenvolvimento da pesquisa e devem ser bem feitas.

Ao elaborar o *Projeto de Pesquisa* vocês devem desenvolver capacidades para planejar uma atividade, cuja importância pode ser compreendida quando você observa a quantidade de empresas e instituições que investem em planejamento estratégico.

O *Caderno de Campo* serve para que vocês se acostumem a manter um registro organizado de todas as atividades realizadas durante a pesquisa. No mercado de trabalho a importância da organização está relacionada à quantidade de pessoas que trabalham em colaboração em uma mesma empresa, onde diferentes pessoas devem ter a capacidade de exercer diferentes funções, o que só será possível se todos organizarem as suas atividades de modo que possam ser entendidas por todos e mantiverem registros atualizados do que foi feito e do que falta fazer.

A *Apresentação* de relatórios orais e escritos também é uma atividade presente em muitas empresas. Tanto o funcionário tem de apresentar relatórios das suas atividades para o seu superior, quanto os chefes de equipe precisam expor os projetos da empresa para os funcionários. Estas competências vocês podem desenvolver com a *Apresentação* dos *Trabalhos Trimestrais* e com a redação do *Relatório Final*.

Nossa expectativa é que ao realizar *Trabalhos Trimestrais* vocês encarem as diferentes atividades (*Projeto de Pesquisa*, *Momento de Orientação*, *Caderno de Campo*, *Apresentação* e *Relatório*

Final) como uma verdadeira preparação para o mundo (mercado de trabalho ou universidade) que espera por vocês depois que concluírem o Ensino Médio.

2 - O PROJETO DE PESQUISA

Para responder perguntas relacionadas à natureza do ser humano faz experiências. Realizar uma experiência não é montar um aparelho que permita a observação de um fenômeno extraordinário, intrigante ou curioso. Fazer uma experiência também não é preencher tabelas de medidas e calcular médias. A experiência só tem sentido quando é realizada com o objetivo de responder uma ou mais perguntas. Assim, o objetivo é o item mais importante de um *Projeto de Pesquisa*. No objetivo deve ficar claro o que vocês querem investigar e o *Projeto de Pesquisa* como um todo explica como vocês vão investigar.

A linguagem da natureza não é evidente. Para interpretar os resultados vocês precisam ter hipóteses para testar, que serão confirmadas ou rejeitadas no final do experimento. O *Projeto de Pesquisa* explica como será feito o experimento e prevê alguns resultados possíveis. O tempo disponível para fazer um *Trabalho Trimestral* é pouco, portanto vocês devem formular claramente as hipóteses que serão testadas. A viabilidade de testar as hipóteses usando aparato experimental proposto deve ser analisada criteriosamente e o tempo planejado para a montagem deste aparato não deve ser maior do que a metade do tempo disponível para desenvolver o *Trabalho Trimestral* sob pena de o grupo ficar sem tempo para pesquisar e escrever o *Relatório Final*.

A elaboração de um projeto é um exercício para a vida. Em qualquer atividade, seja ela doméstica, social ou profissional, é preciso planejar, avaliar recursos disponíveis, e estabelecer metas. A nota do *Projeto de Pesquisa* tem peso pequeno na nota final do *Trabalho Trimestral*, mas não esqueçam que um bom *Projeto de Pesquisa* é fundamental para realizar bem as demais etapas desta atividade.

2.1 - ESCOLHA DO ASSUNTO

A escolha do assunto depende de como o professor encaminha o *Trabalho Trimestral*. Este encaminhamento pode ser feito, conferindo maior ou menor grau de liberdade para o grupo escolher o tema da pesquisa.

Na extremidade do menor grau de liberdade, o professor define o assunto da pesquisa. A vantagem é que vocês se livram da tarefa de encontrar um assunto interessante e que seja consenso do grupo. A desvantagem é que o assunto que o professor propõe pode não ser do interesse do grupo.

Quando fica completamente livre o assunto da pesquisa o grupo tem a liberdade de escolher um assunto que deseja conhecer melhor e que considera realmente interessante, mas isto pode ser

uma “batata quente” pois o grupo pode demorar em encontrar um tema que todos gostem e esta demora na escolha do tema de pesquisa pode prejudicar a conclusão do trabalho.

Algumas regras que podem ajudar o grupo na escolha do assunto, quando este não é definido pelo professor, são:

- restringir o número de opções, usando como regra discutir no máximo 3 opções;
- escolher o momento de escolher, analisando as opções e votando;
- aceitar o suficientemente bom, evitando procurar o assunto ideal;
- valorizar os ganhos e esquecer as perdas, não pensando mais nas opções depois de votar, e se concentrando no trabalho.

Estas regras foram adaptadas do artigo *A Tirania da Escolha* (SCHWARTZ, 2004). A estas regras cabe acrescentar que para assunto de pesquisa de um *Trabalho Trimestral* é importante que vocês optem por conteúdos sobre os quais o grupo já tem algum conhecimento, e que permitam estabelecer objetivos claros.

2.2 - ELABORAÇÃO DO PROJETO

Para escrever o *Projeto de Pesquisa* é importante que vocês consultem alguns exemplos e sigam o modelo de projeto. Se ninguém do grupo tem acesso a Internet, solicitem que o professor grave o modelo em um disquete para vocês, mas se alguém no grupo é usuário da Internet, então vocês podem acessar os modelos diretamente em:

<http://www.if.ufrgs.br/~mitza/mdls.htm>

Neste endereço também foram disponibilizadas planilhas de avaliação para *Trabalhos Trimestrais*. Estas planilhas foram elaboradas para uso dos professores, mas vocês também podem usá-las para conferir se todos os itens do *Projeto de Pesquisa* ou do *Relatório Final* foram desenvolvidos segundo os critérios que serão usados para a avaliação. Os itens de um *Projeto de Pesquisa* que podem ser solicitados pelo professor são:

- identificação,
- introdução,
- justificativa,
- objetivos específicos,
- fundamentação teórica,
- metodologias de trabalho,
- exeqüibilidade,
- mapa conceitual
- cronograma e
- fechamento

O primeiro passo para elaborar o *Projeto de Pesquisa* é reunir o grupo para discutir o conteúdo para cada um dos itens. Vocês devem registrar este encontro no *Caderno de Campo*, anotando as idéias propostas pelo grupo para cada item. No final desse encontro o grupo deve escolher um redator, que vai levar o *Caderno de Campo* para digitar o *Projeto de Pesquisa* e um aluno contato, que será o aluno ao qual o professor se dirigirá quando tiver alguma dúvida sobre o andamento do *Trabalho Trimestral*.

Para organizar o *Projeto Pesquisa* é importante verificar a ficha que será usada para a avaliação do mesmo. Para facilitar apresentamos um resumo do que deve constar em cada item do projeto. A necessidade de incluir todos os itens ou não vai depender da solicitação feita pelo professor quando ele apresentou as propostas para o *Trabalho Trimestral*.

Identificação: é o cabeçalho do *Projeto de Pesquisa*, nele vocês devem colocar o nome da escola, a série, a turma, o nome do curso, os nomes dos alunos e o nome do professor. Se você não tem acesso a internet pode seguir o estilo do cabeçalho que consta em uma ficha de avaliação.

Introdução: nela vocês devem situar o problema, isto é, explicitar o assunto que o grupo vai estudar e contextualizá-lo com algum problema social, econômico ou tecnológico para dar encaminhamento à justificativa. Uma boa introdução não define o assunto que será estudado, ela apenas fornece o contexto do estudo e encaminha para a justificativa.

Justificativa: nela vocês devem destacar a importância do estudo, justificar motivos para fazer a pesquisa, dizer para quem esta pesquisa pode ser importante, e que benefícios o estudo pode gerar. A justificativa encaminha para o objetivo quando começa a definir com maior precisão o que será estudado, e para que será estudado. Muitos alunos gostam de perguntar “Por que tenho que estudar Física?” e elaborar uma justificativa para um *Pequeno Projeto de Pesquisa* é uma boa oportunidade para refletir sobre esta questão.

Objetivo: nele vocês devem expressar claramente o que o grupo pretende fazer. O objetivo deve responder questões do tipo “Qual é a finalidade da pesquisa?”, “Que hipóteses serão testadas?” ou “Que resultados pretendem conseguir?”. O grupo precisa estabelecer limites claros para o trabalho sob pena de não conseguir terminar a pesquisa dentro do prazo estabelecido.

Fundamentação teórica: nela vocês devem apresentar um panorama do que já foi estudado sobre o assunto e apresentar os materiais mais importantes que deverão ser estudados para desenvolver a pesquisa. É importante observar que os materiais citados sejam pertinentes ao objetivo, à metodologia, ou à análise dos dados. Também é importante que a fundamentação teórica expresse algum conhecimento sobre o tema do trabalho. Não afirmar somente que vão ler um texto mas descrever porque consideram a leitura desse texto importante.

Metodologia: nela vocês devem apresentar o planejamento das experiências, isto é, devem explicar como o grupo pretende montar o experimento, quais medidas o grupo deseja fazer e que tipo de análise será aplicada aos dados que serão obtidos.

Exeqüibilidade: nela vocês devem demonstrar que o grupo tem condições de fazer a pesquisa, que tem acesso a todos os recursos necessários. É importante citar a origem de recursos materiais e de recursos humanos, quando a pesquisa envolve tarefas para as quais o grupo não está preparado. Para escrever sobre a exeqüibilidade o grupo deverá auto-avaliar adequadamente as suas potencialidades. Se vocês pretendem desenvolver um *software*, identifiquem os alunos que possuem conhecimentos para tanto. Um bom planejamento inclui recursos materiais e humanos.

Mapa conceitual: nele vocês devem apresentar os conceitos relevantes para a compreensão e realização da pesquisa e mostrar como estes conceitos estão relacionados. Um bom mapa conceitual permite avaliar se a pesquisa foi entendida corretamente.

Cronograma: nele vocês devem apresentar a distribuição das atividades ao longo do trimestre respondendo a questão: “Quando cada etapa será cumprida?”. Uma boa maneira de organizar um cronograma é construir uma tabela em que são especificadas as semanas e as tarefas que devem ser realizadas, assinalando as semanas em que cada atividade será desenvolvida. Veja a Tabela 1 como exemplo. As datas são hipotéticas, referem às semanas subseqüentes a apresentação das propostas pelo professor.

Tabela 1. Exemplo de cronograma para a pesquisa

Atividade	Sem. 01 13/3 a 19/3	Sem. 02 20/3 a 26/3	Sem. 03 27/3 a 02/4	Sem. 04 03/4 a 09/4	Sem. 05 10/4 a 16/4	Sem. 06 17/4 a 23/4	Sem. 07 24/4 a 30/4	Sem. 08 01/5 a 07/5	Sem. 09 08/5 a 14/5	Sem. 10 15/5 a 21/5
Elaborar o projeto										
Digitar o Projeto										
Entregar o Projeto										
...										
Orientação										
...										
Preparar a Apresentação										
Entregar o Caderno de Campo										
Apresentação										
Entregar o Relatório										

Seja o cronograma elaborado em uma tabela, uma lista de atividades a serem desenvolvidas ou um parágrafo em que o grupo descreve como pretende organizar o seu tempo, é importante que os tempos destinados a cada atividade sejam coerentes e de preferência, que haja um excedente de tempo para cada atividade.

Fechamento: o fechamento é um espaço reservado ao final do trabalho para colocar a data de encerramento do projeto e a assinatura dos componentes.

3 - O MOMENTO DE ORIENTAÇÃO

O *Momento de Orientação* também é uma etapa importante da pesquisa. A participação neste momento será considerada na avaliação final do *Trabalho Trimestral*. Mesmo que o peso desta etapa na nota final da pesquisa seja pequeno, lembrem que outros resultados podem depender da orientação.

Para tirar o melhor proveito do *Momento de Orientação*, façam uma boa organização do grupo, colocando suas idéias no papel da forma mais clara possível e anotando as dúvidas para não esquecer de perguntas importantes.

Quando há dificuldades para escrever o *Projeto de Pesquisa*, o grupo pode decidir pela antecipação do *Momento de Orientação*. Os motivos para antecipar a orientação são não compreender as propostas ou não ter idéias. Mesmo que o *Momento de Orientação* seja antecipado, procurem alinhar o projeto, escrevendo as idéias para ver com o professor se são possíveis. A idéia da pesquisa deve ser do grupo, não esperem que o professor diga o que vocês devem fazer. O professor é um orientador, que pode alertar o grupo quando este quer fazer uma experiência que não vai dar certo, ou então poderá fornecer algumas dicas para facilitar a experiência e obter melhores resultados.

Quando o *Momento de Orientação* ocorrer depois da entrega do *Projeto de Pesquisa*, esperem o professor devolver o projeto e reúnam o grupo para discutir as observações do professor. Analisem estas observações e preparem perguntas para fazer durante a orientação. Se alguma observação não está clara, não esqueçam de esclarecer a dúvida. Também conversem no grupo para saber se o projeto está claro para todos, pois é bem provável que o professor também queira esclarecer algumas dúvidas.

O *Momento de Orientação* normalmente inicia com o professor olhando o *Caderno de Campo*, em seguida ele faz um comentário sobre o projeto, procurando ressaltar aspectos positivos, inovações e idéias que podem gerar bons resultados. O professor também pode dar orientações para repensar pontos que não ficaram claros ou que contêm erros. No segundo momento o grupo expõe o andamento do projeto, quais etapas já foram realizadas, quais dificuldades estão sendo encontradas. Para isto é importante estar preparado.

Como critérios para a avaliação dessa etapa são considerados a participação, o interesse e a clareza do grupo em expor suas idéias e a apresentação do *Caderno de Campo*.

4 - O CADERNO DE CAMPO

O *Caderno de Campo* tem a finalidade de manter registros do desenvolvimento de seu *Trabalho Trimestral*. Ele contém a evolução da pesquisa e permite fazer uma avaliação do volume de atividades que foram desenvolvidas pelo grupo. É importante que o registro destas atividades seja organizado para que todos os componentes do grupo e também o professor possam entender o seu conteúdo.

Para fazer o *Caderno de Campo* sugerimos não usar caderno espiral e numerar as páginas do caderno. A primeira página deve ser usada para identificar o caderno com o título da pesquisa e os nomes dos alunos que dela participam. Cada vez que for desenvolvida uma atividade para o *Trabalho Trimestral*, alguém do grupo deve registrar a data e um resumo do que foi feito. Também é interessante usar títulos destacados para identificar as atividades. Estes cuidados facilitam a leitura do caderno.

Na ficha de avaliação do *Caderno de Campo* vocês podem constatar que a primeira etapa da avaliação consiste em uma folheada do *Caderno de Campo* para identificar conteúdos importantes e para avaliar que conteúdos há nele. Se o caderno tiver uma boa organização, será fácil identificar se ele tem:

- folha de rosto,
- termo de abertura do caderno,
- definição do assunto,
- rascunho do *Projeto de Pesquisa*,
- referências das consultas,
- resumo das consultas,
- registros de *Momentos de Orientação*,
- descrição dos experimentos,
- medidas,
- cálculos,
- gráficos,
- análise dos resultados,
- rascunho do *Relatório Final*,
- preparação da *Apresentação*,
- termo de conclusão.

Os aspectos visuais e quantitativos, que possam ser avaliados sem a leitura do *Caderno de Campo*, demonstram a capacidade de organização do grupo e o seu empenho no *Trabalho Trimestral*. Muitos alunos reclamam que a disciplina de Física é difícil, mas muitas destas dificuldades são superadas com a organização das idéias. A organização das idéias não é uma habilidade inata, ela precisa ser adquirida através da prática. Um bom exercício para organizar as idéias é registrá-las

claramente.

Cada vez que o grupo se reunir ou quando um componente do grupo estudar algum assunto relacionado ao *Trabalho Trimestral*, ou ainda, quando parte do grupo desenvolver uma atividade relacionada à pesquisa, o fato deve ser registrado no *Caderno de Campo*, com a devida identificação das pessoas que participaram da atividade.

A folha de rosto, o termo de abertura, a escolha do assunto e o termo de conclusão do trabalho ajudam a melhorar a organização e a clareza do trabalho. O *Caderno de Campo* é um documento importante do trabalho do grupo, nada mais justo que identificá-lo claramente em uma folha de rosto bem feita. O *Trabalho Trimestral* começa com a formação do grupo, este momento deve ser registrado no termo de abertura, que provavelmente será seguido de um relato de como o grupo escolheu o assunto para pesquisar no *Trabalho Trimestral*.

Os registros dos *Momentos de Orientação*, dos estudos para a fundamentação teórica, do planejamento da experiência, da realização do experimento, de testes e ajustes na experiência e da análise dos resultados têm duas finalidades: dispor informações para que vocês possam elaborar o *Relatório Final* e a *Apresentação*, e permitir que o professor tome conhecimento e possa avaliar o estudo realizado por vocês.

O *Caderno de Campo* deve conter um registro do encontro em que o grupo decidiu o assunto da pesquisa. Este registro, na forma de rascunho, deve especificar as idéias propostas pelo grupo para cada item do *Projeto de Pesquisa*.

É importante destacar as datas e os assuntos estudados para facilitar a leitura o *Caderno de Campo*. Ter boa organização também facilita a localização de informações importantes para o *Relatório Final* e para a *Apresentação*.

No trabalho em equipe todos cumprem suas tarefas. Não devem ser uma ou duas pessoas trabalhando para que os outros se dêem bem. Por isso é solicitado que no final de cada encontro os alunos presentes assinem os registros daquele dia. Quando um aluno sozinho realiza uma atividade, só ele vai assinar nesta atividade, mas provavelmente ele vai deixar que outras atividades sejam desenvolvidas por outros componentes do grupo, sem a sua participação.

Uma definição para pesquisa é dada por Bob Gowin:

“O processo de pesquisa pode ser visto como uma estrutura de significados. Os elementos dessa estrutura são eventos, fatos e conceitos. O que a pesquisa faz através de suas ações é estabelecer conexões específicas entre um dado evento, os registros feitos deste evento, os julgamentos factuais derivados desses registros, os conceitos que focalizam regularidades nos eventos e os sistemas conceituais utilizados para interpretar esses julgamentos a fim de chegar à explanação do evento. Criar essa estrutura de significados em uma certa investigação é ter feito uma pesquisa coerente.” (MOREIRA, 1997. p 7)

No *Caderno de Campo*, o professor pode verificar como vocês construíram as suas estruturas de significados relacionando conceitos, eventos e fatos. Para atingir este objetivo, a avaliação dos conteúdos do *Caderno de Campo* foi subdividida em três pontos que serão analisados neste capítulo:

- registro de consultas bibliográficas

- registros de estudos e análises
- registro de atividades experimentais.

4.1 - CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS

Uma pesquisa não é feita “de cabeça”, vocês necessitam consultar várias fontes para formular uma hipótese cuja veracidade possa ser testada. No *Caderno de Campo* devem estar registradas estas consultas, sejam elas feitas em livros, na Internet, nas anotações de aula ou em entrevistas com pessoas especializadas no assunto.

A consulta bibliográfica é a via de apropriação dos conhecimentos existentes. O grupo precisa estudar várias fontes para aprender os conceitos, modelos princípios e teorias importantes para a pesquisa. Somente o conhecimento claro e bem estruturado permitirá a realização de uma pesquisa de qualidade.

Neste tópico apresentamos pontos importantes, e que vocês devem observar ao registrar as consultas. Sempre é importante anotar as referências completas dos materiais estudados e fazer um resumo procurando responder as seguintes perguntas.

- Quais são as idéias mais importantes do texto?
- Qual é a importância do texto para o trabalho que está sendo feito?

A necessidade de anotações referentes a um texto depende do domínio que vocês têm sobre o assunto e da disponibilidade do texto. Quando o texto trata de um assunto conhecido é suficiente anotar palavras-chave que permitam lembrar de pontos tratados no texto e que podem ser importantes para desenvolver a pesquisa.

Quando o texto está disponível para consultar a qualquer hora, basta registrar as páginas em que há informações importantes para o trabalho, mas se a leitura for feita em livros e revistas que não podem ser tomados emprestados até a conclusão do trabalho, os registros devem ser claros e completos, para não correr o risco de perder alguma informação que possa ser imprescindível no futuro.

É normal ter mais consultas na Internet do que em livros e revistas. A Internet é uma fonte imensa de informações. Uma palavra-chave em um endereço de busca abre centenas de páginas, parte destas são disponibilizadas por instituições preocupadas com a ciência, outras são disponibilizadas por pessoas cuja credibilidade é duvidosa.

Antes de usar das informações encontradas na Internet o grupo deve checar a credibilidade dos autores. Tente pesquisar em instituições de credibilidade como universidades, órgãos oficiais, institutos de pesquisa, revistas de divulgação científica ou entidades representativas da comunidade científica, tais como a SBF (Sociedade Brasileira de Física) e a SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência).

Uma fonte para a pesquisa pode ser uma entrevista planejada com um especialista. Quando vocês marcarem uma entrevista, levem em consideração que a pessoa está disponibilizando um horário para atender o grupo. Portanto planejem a entrevista, façam uma lista das perguntas importan-

tes e estejam preparados para registrar o máximo de informações e, se for possível, gravem a entrevista.

No *Caderno de Campo* o grupo deve registrar o planejamento da entrevista e as informações obtidas neste momento. A entrevista costuma ser dinâmica. É difícil anotar tudo o que é dito. O melhor procedimento é levar folhas de rascunho para registrar pontos importantes e transcrever a conversa para o *Caderno de Campo* logo depois da entrevista. Sempre é importante anotar:

- o nome da pessoa entrevistada,
- a formação dessa pessoa,
- a função que ela exerce e
- o local onde ela trabalha.

Estas informações são importantes pois podem dar credibilidade à entrevista quando ficar evidente que a pessoa entrevistada deve ter grande domínio do assunto abordado.

O *Momento de Orientação* normalmente ocorre de modo informal, não segue uma estrutura rígida, mas é um momento em que há uma grande troca de idéias. Não é preciso registrar estas idéias no *Caderno de Campo* durante a orientação, para não interromper a conversa, mas é importante que logo depois da orientação o grupo pare e registre estas idéias no caderno para que sejam implementadas em momento oportuno. Assim como para as entrevistas, é interessante registrar alguns pontos do *Momento de Orientação* em folhas de rascunho.

Apresentamos na Tabela 2 as informações que devem ser anotadas para elaborar as referências bibliográficas na hora de digitar o relatório.

Tabela 2. Informações necessárias para as referências bibliográficas.

Informação.	Material					
	Livro	Capítulo	Artigo	Internet	Enciclopédia	CD
Nome(s) do(s) Autor(es)	SIM	sim	Sim	sim	Sim	sim
Título do Livro/Artigo/Site	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Número da edição	sim	SIM				
Nome da Editora	SIM	SIM			SIM	SIM
Local da publicação	SIM	SIM	Sim		SIM	SIM
Ano de publicação	SIM	SIM			SIM	SIM
Número de Páginas	sim					
Título do Capítulo/Arquivo	SIM					SIM
Página inicial e final		SIM	SIM		SIM	
Nome da Revista			SIM			
Número da Revista			SIM			
Volume da Revista			SIM			
Data de publicação			SIM			SIM
Data de Acesso				SIM		
Endereço eletrônico				SIM		
Verbetes Pesquisado					SIM	SIM

Quando o “SIM” é com letras maiúsculas significa que a informação é obrigatória na referência bibliográfica. Um “sim” com letras minúsculas significa que a informação é opcional.

4.2 - ESTUDO E PLANEJAMENTO

Uma experiência de Física visa responder uma pergunta sobre a natureza. A resposta será a refutação ou corroboração da hipótese ou o resultado de uma medida. O bom planejamento da experiência começa por um objetivo bem definido, uma hipótese clara que possa ser corroborada ou refutada, ou uma definição exata do que deve ser medido ou calibrado.

Se a intenção é testar uma hipótese, é necessário que vocês enunciem claramente esta hipótese, e projetem possíveis resultados que corroboram a hipótese e possíveis resultados que a refutem. Se a intenção é realizar uma medida, vocês precisam planejar quantas vezes a medida será repetida para obter uma média e poder calcular o desvio padrão, esclarecer se o resultado será apresentado como um valor definido, um gráfico ou uma equação que relaciona grandezas físicas.

Difícilmente um *Trabalho Trimestral* fica limitado à Física. Na Fundação Liberato muitas pesquisas envolvem conhecimentos da área profissionalizante do curso técnico, em outras escolas provavelmente serão envolvidos conteúdos de outras disciplinas. Quando formar o grupo lembre-se que: para a análise dos resultados, é preciso recorrer a cálculos, gráficos e equações, estudados em Matemática; para desenvolver sistemas de aquisição de dados é necessário conhecer a Informática; um bom relatório deve ser escrito de forma clara e para isto é preciso conhecer a Língua Portuguesa; alguns trabalhos envolvem estudos de Biologia e Química; alunos com mais conhecimentos sociais (História, Geografia) normalmente elaboram justificativas melhores.

Quando as dúvidas do grupo se referem a outras áreas é importante procurar ajuda de outros professores sempre que a leitura e o estudo do material disponível não for suficiente para compreender o assunto.

Atualmente é impossível saber como funciona cada aparelho ou instrumento que utilizamos no dia-a-dia. Durante a pesquisa, alguns instrumentos serão usados, sem que vocês compreendam o seu funcionamento, mas na descrição do aparato experimental vocês devem apresentar as funções de cada objeto usado na experiência, explicando onde, quando e como ele é usado. Quando o grupo usa um multímetro, não será necessário explicar o funcionamento do mesmo, mas deve ser explicado como este será usado, em que escala ele deve ser ajustado, em quais pontos serão colocadas as ponteiros para realizar as medidas.

Alguns instrumentos podem ser usados como “caixa preta”, da qual vocês só conhecem as funções, sabem como usar, mas desconhecem os mecanismos internos que fazem estes aparelhos funcionarem. Isto não será admitido para o experimento propriamente dito. O experimento deve ser uma “ilha de racionalidade”.

Livros e revistas com informações, listas de material e instruções para montar experimentos são editados há muito tempo. Com o advento da Internet surgiram páginas especializadas na divulgação de experimentos, mas o experimento de um *Trabalho Trimestral* não deve ser montado como se fosse uma “receita de bolo”, seguindo instruções do tipo “faça assim”. Vocês precisam entender os princípios físicos envolvidos no experimento e conhecer as alterações que podem ser feitas no mesmo, tendo conhecimento dos efeitos que elas provocam.

4.3 - ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Uma etapa importante é a realização das experiências. Os *Trabalhos Trimestrais* são pesquisas que envolvem a formulação de uma proposta, apresentada no *Projeto de Pesquisa* e que será testada, para confirmar a sua viabilidade ou não. A avaliação do *Caderno de Campo* visa verificar como o grupo conduziu suas atividades experimentais, o que envolve a descrição da montagem do experimento, os ajustes que se tornaram necessários para que o experimento funcionasse, a realização das medidas, a organização de tabelas e gráficos, a análise dos resultados obtidos e as conclusões do grupo sobre o experimento. Vocês devem fazer um registro claro e organizado destas atividades, facilitando a localização de informações para os relatórios (oral e escrito) e a sua avaliação pelo professor.

Fazer medidas não é uma atividade simples. Elas devem ser feitas com muito cuidado e sempre que possível, vocês devem registrar como elas foram feitas. Façam desenhos sobre a realização das medidas que mostram a montagem e apontam detalhes importantes que devem ser observados para a correta realização das medidas ou fotografem os detalhes. Saber exatamente como a medida foi feita é importante para avaliar se os erros de medida podem ser reduzidos.

Quando realizam medidas, vocês devem preparar tabelas no próprio *Caderno de Campo* para depois passá-las para o computador. Mesmo as medidas erradas permanecem no caderno. Elas mostram o trabalho do grupo, embora não sejam usadas no *Relatório Final*. Com os recursos de informática não é necessário fazer os gráficos no caderno. Eles podem ser feitos no computador. No *Caderno de Campo* o grupo deve anotar o nome dos arquivos e anexar um disquete com estes arquivos. O gráfico pode ser impresso para colá-lo no *Caderno de Campo*.

Na hora de realizar o experimento, vocês devem anotar os materiais usados na montagem e a origem deste material. Também devem explicar a montagem do experimento complementando o texto com figuras que mostrem os cuidados necessários para obter bons resultados.

A essência de um *Trabalho Trimestral* é a busca de soluções, não o resultado final. Um grupo pode preparar o experimento usando instrumentos do laboratório e obter excelentes medidas, outro grupo pode tentar realizar as mesmas medidas, mas confeccionando os seus instrumentos de medida e não conseguir realizá-las. Neste caso cabe ao professor avaliar o quanto cada grupo trabalhou, o que cada grupo aprendeu e a validade das decisões tomadas pelo grupo. Mas lembrem-se, isto só será possível se vocês organizarem bem o *Caderno de Campo*.

Poucos experimentos funcionam perfeitamente na primeira versão. Normalmente são necessários ajustes, adaptações e repetição das medidas para obter bons resultados. Um bom investigador não se contenta com o resultado encontrado na primeira tentativa. É importante repetir as medidas para confirmar estes resultados. O número de repetições vai depender da complexidade do experimento, dos recursos e do tempo disponível. Algumas medidas são rápidas, e o grupo pode repeti-las várias vezes em curto espaço de tempo. Outras podem envolver um dia inteiro ou mais de trabalho.

As novas medidas feitas por vocês podem se constituir em uma repetição de medidas já realizadas, para obter vários valores semelhantes e aplicar um tratamento estatístico, ou podem se consti-

tuir em testes para explorar a influência de determinados fatores nos resultados da experiência.

A realização da experiência é uma etapa da pesquisa, mas a simples montagem do experimento não tem relação significativa com a ciência, sem que se leve em conta a interpretação dos resultados.

A preparação do *Relatório Final* e da *Apresentação* deve ser discutida pelo grupo. Uma das últimas etapas do trabalho do grupo é decidir que informações devem constar em cada tópico do relatório e qual será a tarefa de cada um na hora da *Apresentação*. Depois é só fazer o fechamento do *Caderno de Campo* com a assinatura de todo grupo.

5 - A APRESENTAÇÃO

Apresentar um resultado para um grupo não é uma habilidade inata, mas uma competência cada vez mais exigida pelo mercado de trabalho, para a qual vocês devem se preparar. Algumas pessoas fazem apresentações com naturalidade, outras ficam nervosas e se atrapalham. Por isto é importante planejar as *Apresentações* para que elas atendam as exigências da ocasião.

Quando o funcionário de uma empresa precisa expor os resultados do seu trabalho para seus superiores ele deve se preparar, selecionar as informações que são relevantes para a instituição em que trabalha e organizá-las para que a apresentação possa ser breve e também permitir que os interessados conheçam o trabalho do funcionário. Critérios semelhantes são válidos quando os chefes precisam apresentar os projetos da empresa para os funcionários.

Quando o *Trabalho Trimestral* estiver concluído o grupo também deve se preparar para a *Apresentação* observando os critérios de avaliação estabelecidos na respectiva ficha. Nesta ficha de avaliação foi dada maior importância para o experimento e a *Apresentação*, uma vez que o conteúdo será bem avaliado no *Relatório Final*. Cuidem para não expor informações erradas e caprichem no experimento e na *Apresentação*. O importante é que o experimento funcione e que a *Apresentação* esteja bem estruturada, tenha uma seqüência lógica e seja clara.

5.1 - O EXPERIMENTO

Como a pesquisa é orientada para a realização de um experimento, este experimento deve ser mostrado na *Apresentação*. É importante que o experimento funcione adequadamente, esteja bem acabado. Vocês devem mostrar a criatividade e o trabalho do grupo mantendo a coerência com o projeto. Um bom experimento não precisa apresentar todas estas qualidades simultaneamente, mas cabe a vocês valorizar as qualidades do trabalho durante a *Apresentação*.

Funcionamento: realizar um experimento que funcione deve ser o objetivo do grupo, mas não obter êxito não significa trabalho mal feito. Quando isto acontece é preciso explicar como o experimento deveria funcionar e descrever os problemas que impedem o funcionamento do mesmo.

Acabamento: sempre procurem apresentar um trabalho bem acabado. A apresentação e o acabamento são qualidades importantes. A resistência do material é outra qualidade que deve ser observada para não correr o risco de chegar na hora da *Apresentação* com o experimento desmontado.

Criatividade: não fiquem limitados ao uso de uma sugestão pronta, procurem alternativas para

o experimento, usem materiais baratos ou melhorem o funcionamento. A criatividade depende de argúcia, cuja ocorrência não pode ser planejada. A probabilidade de aguçar o espírito aumenta quando se está envolvido com um problema, querendo resolvê-lo. Portanto, se o grupo tiver uma idéia original para o trabalho, deve valorizá-la.

Trabalho: aproveitar um instrumento pronto, bem acabado não convence. Mostrem o esforço para fazer o experimento funcionar. Convençam o professor e os colegas que o grupo trabalhou muito para fazer o *Trabalho Trimestral*.

Projeto: é importante seguir uma metodologia de trabalho, portanto o experimento apresentado deve estar de acordo com a proposta do *Projeto de Pesquisa*. Quando isto não é possível, vocês devem explicar por que foi preciso mudar.

5.2 - RELATÓRIO ORAL

O relatório oral é uma forma de apresentação de idéias importante no mercado de trabalho. A *Apresentação* é um instrumento de avaliação que permite valorizar habilidades e competências que não podem ser avaliadas em provas escritas. Para fazer uma boa *Apresentação* é preciso cuidar da organização, fazer uso de recursos, distribuir bem as tarefas, cuidar da postura e do tempo disponível e respeitar as *Apresentações* de outros grupos. Cabe a vocês aproveitar esta oportunidade. Para isto façam uso das dicas a seguir.

Organização: o relato oral não é uma fala improvisada. A *Apresentação* deve ser preparada com antecedência, o experimento deve vir pronto para a aula, evitem procurar materiais e fazer montagens durante as *Apresentações* de outros grupos. O relato oral deve seguir uma seqüência lógica e que facilite a compreensão para aqueles que assistem. Comecem a *Apresentação* pelo objetivo, falem da fundamentação teórica, descrevam a experiência para concluir com os resultados encontrados. Preparar a *Apresentação* no computador ou em cartaz ajuda na organização.

Recursos: já foi mencionado que o uso de recursos facilita a organização de uma *Apresentação*. Ao usar recursos como cartazes, retroprojeter ou *software* de apresentação, vocês devem cuidar para não ficarem lendo estes recursos. No *software* de apresentação é conveniente usar fundo discreto para destacar textos, figuras e gráficos que devem ser apresentados. O uso de um recurso envolve tempo e pode atrasar a *Apresentação*. O grupo deve estar bem preparado para este momento, deve testar tudo antes para assegurar que vai funcionar corretamente na hora da *Apresentação*.

Distribuição: as falas devem ser bem distribuídas, com todos os componentes do grupo participando ativamente da *Apresentação*. Cada um deve respeitar a hora do outro falar. Esta distribuição faz parte do planejamento. Ela é decidida antes do dia da *Apresentação* para que cada aluno possa preparar a sua participação.

Postura: na hora de falar, cada um deve cuidar para não ficar na frente do experimento ou dos recursos preparados para a *Apresentação*. Evitem ficar de costas para a platéia. Quando um componente do grupo está apresentando, os outros devem ficar quietos para não desviar a atenção dos outros alunos.

Colaboração: a colaboração e o respeito pela *Apresentação* dos outros grupos também fazem parte da *Apresentação*. Assistir a *Apresentação* do trabalho dos outros grupos não é uma opção. Faz parte do *Trabalho Trimestral* conhecer as pesquisas feitas pelos colegas da turma.

Tempo: organizar o tempo é um desafio dos tempos modernos. O desafio da *Apresentação* é expor os resultados da experiência em 10 minutos, sem ultrapassar este tempo. Lembrem que o grupo precisa de alguns minutos para iniciar as falas, portanto o tempo de fala fica reduzido a 6 ou 7 minutos. Para estipular o tempo de 10 minutos, foi considerado o tempo de duas aulas de 50 minutos onde 20 minutos iniciais são destinados para que cada grupo monte seu experimento e prepare a sua *Apresentação* e os restantes 80 minutos serão distribuídos entre os grupos para que apresentem os seus *Trabalhos Trimestrais*.

5.3 - O CONTEÚDO

O grupo deve expressar claramente o objetivo, a fundamentação teórica, a metodologia experimental e as conclusões do trabalho.

Objetivo: é uma fala curta, dita no início da *Apresentação*, em que um componente do grupo expõe o que já está escrito como objetivo no *Projeto de Pesquisa*. É importante deixar claro o objetivo para que os demais alunos compreendam a *Apresentação*.

Fundamentação: apresentem a fundamentação teórica do *Trabalho Trimestral* descrevendo o conhecimento teórico que é importante para entender a experiência. O grupo deve explicar como planejou o experimento, qual foi o “ponto de partida” e que inovações foram feitas.

Desenvolvimento: descrevam como o experimento foi desenvolvido explicando os procedimentos usados e justificando a sua importância. Vocês devem mostrar o experimento, explicar como ele foi montado e como foram feitas as medidas.

Resultados: expliquem como os dados foram coletados e organizados em tabelas e gráficos. Mostrem alguns resultados e que conclusões se pode extrair deles. Em particular, digam se o resultado confirma a hipótese, se o resultado é conclusivo ou encaminha para uma nova experiência. Evitem ficar somente nos juízos de valor do tipo “foi muito bom” ou “aprendemos muito fazendo este trabalho”.

6 - O RELATÓRIO FINAL

O *Relatório Final* é a última etapa da pesquisa, em que vocês apresentam os resultados do *Trabalho Trimestral*. Um instrumento de grande importância para a elaboração do relatório é o *Caderno de Campo*, pois este contém todas as informações da pesquisa.

Na primeira etapa da ficha de avaliação do *Relatório Final* tem espaços para registrar a data e a forma usada para entregar o relatório e para verificar se ele está completo. Os tópicos que devem constar no *Relatório Final* dependem das exigências do professor. Geralmente os itens que constam em relatórios são:

- Identificação (capa ou cabeçalho dependendo da forma de apresentação),
- Sumário ou Resumo (dependendo da forma de apresentação),
- Introdução (definição, referencial teórico, objetivo e justificativa do trabalho),
- Fundamentação teórica (referencial teórico e outras pesquisas sobre o assunto),
- Desenvolvimento (metodologia, execução e análise da experiência),
- Conclusão (resultados encontrados),
- Referências bibliográficas,
- Anexos ou apêndices (se forem necessários)

Há duas formas de apresentação do *Relatório Final*, "*Trabalho Científico*" ou "*Artigo Científico*". Para iniciar o relatório em um arquivo novo é importante configurar a página, escolhendo o tamanho de folha que será usado para imprimir o documento e configurando as margens para valores pré-estabelecidos. Depois se formata os estilos que serão usados no relatório e se constrói a estrutura do documento. Esta etapa pode ser simplificada usando os modelos disponibilizados em:

<http://www.if.ufrgs.br/~mitza/mdls.htm>

O *Relatório Final* deve ser entregue na data estipulada, em uma das formas aceitas pelo professor (impresso, em disquete, em CD, ou pela Internet). Relatórios em disquete, CD, ou pela Internet só podem ser entregues se o professor aceitar desta forma, considerando a entrega somente depois que conseguir abrir o arquivo para leitura.

6.1 - FORMATAÇÃO DO RELATÓRIO

Como são oferecidas duas formas de apresentar o *Relatório Final*, com formatação de *trabalho científico* ou com formatação de *artigo científico*, esta seção está dividida em três itens, trabalho científico, artigo científico e referências bibliográficas.

Para relatórios extensos é padrão o uso da formatação de *trabalhos científicos*, mas esse não é o caso dos relatórios de *Trabalhos Trimestrais*. Usando a formatação de *artigo científico* será possí-

vel reduzir o volume (quantidade de folhas) sem diminuir a quantidade de informação. Os relatórios não são avaliados pelo número de páginas, mas pela qualidade das informações. Lembrem que a essência de um trabalho é o seu conteúdo, mas a sua aparência também é importante.

No item “Trabalho científico” são oferecidos parâmetros para escrever relatórios com formatação de *trabalho científico*. No item “Artigo científico” há parâmetros para escrever relatórios com formatação de *artigo científico*. As referências bibliográficas são importantes em qualquer relatório e há muitos detalhes que devem ser observados para a correta identificação das fontes consultadas, por isso há um item, “Referências bibliográficas” especialmente para orientar a organização desta importante parte de um trabalho.

TRABALHO CIENTÍFICO

Ao iniciar a digitação do trabalho é recomendável que façam a configuração da página, escolhendo o tipo de folha em que será impresso o relatório, configurando as margens para valores, entre 2,0cm e 3,0cm, normalmente mantendo um pouco maior a margem esquerda, onde o relatório será grampeado. Não é preciso seguir uma norma rígida, mas todo o trabalho deve ter folhas e margens do mesmo tamanho. O ideal é criar um modelo que vocês também possam usar para outros trabalhos escolares.

Folha de rosto: É a capa do relatório. Nela devem constar todas as informações necessárias à identificação do relatório. Estas informações estão na Tabela 3.

Tabela 3. Itens da folha de rosto de um trabalho científico

Item	Indispensável	Importante	opcional
Título do trabalho	-X-X-		
Nomes dos alunos	-X-X-		
Números de chamada		-X-X-	
Nome da escola,	-X-X-		
Curso,		-X-X-	
Série			-X-X-
Turma		-X-X-	
Componente curricular		-X-X-	
Nome do professor		-X-X-	
Local e data do relatório	-X-X-		
Tipo de atividade			-X-X-
Co-orientador			-X-X-
Laboratorista			-X-X-

Sumário: sumário é a relação dos conteúdos do relatório, preferencialmente, com o número da página inicial de cada conteúdo. O editor de textos Word possui recursos para introduzir a atualizar o sumário automaticamente, sendo necessários usar estilos durante a digitação. Escolham o estilo desejado, título 1 para título de capítulo, título 2 para título de seção, título 3 para título de item e ... no botão de estilos. Para inserir o sumário devem clicar em <Inserir>, <Índices...>, <Índice analítico> e escolher o formato de sumário.

Início de capítulo: todos os capítulos iniciam em nova página. A nova página não é numerada e tem margem superior maior que as outras páginas. Esta margem maior é obtida inserindo algumas

linhas antes do título do capítulo. As considerações feitas aqui também são válidas para sumário, introdução, conclusão e referências bibliográficas. Em nenhuma página, exceto na de final de capítulo, podem ficar espaços em branco ao final da página.

Para evitar a numeração de páginas no início de capítulos você deve inserir uma quebra de seção antes do título clicando em <inserir>, <quebra...>, <próxima página>, <ok>. Este recurso deve ser usado para iniciar um texto em uma nova página.

Página normal: fazendo a configuração de página no início da digitação do trabalho a distribuição do texto nas páginas será feita pelo editor de textos, sendo necessário conferir páginas com figuras para evitar que espaços muito grandes fiquem em branco nas páginas que antecedem as figuras. A solução é colocar a figura um parágrafo antes ou depois.

Algo que vocês devem evitar são tabelas muito longas, encher uma página com uma tabela que possui somente duas colunas de medidas é desperdício de espaço e papel. A solução pode ser a apresentação das medidas em um gráfico ou a distribuição dos dados em mais colunas. Também se evita colocar tabelas e gráficos com os mesmos dados, pois gráficos e tabelas são somente formas diferentes de apresentar a mesma informação. Quando os gráficos são elaborados a partir de tabelas muito extensas, pode-se acrescentar resumos das tabelas, com dados importantes para os cálculos.

ARTIGO CIENTÍFICO

Algumas vezes a introdução e a conclusão tem só um parágrafo, o que não justifica gastar uma folha, por isto é oferecida a possibilidade de apresentar o *Relatório Final* com a formatação de *artigo científico*.

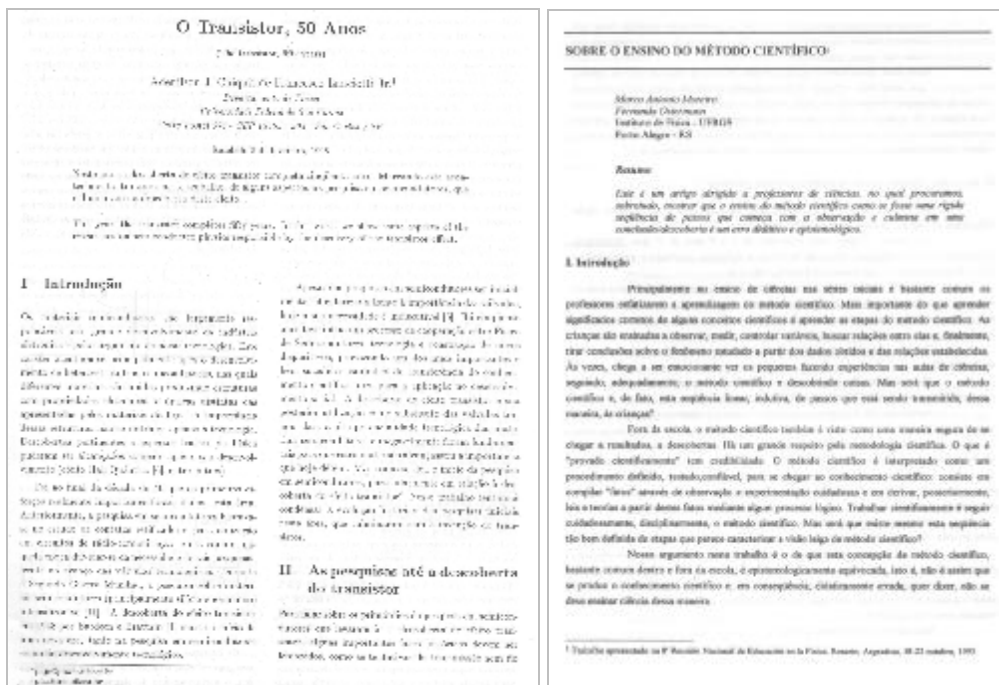


Figura 1 - Exemplos da primeira página de artigos científicos.

No artigo científico os dados de identificação do trabalho devem estar no topo da primeira página conforme a figura 1. Os dados que devem constar no cabeçalho, são os mesmos que devem constar na folha de rosto de um *trabalho científico*.

No *artigo científico* o sumário é substituído pelo resumo que deve expor as idéias centrais da pesquisa. E o texto é corrido, não se usa nova página para cada capítulo. Outro aspecto que diferencia os dois modelos de apresentação do *Relatório Final* é o espaçamento entre linhas.

Outro aspecto importante, tanto em *trabalhos científicos* como em *artigos científicos* é a identificação das figuras, das tabelas e das equações. A identificação de uma figura é feita por uma legenda abaixo da mesma, que inicia por “Figura”, seguido do número da figura e de sua descrição. A identificação de uma tabela é feita por uma legenda acima da mesma, que inicia por “Tabela”, seguido do número da tabela e de sua descrição. Para a identificação de uma equação, que ocupa uma linha e é centralizada, insere-se no final da linha a abreviação “Eq.” seguida do número da equação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências bibliográficas são indispensáveis em um relatório, seja ele com formatação de *trabalho científico* ou com formatação de *artigo científico*, e devem seguir normas pré-estabelecidas. Uma página na internet que oferece excelente explicação para a elaboração de referências bibliográficas é disponibilizada pela Biblioteca do Instituto de Física da UFRGS, no seguinte endereço:

<http://www.if.ufrgs.br/bib/referencias.html>

Não tendo acesso a informações para escrever as referências bibliográficas, a alternativa é usar as referências bibliográficas dos artigos e livros que vocês consultaram como exemplo para elaborar as referências do próprio trabalho. Neste texto são apresentados alguns modelos e exemplos mais comuns de referências bibliográficas.

Livros com um autor:

- SOBRENOME, Nome do Autor. *Título do livro*. n° ed. Cidade: Editora. 2005. 000p.
- GASPARG, Alberto. Física – volume único. 1ª ed. São Paulo: Ática. 2003. 496p.
- HEWITT, Paul G. *Física Conceitual*. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2002. 685p.

Livros com dois ou três autores:

- SOBRENOME, Nome do 1º Autor; SOBRENOME, Nome do 2º Autor. *Título do livro*. n° ed. Cidade: Editora. 2005. 000p.
- SOBRENOME, Nome do 1º Autor; SOBRENOME, Nome do 2º Autor & SOBRENOME, Nome do 3º Autor. *Título do livro*. n° ed. Cidade: Editora. 2005. 000p.
- MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. *Curso de Física – volume 1*. 5ª ed. São Pulo: Scipione. 2000. 391p.

- RAMALHO JUNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto & SOARES, Paulo Antônio de Toledo. *Os Fundamentos da Física - volume 3: eletricidade, introdução à física moderna, análise dimensional*. 8ª ed. São Paulo: Moderna. 2003. 468p.

Livros com mais que três autores:

- SOBRENOME, Nome do 1º Autor... [et al.] *Título do livro*. nº ed. Cidade: Editora. 2005. 000p.
- TORRES, Carlos Magno Azinaro... [et al.] *Física: ciência e tecnologia: volume único*. 1ª ed. São Paulo: Moderna. 2001. 665p.
- GRUPO de re-elaboração do Ensino de Física. *Física 3: eletromagnetismo/GREF*. 5ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2002. 438p.

Artigo com um autor:

- SOBRENOME, Nome do Autor. *Título do Artigo*. *Nome da Revista*. Cidade: v.vol, n.nº, p.00-00. mês.2005.
- SILVEIRA, Fernando Lang da. A Filosofia da Ciência de Karl Popper: O Racionalismo Crítico. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis., v.13 n.3: p.197-218, dez. 1996.
- MOREIRA, I. C. Os primórdios do caos determinístico. *Ciência Hoje*. v.14, n.80, p.10-16. 1982.

Artigo com dois ou três autores:

- SOBRENOME, Nome do Primeiro Autor; SOBRENOME, Nome do Segundo Autor. *Título do artigo*. *Nome da Revista*. Cidade: vol. nº: p.00-00 mês.2005.
- SOBRENOME, Nome do Primeiro Autor; SOBRENOME, Nome do Segundo Autor & SOBRENOME, Nome do Terceiro Autor. *Título do artigo*. *Nome da Revista*. Cidade: v.vol. n.nº: p.00-00 mês.2005.
- PERETTONI, Cláudio A.; ZORZI, Janete E. Determinação da constante solar por meio de um “calorímetro” com gelo. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. v.10, n.2: p.173-178, ago. 1993.
- SHEEHAN, William; KOLLERSTROM, Nicholas; WAFF, Craig B. O caso do planeta surupiado. *Scientific American Brasil*. São Paulo: ano 3, n.33: p.30-37. fev. 2005.

Artigo com mais que três autores:

- SOBRENOME, Nome do Primeiro Autor... [et al.]. *Título do artigo*. *Nome da Revista*. Cidade: v.vol, n.nº, p.00-00. mês.2005.
- DIAS, Penha Maria Cardoso... [et al.]. Um presente grego: A máquina de Hero de Alexandria. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. v.10, n.2: p.148-156, ago. 1993.

- BAUMEISTER, Roy F... [et al.]. O Fim do mito da Auto-estima. *Scientific American Brasil*. São Paulo: ano 3, n.33: p.84-91. fev. 2005.

Artigo de autor desconhecido:

- TÍTULO do artigo. *Nome da Revista*. Cidade: v.vol, n.nº, p.00-00 mês.2005.
- PILHAS a combustível. *Ciência Hoje*. São Paulo: v.2, n.10: p.13-14. jan-fev.1984.
- UNIESCOLA: Dando apoio aos professores de Física. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. v.17, n.3: p.370-371, dez. 2000.

Trechos de uma obra, sem autoria especial:

- SOBRENOME, Nome do(s) Autor(es). *Título do livro*. nº ed. Cidade: Editora. 2005. Especificação do trecho.
- MÁXIMO, Antônio & ALVARENGA, Beatriz. *Curso de Física – volume 1*. 5ª ed. São Paulo: Scipione. 2000. Unidade 3 – Leis de Newton. p.115-294.
- GASPAR, Alberto. *Física – volume único*. 1ª ed. São Paulo: Ática. 2003. Capítulo 21 – Lentes e instrumentos ópticos. p.260-279.

Trecho de obra, com autoria própria:

- SOBRENOME, Nome do Autor. Título do trecho. In: Referência completa da obra.
- TURNER, Raymond C. A Física dos Brinquedos. In: HALLIDAY, David & RESNICK, Robert. *Fundamentos de Física 4 – Ótica e Física Moderna*. São Paulo: LTC. 1991. p.21-25.
- HODGES, Laurend. Estrondos sônicos. In: TIPLER, Paul A. *Física 1b*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 1985. p. 419-422.

Página da Internet:

- SOBRENOME, Nome(s) do(s) Autor(es). Título da página ou descrição. Disponível em: <endereço_eletrônico_completo>. Acessado em: data do último acesso.
- NORMAS para a apresentação de referências em documentos técnico-científicos (ABNT-NBR 6023), Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/bib/referencias.html>>. Acesso em: 21 janeiro 2005.
- HORNE, R. S. Software para análise de sons - Spectrogram. Disponível em: <<http://www.visualizationsoftware.com/gram/gramdl.html>> Acesso em: 25 agosto 2004.
- NETO, Luiz Ferraz. Feira de Ciências. Disponível em: <<http://www.feiradeciencias.com.br/>> Acesso em: 24 janeiro 2005.

Consulta em Enciclopédia:

- Nome da Enciclopédia. Verbete. nº ed. Cidade: Editora. 2005. v.00, p.000-000.

- Enciclopédia Britânica. Motores. 3ª ed. São Paulo: Britânica. 1995. v.10, p.4567-4575.

Participação em congressos, feiras, simpósios...:

- NOME DO EVENTO. Nome do documento. Cidade: Organizador, ano. (evento como um todo)
- SOBRENOME, Nome(s) do(s) Autor(es). Título do trabalho. - NOME DO EVENTO. Nome do documento. Cidade: Organizador, ano. (trabalho apresentado em um evento)
- SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 15. 2003, Curitiba. Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física. Curitiba : CEFET-PR, 2003. 1 CD-ROM.
- ENIZ, Alexandre and GARAVELLIA, Sérgio L. Avaliação do conforto acústico em salas de aulas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 15. 2003, Curitiba. Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física. Curitiba : CEFET-PR, 2003. p. 2859-2869. 1 CD-ROM.
- 19ª MOSTRATEC - MOSTRA INTERNACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Novo Hamburgo. Trabalhos da 19ª Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia. Novo Hamburgo: Fundação Liberato, 2004. 1 CD-ROM.

6.2 - CONTEÚDOS DO RELATÓRIO FINAL.

Independente do estilo de formatação do *Relatório Final* que vocês escolherem, este deve ter introdução, fundamentação teórica, desenvolvimento e conclusão. Neste tópico são apresentadas algumas considerações importantes para escrever bem estes itens do *Relatório Final*. Além desses itens que não podem faltar em um relatório, outros podem ser solicitados pelo professor. Isso vai depender da importância que ele atribui ao referencial teórico, ao experimento, à análise dos dados ou aos mapas conceituais.

INTRODUÇÃO

Uma boa introdução explica o relatório, faz com que a pessoa que vai ler o trabalho compreenda o assunto que será desenvolvido e saiba o que foi investigado pelo grupo. Na introdução é importante definir o assunto da pesquisa e resumir o caminho seguido por vocês.

A definição do assunto deve ser clara e objetiva, e poderá ser seguida de uma delimitação que defina exatamente o objetivo que a pesquisa pretende alcançar e de uma justificativa que ressalte a importância do estudo e explique os motivos que levaram o grupo a escolher esse assunto.

Também é importante apontar qual será o referencial teórico em que o *Trabalho Trimestral* está embasado. Um resumo da metodologia empregada na pesquisa tem muito valor para entender o trabalho.

O tamanho da introdução deve ser proporcional ao tamanho do trabalho, e é importante evitar a inclusão de observações pessoais, não pertinentes à pesquisa, minúcias, detalhes e os resultados encontrados. Para um *Trabalho Trimestral* sugerimos que a introdução ocupe de 3% a 15% do *Rela-*

tório Final.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica é parte central da pesquisa. Teoria e prática são os extremos inseparáveis da atividade científica. A Fundamentação pode ocupar de 20% até 75% do relatório de um *Trabalho Trimestral*. Esta enorme variação na proporção de um trabalho ocorre em função das enormes variações que ocorrem nas características das pesquisas.

A fundamentação teórica deve ser pertinente à pesquisa. Evitem resumir capítulos de livros pois essa não é a finalidade de uma fundamentação teórica. Uma boa fundamentação apresenta os conceitos relevantes para a pesquisa e faz as conexões entre eles. A fundamentação teórica também não é uma lista de verbetes com explicações. Não basta dizer o que é cada peça usada na montagem, tem que explicar a função dela e como ela interage com as outras peças.

Se por um lado é importante cuidar para que na fundamentação teórica não sejam descritas teorias que não são importantes para o experimento, também é importante que vocês fiquem atentos para que ela descreva todo o referencial necessário para a compreensão do problema estudado.

Usar bons livros, procurar páginas de Internet confiáveis, de universidades, órgãos oficiais ou recomendadas por pessoas que sabidamente conhecem o assunto que está sendo investigado é um cuidado importante para escrever uma boa fundamentação teórica, livre de erros conceituais. Evitar os erros de português é mais um cuidado muito importante.

Ler mais que um texto sobre o assunto antes de escrever a fundamentação teórica ajuda a entender melhor o trabalho. Assim será possível escrever um *Relatório Final* que mostra que o grupo realmente compreendeu o problema estudado.

Esclarecer as hipóteses, explicar que resultados são esperados e como eles podem ser confirmados na fundamentação teórica é um recurso importante para fazer uma análise clara e consistente dos resultados no final do trabalho.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento contém a parte prática da pesquisa. Quanto à sua importância no *Relatório Final*, devem compará-la à fundamentação teórica, podendo ocupar também entre 20% e 75% do relatório, dependendo do tamanho da fundamentação teórica.

Esquemas de montagem do experimento são encontrados na bibliografia e podem ser incluídos na fundamentação teórica, mas dificilmente se pode implementá-los exatamente como o autor descreve. Os ajustes no experimento e a adaptação às possibilidades do grupo faz parte do desenvolvimento, vocês não podem esquecer de escrever sobre isto.

Relatar dificuldades que foram encontradas e cuidados que foram tomados para que o experimento realmente funcionasse ajuda a convencer que o experimento realmente foi feito por vocês e é importante para que outras pessoas possam confirmar o seu funcionamento se assim o desejarem.

As medidas também fazem parte do desenvolvimento, expliquem como foram feitas as medidas, apresentem as medidas ou os gráficos e façam a análise dos resultados.

Depois de fazer a análise dos resultados o grupo deve argumentar pela viabilidade da proposta apresentada no projeto, apontar melhorias que podem ser feitas ou explicar por que não foi possível fazer a experiência, essa argumentação é uma preparação para a conclusão.

CONCLUSÃO

A conclusão faz contraponto à introdução, seu tamanho também está entre 3% e 15% do trabalho. A conclusão deve ser pertinente à introdução, ela deve esclarecer se o objetivo proposto foi alcançado ou não.

Esse é o espaço para sugerir encaminhamentos futuros e julgar o valor do trabalho. Os encaminhamentos devem estar embasados nos resultados encontrados, sugerindo alternativas que podem gerar resultados melhores.

Uma parte da conclusão pode conter declarações pessoais sobre a importância do trabalho, mas não pode ser uma conclusão somente com declarações sobre o que o grupo achou do trabalho.

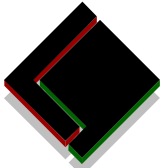
7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este guia tem como objetivo fazer um registro dos pontos mais importantes que devem ser observados para fazer uma boa pesquisa. Ele foi escrito inicialmente para orientar alunos da Fundação Liberato na elaboração de *Trabalhos Trimestrais*, mas eu acredito que estas informações possam ser de grande utilidade para desenvolver outras pesquisas no Ensino Médio.

Depois de ler este guia é importante mantê-lo junto com o *Caderno de Campo* para que possa ser consultado sempre que surgir uma dúvida sobre a melhor forma de desenvolver o *Trabalho Trimestral* ou a pesquisa.

Use as informações desse guia para escrever o *Projeto de Pesquisa*, organizar o *Caderno de Campo*, preparar a *Apresentação* e digitar o *Relatório Final*, mas sempre que surgirem dúvidas procurem o professor ou colegas de séries mais adiantadas que também podem ajudá-los a fazer o trabalho.

APÊNDICE **B** – PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO

	TRABALHO TRIMESTRAL DE FÍSICA		GRUPO: _____	
	Escola: _____	Curso: _____		NOTA: _____
	Turma: _____	Data: ____/____/____		
	Nome: _____	Nome: _____		
	Nome: _____	Nome: _____		
Professor: _____				

FICHA DE AVALIAÇÃO COMPLETA: PROJETO DE PESQUISA

Apresentação: ____ pontos

Data de entrega: ____/____/____	Número de páginas: _____
Como o projeto foi entregue? 0 () O projeto não foi entregue. 1 () Em documento Impresso. 2 () Em disquete. 3 () Em CD. 4 () Por correio eletrônico. 5 () Via TelEduc.	Quais conteúdos têm no Projeto? () Cabeçalho. () Introdução. () Justificativa. () Objetivo. () Fundamentação Teórica. () Metodologia. () Exequibilidade. () Cronograma. () Fechamento.

Introdução: ____ pontos

() É muito pequena. () O tamanho está bom. () É muito grande.

A introdução contextualiza o problema? 0 () O Projeto não tem introdução. 1 () Ela não contextualiza o problema. 2 () Sim, com informações falsas. 3 () Sim, com informações pessoais. 4 () Sim, com conhecimento público. 5 () Sim, com pesquisa bibliográfica.	A introdução encaminha para a justificativa? 0 () O Projeto não tem introdução. 1 () Ela não apresenta problema a resolver. 2 () Sim. O problema é nota para passar. 3 () Sim, com um problema simples. 4 () Sim, com um problema novo. 5 () Sim, com um problema local e real.
--	---

Justificativa: ____ pontos

() É muito pequena. () O tamanho está bom. () É muito grande.

Ela ressalta a importância da pesquisa? 0 () O <i>Projeto de Pesquisa</i> não tem justificativa. 1 () Ela não mostra a importância do trabalho. 2 () Sim, mas baseada em fatos duvidosos. 3 () Sim, ela mostra importância pessoal. 4 () Sim, com valor social, econômico, tecnológico ou ecológico... 5 () Sim, com fundamentação em documentos.	A justificativa encaminha para o objetivo? 0 () O <i>Projeto de Pesquisa</i> não tem justificativa. 1 () Não há relação entre justificativa e objetivo. 2 () Sim, mas a solução do objetivo não afeta o problema apontado na justificativa. 3 () Sim, ela encaminha vagamente o objetivo. 4 () Sim, ela encaminha para objetivo. 5 () Sim, ela encaminha claramente o objetivo.
---	---

Objetivo: ____ pontos

() É muito pequeno. () O tamanho está bom. () É muito grande.

O objetivo expressa claramente o que o grupo quer fazer? 0 () Não há objetivo no <i>Projeto de Pesquisa</i> . 4 () Ele é vago, extenso ou difícil de confirmar. 9 () Sim, ele é adequado ao nível da série.	2 () Não, o objetivo é sem sentido. 6 () Sim, ele é claro e fácil de ser alcançado. 10 () Ele demonstra interesse em algo novo.
---	--

Referencial teórico: ____ pontos

É muito pequeno. O tamanho está bom. É muito grande.

O referencial teórico é pertinente ao objetivo? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem referencial teórico. 1 <input type="checkbox"/> O referencial é cópia de outro texto. 2 <input type="checkbox"/> Ele não é pertinente ao objetivo. 3 <input type="checkbox"/> Ele está incompleto. 4 <input type="checkbox"/> Sim, o referencial teórico está bom. 5 <input type="checkbox"/> Ele está claramente relacionado ao objetivo.	O referencial teórico é pertinente a metodologia? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem referencial teórico. 1 <input type="checkbox"/> Ele não aborda a metodologia. 2 <input type="checkbox"/> Ele aborda vagamente a metodologia. 3 <input type="checkbox"/> Há concepções erradas sobre metodologia. 4 <input type="checkbox"/> Sim, ele é pertinente à metodologia. 5 <input type="checkbox"/> Sim, a metodologia está bem fundamentada.
O referencial teórico expressa conhecimento sobre o tema da pesquisa? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem referencial teórico. 4 <input type="checkbox"/> Ele tem erros conceituais graves. 9 <input type="checkbox"/> Sim, há conhecimento claro sobre o tema.	
1 <input type="checkbox"/> Não, o referencial é muito confuso. 2 <input type="checkbox"/> Sim, há conhecimento vago sobre o tema. 3 <input type="checkbox"/> Ele mostra compreensão plena do trabalho.	

Metodologia: ____ pontos

É muito pequena. O tamanho está bom. É muito grande.

Ela explica de como fazer o experimento? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem metodologia. 1 <input type="checkbox"/> Ela não fala do experimento. 2 <input type="checkbox"/> Ela não explica como fazer o experimento. 3 <input type="checkbox"/> Sim, mas a explicação é vaga. 4 <input type="checkbox"/> Sim, ela explica como fazer o experimento. 5 <input type="checkbox"/> Sim, a explicação é clara.	Ela explica como fazer as medidas? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem metodologia. 1 <input type="checkbox"/> Ela não fala das medidas. 2 <input type="checkbox"/> Ela não explica como fazer as medidas. 3 <input type="checkbox"/> Sim, mas a explicação é vaga. 4 <input type="checkbox"/> Sim, há explicações de como fazer medidas. 5 <input type="checkbox"/> Sim, as explicações são claras.
A metodologia explica como pretendem analisar os dados? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem metodologia. 2 <input type="checkbox"/> Ela não explica como analisar os dados. 4 <input type="checkbox"/> Sim, ela explica como analisar os dados.	
1 <input type="checkbox"/> A metodologia não fala da análise de dados. 3 <input type="checkbox"/> Ela explica vagamente como analisar dados. 5 <input type="checkbox"/> Explica claramente como analisar dados.	

Exeqüibilidade: ____ pontos

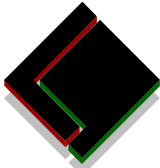
É muito pequena. O tamanho está bom. É muito grande.

Ela cita a origem dos recursos humanos? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem exeqüibilidade. 1 <input type="checkbox"/> Não há menção aos recursos humanos. 2 <input type="checkbox"/> Sim, mas é superficial. 3 <input type="checkbox"/> Ela fala da origem de recursos humanos. 4 <input type="checkbox"/> Sim, da maioria dos recursos necessários. 5 <input type="checkbox"/> Sim, claramente.	Ela cita a origem dos recursos materiais? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem exeqüibilidade. 1 <input type="checkbox"/> Não há menção aos recursos materiais. 2 <input type="checkbox"/> Sim, mas é superficial. 3 <input type="checkbox"/> Ela fala da origem de recursos materiais. 4 <input type="checkbox"/> Sim, da maioria dos recursos necessários. 5 <input type="checkbox"/> Sim, claramente.
--	--

Cronograma: ____ pontos

É muito pequeno. O tamanho está bom. É muito grande.

O cronograma é exeqüível? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem cronograma. 1 <input type="checkbox"/> A distribuição do tempo está ruim. 2 <input type="checkbox"/> Ele prevê pouco tempo para atividades. 3 <input type="checkbox"/> Sim, ele está bom. 4 <input type="checkbox"/> Sim, ele está bem claro. 5 <input type="checkbox"/> Sim, ele prevê bom proveito do tempo.	Ele contempla todas as atividades? 0 <input type="checkbox"/> O projeto não tem cronograma. 1 <input type="checkbox"/> Ele prevê menos que três momentos. 2 <input type="checkbox"/> Ele é muito pequeno. 3 <input type="checkbox"/> Ele prevê atividades tradicionais dos TTs. 4 <input type="checkbox"/> Ele prevê atividades específicas desse TT. 5 <input type="checkbox"/> Ele é detalhado.
---	---

	TRABALHO TRIMESTRAL DE FÍSICA		GRUPO: _____ NOTA: _____
	Escola: _____	Curso: _____	
	Turma: _____	Data: ____/____/____	
	Nome: _____	Nome: _____	
	Nome: _____	Nome: _____	
Professor: _____			

FICHA DE AVALIAÇÃO COMPLETA: APRESENTAÇÃO

Experimento: ____ pontos

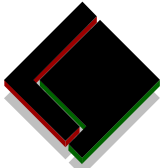
O experimento funciona? 0 () O experimento não foi feito. 1 () É simples e não funciona. 2 () Não funciona ou funciona mal. 3 () Não funciona, mas explicaram os motivos. 4 () Funciona e entendem o funcionamento. 5 () Funciona e foi bem explicado.	O experimento está bem acabado? 0 () O experimento não foi feito. 1 () É um improviso de última hora. 2 () É um improviso. 3 () Foi mal feito. 4 () Está bem acabado. 5 () Demonstra preocupação com o acabamento.
A montagem foi criativa? 0 () O experimento não foi feito. 1 () Pegaram coisa pronta. 2 () É um experimento simples e tradicional. 3 () É um experimento tradicional. 4 () Ficaram no limite da proposta. 5 () Exploraram idéias novas.	O experimento exigiu trabalho? 0 () O experimento não foi feito. 1 () Foi feito na última hora. 2 () É um trabalho simples e fácil. 3 () Fizeram o necessário. 4 () Fizeram um bom trabalho. 5 () Houve muita dedicação.
O experimento está de acordo com o projeto? 0 () O experimento não foi feito. 1 () Copiaram idéia de outros por ser mais fácil. 2 () Mudaram sem explicar porquê. 3 () Mudaram mas explicaram porquê. 4 () Sim, está de acordo com o projeto. 5 () Superaram o projeto.	1 () Copiaram idéia de outros por ser mais fácil. 3 () Mudaram mas explicaram porquê. 5 () Superaram o projeto.

Relatório oral: ____ pontos

Como foi a organização da <i>Apresentação</i> ? 0 () Não teve <i>Apresentação</i> . 1 () Não tinham o material para a <i>Apresentação</i> . 2 () Tiveram que procurar material fora da sala. 3 () Não tinha ordem definida. 4 () Seguiu uma seqüência lógica. 5 () Estavam preparados para a <i>Apresentação</i> .	Usaram recursos para a <i>Apresentação</i> ? 0 () Não houve <i>Apresentação</i> . 1 () Mostrou gráficos do caderno ou relatório. 2 () Só quadro e giz improvisado. 3 () Usaram recursos de projeção para ler texto. 4 () Fizeram bom uso um único recurso. 5 () Fizeram uso de múltiplos recursos.
Como distribuíram as tarefas? 0 () Não houve <i>Apresentação</i> . 1 () Só um aluno sabia o que fazer. 2 () Cada um falava quando tinha vontade. 3 () Um aluno falou pouco ou falou demais. 4 () Ocuparam tempos semelhantes. 5 () Todos falaram mais de uma vez.	Postura durante a <i>Apresentação</i> ? 0 () Não houve <i>Apresentação</i> . 1 () Fizeram brincadeiras impróprias. 2 () Desconcentraram a <i>Apresentação</i> . 3 () Esconder e <i>Apresentação</i> , costas p/ alunos. 4 () Postura padrão. 5 () Colaboração dentro do grupo.
Colaboração com as outras apresentações? 0 () Conversaram durante uma <i>Apresentação</i> .	5 () Estavam atentos a todas as <i>Apresentações</i> .
Como o grupo usou o tempo? 0 () menos que 3 ou mais que 15 minutos. 1 () menos que 4 ou mais que 14 minutos. 2 () menos que 5 ou mais que 13 minutos. 3 () menos que 6 ou mais que 12 minutos. 4 () menos que 7 ou mais que 11 minutos. 5 () menos que 8 ou mais que 10 minutos.	1 () menos que 4 ou mais que 14 minutos. 3 () menos que 6 ou mais que 12 minutos. 5 () menos que 8 ou mais que 10 minutos.

Conteúdos: ____ pontos

<p>O objetivo foi exposto?</p> <p>0 () Não houve <i>Apresentação</i>.</p> <p>1 () Não falaram o objetivo.</p> <p>2 () Depois da introdução.</p> <p>3 () Nas "entrelinhas".</p> <p>4 () Sim, no momento certo.</p> <p>5 () Sim, claramente no momento certo.</p>	<p>A fundamentação teórica foi explicada?</p> <p>0 () Não teve <i>Apresentação</i></p> <p>1 () A fundamentação teórica não foi explicada.</p> <p>2 () Muito mal.</p> <p>3 () Superficialmente.</p> <p>4 () Sim a fundamentação teórica foi explicada.</p> <p>5 () Sim, claramente.</p>
<p>O desenvolvimento foi explicado?</p> <p>0 () Não teve <i>Apresentação</i>.</p> <p>1 () O desenvolvimento não foi explicado.</p> <p>2 () O desenvolvimento não foi mal explicado</p> <p>3 () Superficialmente.</p> <p>4 () Sim, o desenvolvimento foi explicado.</p> <p>5 () O desenvolvimento foi explicado claramente.</p>	<p>Os resultados foram expostos?</p> <p>0 () Não houve <i>Apresentação</i>.</p> <p>1 () Não falaram dos resultados.</p> <p>2 () Depois da introdução.</p> <p>3 () Nas "entrelinhas".</p> <p>4 () Sim, no momento certo.</p> <p>5 () Sim, claramente no momento certo.</p>

	TRABALHO TRIMESTRAL DE FÍSICA		GRUPO: _____	
	Escola: _____	Curso: _____		NOTA: _____
	Turma: _____	Data: ____/____/____		
	Nome: _____	Nome: _____		
	Nome: _____	Nome: _____		
Professor: _____				

FICHA DE AVALIAÇÃO COMPLETA: CADERNO DE CAMPO

Aspectos gerais do caderno: ____ pontos

Qual foi a data: ____/____/____ - de entrega do <i>Caderno de Campo</i> ? ____/____/____ - do primeiro registro no CC? ____/____/____ - do último registro no CC.	Qual é a quantidade: () - de páginas do <i>Caderno de Campo</i> ? () - de datas registradas nos CC? () - de anexos do <i>Caderno de Campo</i> ?
Quais itens estão presentes no <i>Caderno de Campo</i> ? <input type="checkbox"/> folha de rosto, <input type="checkbox"/> termo de abertura, <input type="checkbox"/> definição do assunto, <input type="checkbox"/> rascunho do projeto, <input type="checkbox"/> referências das consultas, <input type="checkbox"/> resumo das consultas, <input type="checkbox"/> registro da orientação, <input type="checkbox"/> descrição dos experimentos, <input type="checkbox"/> medidas, cálculos e gráficos, <input type="checkbox"/> análise dos resultados, <input type="checkbox"/> rascunho do relatório, <input type="checkbox"/> resumo da <i>Apresentação</i> , <input type="checkbox"/> termo de conclusão, <input type="checkbox"/> assinaturas, <input type="checkbox"/> _____.	
Que tipo de caderno foi usado? <input type="checkbox"/> com espiral pequeno. <input type="checkbox"/> com grampo pequeno. <input type="checkbox"/> de campo pequeno. <input type="checkbox"/> com espiral grande. <input type="checkbox"/> com grampo grande. <input type="checkbox"/> de campo grande.	
O caderno está bem conservado? 0 <input type="checkbox"/> Não. 1 <input type="checkbox"/> Sim. 2 <input type="checkbox"/> Está caprichado.	
As datas de registro estão destacadas?	0 <input type="checkbox"/> Não. 1 <input type="checkbox"/> Sim.
Os assuntos estão destacados?	0 <input type="checkbox"/> Não. 1 <input type="checkbox"/> Sim.
As páginas estão numeradas?	0 <input type="checkbox"/> Não. 1 <input type="checkbox"/> Sim.

Registro de consultas: ____ pontos

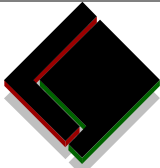
As referências de consultas em livros e revistas estão no <i>Caderno de Campo</i> ? 0 <input type="checkbox"/> Não há referências de livros e revistas. 1 <input type="checkbox"/> Sim, mas faltam dados para as referências. 2 <input type="checkbox"/> Sim, há dados para referências completas.	Como está a qualidade dos resumos de estudos em livros e revistas? 0 <input type="checkbox"/> Não há registro de estudo em impressos. 1 <input type="checkbox"/> Os resumos são cópias dos textos. 2 <input type="checkbox"/> Os resumos dos estudos foram bem feitos. 3 <input type="checkbox"/> Foi avaliada a importância para o trabalho.
Quantos textos impressos foram estudados para fazer o trabalho? _____	
As referências das consultas na internet foram registradas no <i>Caderno de Campo</i> ? 0 <input type="checkbox"/> Não há referências de consultas na internet. 1 <input type="checkbox"/> Sim, mas as referências estão incompletas. 2 <input type="checkbox"/> Sim, há dados para referências completas.	Como está a qualidade dos resumos de estudos na internet? 0 <input type="checkbox"/> Não há registros de estudos na internet. 1 <input type="checkbox"/> Os resumos são cópias dos textos. 2 <input type="checkbox"/> Os resumos dos estudos foram bem feitos. 3 <input type="checkbox"/> Eles analisam a importância p/ o trabalho.
Quantos textos eletrônicos foram estudados para o trabalho? _____	
As referências das entrevistas e orientações estão no <i>Caderno de Campo</i> ? 0 <input type="checkbox"/> Não há referência à entrevista e orientação. 1 <input type="checkbox"/> Sim, mas as referências estão incompletas. 2 <input type="checkbox"/> Sim, tem nome, local de trabalho, função e formação do entrevistado.	Como está a qualidade dos registros de entrevistas e ou orientações? 0 <input type="checkbox"/> Não há registro de entrevista ou orientações. 1 <input type="checkbox"/> Os registros estão muito incompletos. 2 <input type="checkbox"/> Os registros de entrevistas foram bem feitos. 3 <input type="checkbox"/> Eles analisam a importância da entrevista.
Quantas entrevistas foram feitas para o trabalho? _____	

Estrutura conceitual: _____ pontos

<p>Demonstram compreensão dos princípios físicos envolvidos na experiência?</p> <p>0 () Não há intenção de explicar a experiência. 1 () Explicações pessoais, falta pesquisa. 2 () Explicações copiadas das referências. 3 () A experiência não foi compreendida. 4 () A experiência foi compreendida. 5 () Houve compreensão, apontando aspectos que serão observados no dia da experiência.</p>	<p>Compreenderam o funcionamento dos instrumentos usados na experiência?</p> <p>0 () Não há intenção de explicar instrumentos. 1 () Tem explicações sem pesquisa bibliográfica. 2 () Explicações copiadas das referências. 3 () Os instrumentos não foram compreendidos. 4 () Os instrumentos foram compreendidos. 5 () Houve compreensão, apontando aspectos que serão observados no dia da experiência.</p>
<p>Demonstra compreensão dos conteúdos de outras disciplinas?</p> <p>0 () Não há intenção de estudar outro conteúdo. 1 () Explicações pessoais, sem pesquisa. 2 () Explicações copiadas das referências. 3 () Conteúdo relacionado não foi compreendido. 4 () O conteúdo relacionado foi compreendido. 5 () Houve compreensão, apontando aspectos que serão observados no dia da experiência.</p>	<p>Como foi o planejamento da análise dos resultados da experiência?</p> <p>0 () Não há planos para analisar os resultados. 1 () O plano para analisar resultados só é citado. 2 () O plano é fazer tabelas e gráficos. 3 () O plano prevê quais tabelas e gráficos. 4 () O grupo sabe que resultado deve encontrar. 5 () O planejamento da análise pode confirmar, ou não, o sucesso da experiência.</p>
<p>Como está o planejamento do experimento?</p> <p>0 () Sem registro do planejamento. 1 () Só mostram os esquemas das referências. 2 () O esquema referencial tem explicação vaga. 3 () Descrevem o funcionamento. 4 () Aponta as modificações necessárias. 5 () Descreve a experiência que será montada e explica as modificações necessárias.</p>	<p>Como está a explicação do funcionamento?</p> <p>0 () Não se fala da experiência. 1 () Não explica como o experimento funcionou. 2 () A explicação do funcionamento têm erros. 3 () A explicação do funcionamento é vaga. 4 () A explicação do funcionamento satisfaz 5 () Se explica claramente como o experimento funcionou.</p>

Atividades Experimentais: _____ pontos

<p>Descreve os procedimentos de medida realizados no momento da experiência?</p> <p>0 () Não há registro do momento da experiência. 1 () Não comentam a realização de medidas. 2 () Citam a realização de medidas. 3 () Descrevem a realização de medidas. 4 () Explicam a realização de medidas. 5 () Há registros claros de como fazer as medidas. (figuras explicativas, textos, esquemas)</p>	<p>Como está a organização de tabelas de medidas e gráficos?</p> <p>0 () Não há registros dos valores medidos. 1 () Não há organização no registro de medidas. 2 () Há poucas medidas. 3 () As medidas estão organizadas. 4 () Medidas e gráficos estão em anexos digitais. 5 () As tabelas e gráficos estão organizadas e mostram empenho em repetir a experiência.</p>
<p>Descreve a montagem experimental?</p> <p>0 () Não há relatos sobre o experimento feito. 1 () Parece que montaram o aparato proposto. 2 () Montaram o experimento proposto. 3 () A montagem do experimento proposto. 4 () A montagem do experimento planejado. 5 () Alertam para detalhes não planejados e modificações.</p>	<p>Há registro de ajuste, repetição da experiência?</p> <p>0 () Sem registro da realização de experiências. 1 () Só um teste com medidas erradas. 2 () Só um teste com poucas medidas. 3 () Só um teste bem feito. 4 () Houve repetição das medidas. 5 () A experiência foi repetida para confirmar os resultados ou fazer ajustes.</p>
<p>Foi feita uma análise dos resultados?</p> <p>0 () Não há nenhuma análise de resultados. 1 () Ela é pessoal, baseada em aparências. 2 () Ela é superficial, baseada nas medidas. 3 () Foram calculados médias e desvios. 4 () Explicaram as causas de médias e desvios. 5 () Há uma análise clara e que está de acordo com o planejamento da análise.</p>	<p>Como é a conclusão do trabalho?</p> <p>0 () Não tem conclusão. 1 () Muito vaga. 2 () É pessoal, do tipo "aprendemos muito". 3 () Faz análise dos resultados. 4 () Faz análise coerente dos resultados. 5 () Avalia a qualidade dos resultados e encaminha para desenvolvimentos futuros.</p>

	TRABALHO TRIMESTRAL DE FÍSICA		GRUPO: _____ NOTA: _____
	Escola: _____	Curso: _____	
	Turma: _____	Data: ____/____/____	
	Nome: _____	Nome: _____	
	Nome: _____	Nome: _____	
Professor: _____			

FICHA DE AVALIAÇÃO COMPLETA: RELATÓRIO FINAL

Aspectos Gerais: ____ pontos

Data de entrega: ____/____/____	Número de páginas: _____
Como o <i>Relatório</i> foi entregue? 0 () O relatório não foi entregue. 1 () Em documento Impresso. 2 () Em disquete. 3 () Em CD. 4 () Por correio eletrônico. 5 () Via TelEduc.	Quais conteúdos têm no <i>Relatório</i> ? () Folha de rosto, () Sumário, () Cabeçalho, () Resumo, () Introdução, () Desenvolvimento, () Fundamentação Teórica, () Conclusão, () Anexos, () Referências bibliográficas.

Identificação do trabalho: ____ pontos

A folha de rosto/cabeçalho atende a um padrão pré-estabelecido? 0 () Não tem capa/cabeçalho. 1 () Não atende ao padrão estabelecido. 2 () Sim, está de acordo com o padrão.	Ela tem todas as informações? () Nome da instituição, () Nome do curso, () Título do trabalho, () Nomes dos alunos, () Nome do professor, () Disciplina, () Turma e grupo () Data de entrega.
---	---

Sumário/Resumo: ____ pontos

() É muito pequeno. () O tamanho está bom. () É muito grande.

O sumário está no padrão estabelecido? 0 () Não tem sumário. 1 () Não, o sumário não atende ao padrão. 2 () Sim, o sumário está correto.	O resumo está no padrão estabelecido? 0 () Não tem resumo. 1 () Não, o resumo não atende ao padrão. 2 () Sim, o resumo está correto.
O sumário tem todas as informações? 0 () Não tem sumário. 1 () O sumário está muito ruim. 2 () O sumário está incompleto. 3 () O sumário está completo. 4 () O sumário atualiza automaticamente.	O resumo é objetivo e esclarecedor? 0 () Não tem resumo. 1 () O resumo está confuso. 2 () O resumo usa linguagem clara e objetiva. 3 () O resumo dá uma idéia objetiva do trabalho. 4 () Ele é claro, objetivo e aborda todo relatório.

Introdução: ____ pontos

() É muito pequena. () O tamanho está bom. () É muito grande.

A introdução aponta o referencial teórico? 0 () Não tem introdução. 1 () O referencial teórico não é mencionado. 2 () Há uma vaga referência ao referencial. 3 () O referencial teórico é citado. 4 () O referencial teórico é estabelecido. 5 () O referencial é claramente estabelecido.	É estabelecido o objetivo da pesquisa? 0 () Não tem introdução. 1 () O objetivo não é mencionado. 2 () Há uma vaga referência ao objetivo. 3 () O objetivo é estabelecido. 4 () O objetivo é claramente estabelecido. 5 () Um objetivo importante é estabelecido.
A introdução aponta justificativas para o trabalho? 0 () Não tem introdução. 2 () Há justificativas pessoais para o trabalho. 4 () Há justificativas claras para o trabalho.	1 () Não há justificativa para o trabalho. 3 () Há justificativas para o trabalho. 5 () Há justificativas importantes para o trabalho.

Fundamentação teórica: ____ pontos

É muito pequena. O tamanho está bom. É muito grande.

<p>A fundamentação teórica é pertinente a pesquisa?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> O relatório não tem fundamentação teórica.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Ela é cópia de outro texto.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> É resumo completo de outro texto.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Ela aborda aspectos da pesquisa.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Ela aborda os aspectos importantes.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Ela mostra a sua relação com o trabalho.</p>	<p>A fundamentação teórica está livre de erros conceituais?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> O relatório não tem fundamentação teórica.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Há erros conceituais graves.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Há erros conceituais no relatório.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Ela não tem erros conceituais.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Ela demonstra domínio dos conceitos.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Ela foi além dos conteúdos da série.</p>
<p>Ela explica como analisar os dados?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> Não há fundamentação teórica no relatório.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Não há análise dos dados.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> A análise dos dados não foi planejada.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> A análise dos dados foi limitada a gráficos.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Há planejamento p/ comparar vários dados.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Há planejamento p/ fazer estatísticas.</p>	<p>Ela mostra compreensão do problema?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> O relatório não tem fundamentação teórica.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Ela não está relacionada com o problema.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> O problema não foi compreendido.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> O problema foi compreendido.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> O problema foi bem compreendido.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Ela é apropriada para abordar o problema.</p>
<p>Ela contempla os aspectos importantes da pesquisa?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> O relatório não tem fundamentação teórica.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Ela é cópia de outro texto.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Ela não contempla aspectos importantes.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Só contempla aspectos muito importantes.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Trata importante e secundário igualmente.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Trata tudo com a devida importância.</p>	

Desenvolvimento: ____ pontos

É muito pequeno. O tamanho está bom. É muito grande.

<p>Há relatos de dificuldades e cuidados que devem ser tomados com a experiência?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> Não há desenvolvimento no relatório.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Não há relatos de dificuldades e cuidados.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Só cita cuidados e dificuldades.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Descreve as dificuldades e os cuidados.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Descreve claramente os cuidados tomados.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Há informações claras e importantes para o desenvolvimento correto da experiência.</p>	<p>O modo de montar a experiência é descrito no desenvolvimento?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> Não há desenvolvimento no relatório.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Não há explicação sobre a montagem.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> A explicação é vaga, só usa texto.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> A explicação usa gráficos e textos.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> A explicação combina gráficos e textos.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> A explicação combina recursos gráficos e textuais próprios de boa qualidade.</p>
<p>O Desenvolvimento esclarece como foram feitas as medidas?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> Não há desenvolvimento no relatório.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Não explica como foram feitas as medidas.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Há informações vagas de como foram feitas as medidas.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Os processos de medição estão descritos corretamente.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Há informações claras sobre os procedimentos de medidas.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Há informações sobre os procedimentos de medida que permitem repeti-las.</p>	<p>Medidas, cálculos, gráficos e tabelas são apresentadas no desenvolvimento?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> Não há desenvolvimento no relatório.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Não há medida, cálculo, gráfico, tabela ou similar no relatório.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> As informações estão mal organizadas.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> As informações estão no desenvolvimento.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> As informações estão bem organizadas.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> Sim, estão bem organizados, completos e não mostram dados desnecessários.</p>
<p>O desenvolvimento usa linguagem clara?</p> <p>0 <input type="checkbox"/> Não há desenvolvimento no relatório.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Não, o desenvolvimento é incompreensível.</p> <p>2 <input type="checkbox"/> As explicações são muito “enroladas”.</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Explicam bem.</p> <p>4 <input type="checkbox"/> O texto é claro.</p> <p>5 <input type="checkbox"/> O texto é claro e objetivo.</p>	

Conclusão: ____ pontos

É muito pequena. O tamanho está bom. É muito grande.

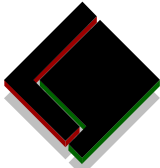
<p>A conclusão pertinente ao objetivo? 0 <input type="checkbox"/> O relatório não tem conclusão. 1 <input type="checkbox"/> A conclusão não tem relação com o objetivo. 2 <input type="checkbox"/> É incoerente com os dados experimentais. 3 <input type="checkbox"/> Ela responde a questão do objetivo. 4 <input type="checkbox"/> A conclusão fornece uma resposta baseada nos resultados da experiência. 5 <input type="checkbox"/> Ela fornece uma resposta baseada nos resultados e sugere encaminhamentos futuros.</p>	<p>A conclusão sugere encaminhamentos futuros? 0 <input type="checkbox"/> O relatório não tem conclusão. 1 <input type="checkbox"/> Ela não sugere encaminhamento futuro. 2 <input type="checkbox"/> Há sugestões vagas p/ continuar o trabalho. 3 <input type="checkbox"/> Apresenta motivos para continuar o trabalho. 4 <input type="checkbox"/> Tem idéias para aperfeiçoar a experiência. 5 <input type="checkbox"/> Há um objetivo para nova pesquisa, fundamentado nos resultados da pesquisa feita.</p>
<p>A conclusão julga o valor do trabalho? 0 <input type="checkbox"/> O relatório não tem conclusão. 2 <input type="checkbox"/> Atribuem valor pessoal para o trabalho. 4 <input type="checkbox"/> Atribuem valor específico e coerente. tos.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> A conclusão não julga o valor do trabalho. 3 <input type="checkbox"/> Atribuem valor de aprendizagem ao trabalho. 5 <input type="checkbox"/> Atribuem valor específico com fundamentos.</p>

Referências bibliográficas: ____ pontos

<p>Todas as fontes foram citadas nas referências bibliográficas? 0 <input type="checkbox"/> Não há referências bibliográficas. 1 <input type="checkbox"/> Citaram poucas fontes. 2 <input type="checkbox"/> A relação de fontes é ampla, completa.</p>	<p>Todas as referências bibliográficas estão completas, tem todos os dados? 0 <input type="checkbox"/> Não há referências bibliográficas. 1 <input type="checkbox"/> Tem muitas referências incompletas. 2 <input type="checkbox"/> Todas as referências estão corretas.</p>
<p>As referências bibliográficas estão de acordo com as normas de formatação? 0 <input type="checkbox"/> Não há referências bibliográficas. 1 <input type="checkbox"/> Muitas referências estão erradas. 2 <input type="checkbox"/> Todas as referências estão de acordo com as normas de formatação.</p>	

Elementos gráficos: ____ pontos

<p>Todas as tabelas têm numero e descrição? 0 <input type="checkbox"/> Deveria ter, mas não há tabela no relatório. 1 <input type="checkbox"/> As tabelas não foram descritas. 2 <input type="checkbox"/> As tabelas são identificadas corretamente.</p>	<p>Todas as figuras têm numero e descrição? 0 <input type="checkbox"/> Deveria ter, mas não há figura no relatório. 1 <input type="checkbox"/> As figuras não foram descritas. 2 <input type="checkbox"/> As figuras são identificadas corretamente.</p>
<p>Todas as equações têm numero? 0 <input type="checkbox"/> Deveria ter, mas não há equações. 1 <input type="checkbox"/> As equações não foram identificadas. 2 <input type="checkbox"/> Todas as equações estão identificadas corretamente.</p>	<p>O relatório está livre de erros de gramática e ortografia? 0 <input type="checkbox"/> Há muitos erros de ortografia e gramática. 1 <input type="checkbox"/> Não passaram o corretor ortográfico. 2 <input type="checkbox"/> Há erros de ortografia e/ou gramática. 3 <input type="checkbox"/> Não tem erros de ortografia e gramática. 4 <input type="checkbox"/> Não tem erros e é claro. 5 <input type="checkbox"/> Não tem erros e usa texto técnico.</p>

	TRABALHO TRIMESTRAL DE FÍSICA		GRUPO: _____ NOTA: _____
	Escola: _____	Curso: _____	
	Turma: _____	Data: ____/____/____	
	Nome: _____	Nome: _____	
	Nome: _____	Nome: _____	
Professor: _____			

FICHA DE AVALIAÇÃO SIMPLES: PROJETO DE PESQUISA

Apresentação: ____ pontos

Data de entrega: ____/____/____ Como o projeto foi entregue? _____ Número de páginas: ____	Quais conteúdos têm no Projeto? <input type="checkbox"/> Cabeçalho. <input type="checkbox"/> Introdução. <input type="checkbox"/> Justificativa. <input type="checkbox"/> Objetivo. <input type="checkbox"/> Fundamentação Teórica. <input type="checkbox"/> Metodologia. <input type="checkbox"/> Exeqüibilidade. <input type="checkbox"/> Cronograma. <input type="checkbox"/> Fechamento.
---	---

Introdução: ____ pontos

É muito pequena. O tamanho está bom. É muito grande.

<input type="checkbox"/> Ela contextualiza o problema?	<input type="checkbox"/> Ela encaminha para a justificativa?
--	--

Justificativa: ____ pontos

É muito pequena. O tamanho está bom. É muito grande.

<input type="checkbox"/> Ela ressalta a importância da pesquisa?	<input type="checkbox"/> Ela encaminha para o objetivo?
--	---

Objetivo: ____ pontos

É muito pequeno. O tamanho está bom. É muito grande.

<input type="checkbox"/> O objetivo expressa claramente o que o grupo quer fazer?

Referencial teórico: ____ pontos

É muito pequeno. O tamanho está bom. É muito grande.

<input type="checkbox"/> Ele é pertinente ao objetivo?	<input type="checkbox"/> Ele é pertinente a metodologia?
--	--

<input type="checkbox"/> O referencial teórico expressa conhecimento sobre o tema da pesquisa?
--

Metodologia: ____ pontos

É muito pequena. O tamanho está bom. É muito grande.

<input type="checkbox"/> Ela explica de como fazer o experimento?

<input type="checkbox"/> Ela explica como fazer as medidas?

<input type="checkbox"/> A metodologia explica como pretendem analisar os dados?
--

Exeqüibilidade: ____ pontos

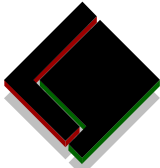
É muito pequena. O tamanho está bom. É muito grande.

<input type="checkbox"/> Ela cita a origem dos recursos materiais?	<input type="checkbox"/> Ela cita a origem dos recursos humanos?
--	--

Cronograma: ____ pontos

É muito pequeno. O tamanho está bom. É muito grande.

<input type="checkbox"/> O cronograma é exeqüível?	<input type="checkbox"/> Ele contempla todas as atividades?
--	---

	TRABALHO TRIMESTRAL DE FÍSICA		GRUPO: _____	
	Escola: _____	Curso: _____		NOTA: _____
	Turma: _____	Data: ____/____/____		
	Nome: _____	Nome: _____		
	Nome: _____	Nome: _____		
Professor: _____				

FICHA DE AVALIAÇÃO SIMPLES: APRESENTAÇÃO

Experimento: ____ pontos

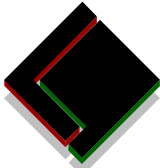
<input type="checkbox"/> O experimento funciona?	<input type="checkbox"/> O experimento está bem acabado?
<input type="checkbox"/> A montagem foi criativa?	<input type="checkbox"/> O experimento exigiu trabalho?
<input type="checkbox"/> O experimento está de acordo com o projeto?	

Relatório oral: ____ pontos

<input type="checkbox"/> Como distribuíram as tarefas?	<input type="checkbox"/> Postura durante a <i>Apresentação</i> ?
<input type="checkbox"/> Como foi a organização da <i>Apresentação</i> ?	
<input type="checkbox"/> Usaram recursos para a <i>Apresentação</i> ?	
<input type="checkbox"/> Colaboração com as outras <i>Apresentações</i> ?	
<input type="checkbox"/> Como o grupo usou o tempo?	

Conteúdos: ____ pontos

<input type="checkbox"/> O objetivo foi exposto?	<input type="checkbox"/> A fundamentação teórica foi explicada?
<input type="checkbox"/> O desenvolvimento foi explicado?	<input type="checkbox"/> Os resultados foram expostos?

	TRABALHO TRIMESTRAL DE FÍSICA		GRUPO: _____ NOTA: _____
	Escola: _____	Curso: _____	
	Turma: _____	Data: ____/____/____	
	Nome: _____	Nome: _____	
	Nome: _____	Nome: _____	
Professor: _____			

FICHA DE AVALIAÇÃO SIMPLES: CADERNO DE CAMPO

Aspectos gerais do caderno: _____ pontos

Qual foi a data: ____/____/____ - de entrega do <i>Caderno de Campo</i> ?	Qual é a quantidade: () - de páginas do <i>Caderno de Campo</i> ?	
____/____/____ - do primeiro registro no CC?	() - de datas registradas nos CC?	
____/____/____ - do último registro no CC.	() - de anexos do <i>Caderno de Campo</i> ?	
Quais itens estão presentes no <i>Caderno de Campo</i> ?		
() folha de rosto,	() termo de abertura,	() definição do assunto,
() rascunho do projeto,	() referências das consultas,	() resumo das consultas,
() registro da orientação,	() descrição dos experimentos,	() medidas, cálculos e gráficos,
() análise dos resultados,	() rascunho do relatório,	() resumo da apresentação,
() termo de conclusão,	() assinaturas,	() _____.
Que tipo de caderno foi usado? _____		
() O caderno está bem conservado?	() Os assuntos estão destacados?	
() As datas de registro estão destacadas?	() As páginas estão numeradas?	

Registro de consultas: _____ pontos

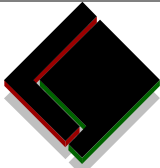
() As referências de consultas em livros e revistas estão no <i>Caderno de Campo</i> ?	() Como está a qualidade dos resumos de estudos em livros e revistas?
Quantos textos impressos foram estudados para fazer o trabalho? _____	
() As referências das consultas na internet foram registradas no <i>Caderno de Campo</i> ?	() Como está a qualidade dos resumos de estudos na internet?
Quantos textos eletrônicos foram estudados para o trabalho? _____	
() As referências das entrevistas e orientações estão no <i>Caderno de Campo</i> ?	() Como está a qualidade dos registros de entrevistas e ou orientações?
Quantas entrevistas foram feitas para o trabalho? _____	

Estrutura conceitual: _____ pontos

() Demonstram compreensão dos princípios físicos envolvidos na experiência?	() Compreenderam o funcionamento dos instrumentos usados na experiência?
() Demonstra compreensão dos conteúdos de outras disciplinas?	() Como foi o planejamento da análise dos resultados da experiência?
() Como está o planejamento do aparato experimental?	() Como está a explicação do funcionamento da experiência?

Atividades Experimentais: _____ pontos

() Descreve os procedimentos de medida realizados no momento da experiência?	() Como está a organização de tabelas de medidas e gráficos?
() Descreve como foi feita a montagem experimental?	() Há registros de ajustes, repetição da experiência?
() Foi feita uma análise dos resultados encontrados?	() Como está a conclusão do trabalho?

	TRABALHO TRIMESTRAL DE FÍSICA		GRUPO: _____ NOTA: _____
	Escola: _____	Curso: _____	
	Turma: _____	Data: ____/____/____	
	Nome: _____	Nome: _____	
	Nome: _____	Nome: _____	
Professor: _____			

FICHA DE AVALIAÇÃO SIMPLES: RELATÓRIO FINAL

Aspectos Gerais: ____ pontos

Data de entrega: ____/____/____	Quais conteúdos têm no <i>Relatório</i> ?
Como o <i>Relatório</i> foi entregue?	<input type="checkbox"/> Folha de rosto, <input type="checkbox"/> Sumário, <input type="checkbox"/> Cabeçalho, <input type="checkbox"/> Resumo, <input type="checkbox"/> Introdução, <input type="checkbox"/> Desenvolvimento, <input type="checkbox"/> Fundamentação Teórica, <input type="checkbox"/> Conclusão, <input type="checkbox"/> Anexos, <input type="checkbox"/> Referências bibliográficas.
Número de páginas: _____	

Identificação do trabalho: ____ pontos

<input type="checkbox"/> Atende a um padrão pré-estabelecido?	<input type="checkbox"/> Ela tem todas as informações?
---	--

Sumário/Resumo: ____ pontos

<input type="checkbox"/> O sumário está no padrão estabelecido?	<input type="checkbox"/> O resumo está no padrão estabelecido?
<input type="checkbox"/> O sumário tem todas as informações?	<input type="checkbox"/> O resumo é objetivo e esclarecedor?

Introdução: ____ pontos

<input type="checkbox"/> Ela aponta o referencial teórico?	<input type="checkbox"/> É estabelecido o objetivo da pesquisa?
<input type="checkbox"/> A introdução aponta justificativas para o trabalho?	

Fundamentação teórica: ____ pontos

É muito pequena. O tamanho está bom. É muito grande.

<input type="checkbox"/> Ela é pertinente a pesquisa?	<input type="checkbox"/> Ela está livre de erros conceituais?
<input type="checkbox"/> Ela explica como analisar os dados?	<input type="checkbox"/> Ela mostra compreensão do problema?
<input type="checkbox"/> Ela contempla os aspectos importantes da pesquisa?	

Desenvolvimento: ____ pontos

É muito pequeno. O tamanho está bom. É muito grande.

<input type="checkbox"/> Há relatos de dificuldades e cuidados que devem ser tomados com a experiência?	<input type="checkbox"/> O modo de montar a experiência é descrito no desenvolvimento?
<input type="checkbox"/> O Desenvolvimento esclarece como foram feitas as medidas?	<input type="checkbox"/> Medidas, cálculos, gráficos e tabelas são apresentadas no desenvolvimento?
<input type="checkbox"/> O desenvolvimento usa linguagem clara?	

Conclusão: ____ pontos

<input type="checkbox"/> Ela é pertinente ao objetivo?	<input type="checkbox"/> Ela sugere encaminhamentos futuros?
<input type="checkbox"/> A conclusão julga o valor do trabalho?	

Referências bibliográficas: ____ pontos

<input type="checkbox"/> Todas as fontes foram citadas?	<input type="checkbox"/> Elas estão com todos os dados?
<input type="checkbox"/> As referências bibliográficas estão de acordo com as normas de formatação?	

Elementos gráficos: ____ pontos

<input type="checkbox"/> Todas as tabelas estão Identificadas?	<input type="checkbox"/> Todas as figuras estão Identificadas?
<input type="checkbox"/> Todas as equações estão numeradas?	<input type="checkbox"/> O relatório está sem erros de redação?

EInstituto de Física – UFRGS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física

TEXTOS DE APOIO AO PROFESSOR DE FÍSICA

n° 1: Um Programa de Atividades sobre Tópicos de Física para a 8ª Série do 1º Grau.
Axt., R., Steffani, M.H. e Guimarães, V. H., 1990.

n° 2: Radioatividade.
Brückmann, M.E. e Fries, S.G., 1991.

n° 3: Mapas Conceituais no Ensino de Física
Moreira, M.A, 1992.

n° 4: Um Laboratório de Física para Ensino Médio
Axt, R e Brückmann, M.E., 1993.

n° 5: Física para Secundaristas – Fenômenos Mecânicos e Térmicos.
Axt, R. e Alves, V.M., 1994.

n° 6: Física para Secundaristas – Eletromagnetismo e Óptica.
Axt, R e Alves, V.M., 1995.

n° 7: Diagramas V no Ensino de Física.
Moreira, M.A, 1996.

n° 8: Supercondutividade – Uma proposta de inserção no Ensino Médio.
Ostermann, F., Ferreira, L.M. e Cavalcanti, C.H., 1997.

n° 9: Energia, entropia e irreversibilidade.
Moreira, M.A. 1998.

n°10: Teorias construtivistas.
Moreira, M.A, e Ostermann, F., 1999.

n°11: Teoria da relatividade especial.

Ricci, T.F., 2000.

n°12: Partículas elementares e interações fundamentais.

Ostermann, F., 2001.

n°13: Introdução à Mecânica Quântica. Notas de curso.

Greca, I.M. e Herscovitz, V. E., 2002.

n°14: Uma introdução conceitual à Mecânica Quântica para professores do ensino médio.

Ricci, T. F. e Ostermann, F., 2003.

n°15: O quarto estado da matéria.

Ziebell, L. F. 2004.

v.16, n.1 Atividades experimentais de Física para crianças de 7 a 10 anos de idade.

Schroeder, C., 2005.

v.16, n.2 O microcomputador como instrumento de medida no laboratório didático de Física.

Silva, L. F. da e Veit, E. A., 2005

v.16 n.3 Epistemologias do Século XX

Massoni, N.T., 2005.

v.16 n.4 Atividades de Ciências para a 8ª série do Ensino Fundamental: Astronomia, luz e cores

Mees, A. A.; Andrade, C. T. J. de e Steffani, M. H.

v.16 n.5 Relatividade: a passagem do enfoque galileano para a visão de Einstein

Wolff, J. F. de S. e Mors, P. M.

v.16 n.6 Trabalhos Trimestrais: pequenos projetos de pesquisa no ensino da Física

Mützenber, L. A.

