

# Identificação de fatores que contribuem para a valorização dos trabalhos trimestrais com base na avaliação da opinião dos alunos

*Luiz André Mützenberg<sup>1</sup>  
Edi Terezinha de Oliveira Grings<sup>2</sup>*

## Resumo

Neste artigo, “trabalhos trimestrais” são pequenos projetos de pesquisa desenvolvidos na disciplina de Física por alunos do ensino médio ao longo de um trimestre letivo. Em 2004 essas atividades foram reformuladas e, por três anos consecutivos, foi aplicado um opiniário para coletar a opinião de 380 alunos em relação a essa nova proposta. Neste artigo, são apresentados os resultados da análise deste opiniário, identificados fatores que contribuem para a valorização das atividades e destacada a importância para a vida que os alunos atribuem aos trabalhos trimestrais.

**Palavras-chave:** Pequenos projetos de pesquisa; Ensino médio; Avaliação.

## Abstract

*On this paper, quarterly activities are small research projects developed with high school students for three months. These activities were reformulated in 2004, and for three successive years we have applied an opinion questionnaire to collect students' feelings in relation to this reformulated suggestion. In this essay we present the results from the analysis of this opinion questionnaire, recognize factors that provide importance to the activities, and highlight the significance of quarterly activities for students life, attributed by them.*

**Keywords:** Small research projects; High school; Evaluation.

## 1 Introdução

Neste artigo, chamam-se “trabalhos trimestrais” os pequenos projetos de pesquisa desenvolvidos na disciplina de Física por alunos do ensino médio, ao longo de um trimestre letivo, com o objetivo de criar condições para que alunos oriundos do ensino fundamental desenvolvam competências para a pesquisa. A metodologia consiste em apresentar algumas sugestões de experimentos e incentivar

os alunos a realizar pesquisas necessárias e a construir o protótipo para a realização de um destes experimentos. O projeto de pesquisa, as orientações, o caderno de campo, a apresentação e o relatório final são avaliados durante o processo.

A partir dos estudos realizados no Mestrado Profissional em Ensino de Física, fez-se uma reformulação dos trabalhos trimestrais realizados na Fundação Liberato desde

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Física pela UFRGS. Professor de Física – Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. Rua Inconfidentes, 395, Primavera, 93340-140, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: <lz.a.m@terra.com.br>

<sup>2</sup> Doutoranda em Ensino de Ciências pela Universidade de Burgos, Espanha. Professora de Física na Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, Rua Inconfidentes, 395, Primavera, 93340-140, Novo Hamburgo, Brasil. E-mail: <editog@terra.com.br>

Recebido em 12/2008 e aceito em 01/2009.

a década de 1990 (MÜTZENBERG, 2005a; 2005b). Durante três anos, foi realizada uma avaliação da atitude dos alunos, na qual se procurou identificar fatores que contribuem para a valorização de quinze aspectos da atividade destacados durante o mestrado.

Além dos aspectos relacionados a cada uma das etapas do trabalho trimestral, foram destacados mais dez relacionados à formação dos grupos, à avaliação, à escolha dos assuntos, à importância da atividade e à interação com outras disciplinas. Todos estão descritos no decorrer do texto para compreensão do processo de avaliação e quantificação das opiniões dos alunos. Descrições circunstanciadas sobre os trabalhos trimestrais constam em um primeiro artigo sobre esta atividade (MÜTZENBERG; SILVEIRA, 2008a), no texto de apoio ao professor de Física (MÜTZENBERG, 2005a) e na Dissertação de Mestrado (MÜTZENBERG, 2005b) e são evitadas neste momento, visto que o objetivo é descrever o opinário e apresentar os resultados da avaliação. Os critérios para elaboração e validação do opinário utilizado nessa pesquisa foram publicados em outro artigo (MÜTZENBERG; SILVEIRA, 2008b).

A tabela 1 apresenta uma classificação das atividades experimentais por nível de participação nas etapas do processo. No nível

1, o aluno só participa da observação do resultado, conforme decisão do professor. É possível realizar mais que uma demonstração por aula. No nível 2 os alunos podem participar da elaboração das conclusões mas, conforme Borges (2002), conhecem de antemão os resultados esperados pelo professor e ‘corrigem’ as medidas para evitar prejuízos na avaliação. Dificilmente os alunos fazem mais que uma experiência dirigida por aula. No nível 3, permite-se que os alunos decidam sobre a condução do experimento, os roteiros abertos estabelecem claramente o problema que deve ser elucidado com o experimento apresentado. Os alunos necessitam mais que um período de aula para compreender o problema e realizar o experimento. No nível 4, o problema é estabelecido pelo professor, cabendo aos alunos a construção do experimento, a realização das medidas, a análise dos dados e a organização dos resultados. É possível realizar poucas atividades deste nível por ano; os professores devem cuidar para não solicitar essas atividades em diversas disciplinas simultaneamente. As atividades do nível 5 incluem todo o processo de pesquisa e são realizadas em pequena quantidade; tipicamente, os alunos realizam uma atividade desse nível durante o curso, o trabalho de conclusão.

Nível	Atividade	Descrição
1	Multimídias e demonstrações	Observação de vídeos de demonstrações feitas pelo professor, sem manipulação do experimento.
2	Laboratório dirigido	Aula com roteiro de instruções claras do que deve ser observado e medido, sem participação na elaboração do experimento.
3	Laboratório aberto	Aula com instruções sobre o experimento pronto. Os alunos discutem e decidem o que deve ser observado, medido e analisado.
4	Reconstrução de experimento	Dado o problema, os alunos devem pesquisar e decidir como construir o experimento para fazer medidas e elucidá-lo.
5	Projeto de pesquisa	Inclusão de todo o processo: elaboração do problema, desenvolvimento do experimento e análise dos dados.

Tabela 1 – Classificação das atividades experimentais por nível de participação dos alunos

## 2 Elaboração, aplicação e quantificação das respostas

O opiniário consiste em sete itens para cada um dos quinze aspectos apresentados na tabela 2. Os itens elaborados para a avaliação de cada aspecto constam no Apêndice. Para quantificar a opinião dos alunos sobre cada item, usou-se uma escala de atitudes (LIKERT, 1986) com cinco categorias de concordância: discordo totalmente; discordo; não quero opinar; concordo e concordo plenamente. Nos itens em que a concordância indica uma opinião favorável ao aspecto em pauta, esta escala foi numerada em ordem crescente de 1 a 5. Nos itens em que a discordância indica uma opinião favorável ao aspecto em pauta (assinalados com um asterisco no apêndice), esta escala foi numerada em ordem decrescente.

	Aspectos avaliados
A	Formação dos grupos
B	Projeto de pesquisa
C	Momento de orientação
D	Caderno de campo
E	Apresentação
F	Relatório final
G	Importância na avaliação de Física
H	Peso das etapas na avaliação
I	Sistema de avaliação dos trabalhos
J	Liberdade de escolher o assunto
K	Interesse pelos assuntos
L	Importância para o curso
M	Importância para a vida
N	Importância para a Física
O	Multidisciplinaridade

Tabela 2 – Os quinze aspectos avaliados pelo opiniário

Durante três anos esse opiniário foi aplicado após a apresentação do terceiro trabalho trimestral. Em 2005, foi respondido por 71 alunos, 65% dos que participaram da atividade; em 2006, por 218 alunos, 87% dos que realizaram trabalhos trimestrais e, em 2007 por

91 alunos, 97% dos que participaram dos projetos. Não foram solicitadas informações sobre os alunos, para que estes sentissem segurança em expressar sua opinião sem receios da reação do professor.

Para avaliar a atitude de um aluno em relação aos trabalhos trimestrais, calcula-se o escore médio a partir das 105 respostas dadas. Se este escore médio resultar em 3,0 fica evidenciada uma opinião indiferente em que o aluno atribui quantidades iguais de respostas favoráveis e contrárias à metodologia desenvolvida durante o ano. O escore médio 4,0 indica uma opinião muito favorável aos trabalhos trimestrais, visto que este resultado implica concordância nos 105 itens apresentados. E o escore médio 2,0 indica uma opinião muito desfavorável uma vez que este resultado implica discordância nos 105 itens apresentados.

Para reduzir as 105 respostas ao opiniário a quinze escores médios por aluno, as opiniões de cada aluno, nos sete itens relativos a um aspecto, foram condensadas em um escore médio. Este escore médio expressa uma opinião favorável ao aspecto em pauta se resultar superior a 3,0, e desfavorável se resultar inferior a 3,0. Estes escores médios foram submetidos a uma Análise de Consistência Interna, na qual se calculou o coeficiente alfa de Cronbach dos 15 aspectos, o resultado foi 0,90, evidenciando a fidedignidade das respostas dos alunos ao questionário.

### 3 Descrição dos 15 aspectos avaliados

Nesta descrição, são abordados os itens de cada um dos aspectos apresentados na tabela 2 e analisada a concordância com o item enquanto atitude favorável aos trabalhos trimestrais ou não.

No aspecto A, busca-se conhecer como os alunos se sentem no trabalho em grupo. Os aspectos B até F se referem à estrutura dos trabalhos trimestrais, isto é, à valorização das etapas da atividade. Os aspectos G até K se referem à percepção que os alunos têm do trabalho do professor, seja no encaminhamento

da atividade ou na avaliação dos trabalhos. Nos aspectos L até N procuramos conhecer a importância que os alunos atribuem aos trabalhos trimestrais. Os itens do último aspecto permitiram aos alunos expressar sua opinião sobre o caráter multidisciplinar dos projetos desenvolvidos.

### 3.1 Trabalho em grupo

#### 3.1.1 Aspecto A

A organização do tempo e do espaço da aula para as apresentações levou à formação de quartetos de alunos para desenvolver os trabalhos trimestrais. A opinião de 72 alunos, coletada em 2004, mostrou que a maioria dos alunos concorda com o tamanho dos grupos. Trabalhos individuais ou em grupos maiores que quartetos são fortemente rejeitados (MÜTZENBERG, 2005b, p. 127). A escolha da teoria sócio-interacionista de Vygotsky (1988) como referencial teórico e a importância que esta teoria atribui às interações sociais nos levaram a coletar as opiniões dos alunos sobre suas interações com o grupo de trabalho trimestral.

No aspecto A, foram reunidas as opiniões dos alunos sobre a necessidade de trocar ideias com os colegas para entender os textos e aprender (item 1). O aluno concordar que aprende com os colegas e que sozinho não seria capaz de entender os textos (item 31) foi considerado favorável ao trabalho em grupo e concordar com o item 16 – “As ideias dos colegas atrapalham na hora de fazer o trabalho trimestral” – foi considerado contrário à proposta dos trabalhos trimestrais.

No trabalho em grupo, há desentendimentos se um aluno acredita estar trabalhando mais que os colegas. A participação desigual no trabalho trimestral é considerada negativa, portanto concordar que fez o trabalho para colegas (item 46) ou que deixou o trabalho para os colegas (item 76) reduz o escore do aspecto em pauta. Esta análise foi organizada de modo que concordar com o item 61 – “Tenho dificuldades para encontrar um grupo para fazer os trabalhos trimestrais” – reduzisse o

escore, pois o aluno pode considerar negativo trabalhar em grupo, contra a sua vontade, mas esta não é necessariamente a opinião do professor.

### 3.2 Estrutura dos trabalhos trimestrais

#### 3.2.1 Aspecto B

Com os itens deste aspecto, buscou-se conhecer o valor que os alunos atribuem ao projeto de pesquisa.

O projeto de pesquisa é um documento que cada grupo entrega na metade do trimestre, apresentando uma justificativa para o trabalho, uma ideia para desenvolver o experimento, os conteúdos que devem ser pesquisados, uma relação dos recursos que serão necessários e um cronograma de realização do trabalho. Sua elaboração deve desenvolver nos alunos habilidades para estabelecer objetivos, organizar um planejamento para alcançá-los, encontrar um referencial teórico e uma metodologia para realizar a pesquisa.

Sugere-se aos alunos que elaborem um documento com introdução, justificativa, objetivo, fundamentação teórica, metodologia, exequibilidade e cronograma. Nos itens 2 e 77 apresenta-se a possibilidade de excluir algum destes pontos. Considera-se negativo quando os alunos são favoráveis à redução do projeto de pesquisa. O projeto de pesquisa deve orientar o trabalho trimestral, portanto esperava-se que os alunos discordassem do item 47 – “Poucos grupos seguem o projeto de pesquisa na hora de fazer o trabalho trimestral” e concordassem com o item 92 – “Eu sempre uso objetivos sugeridos pelo professor para fazer meus trabalhos trimestrais”.

Concordar que não leva a sério o Projeto de Pesquisa (item 32) foi considerado negativo e o escore médio deste item (4,1) foi o que mais contribuiu para elevar os escores do aspecto B.

#### 3.2.2 Aspecto C

O aspecto C procura avaliar a importância que os alunos atribuem aos momentos de orientação realizados em horários extraclasse.

O Momento de Orientação é uma conversa entre o professor e o grupo de alunos do trabalho trimestral. Essa conversa com o quarteto permite que os alunos esclareçam suas dúvidas e inteirem o professor sobre o andamento do trabalho. Todos os grupos devem participar de, no mínimo, um Momento de Orientação por trimestre. Nos primeiros encontros, os alunos procuram esclarecer detalhes das etapas dos trabalhos trimestrais. À medida que os alunos adquirem segurança sobre a metodologia, o foco muda para discutir diferentes formas de fazer a experiência. Para os professores, esses momentos são importantes porque permitem acompanhar o trabalho, orientar para uma melhor qualidade e evitar que grupos cheguem no dia da apresentação sem a pesquisa.

Espera-se que os alunos concordem com a importância do momento de orientação como um todo (item 03), para esclarecer o objetivo e o sistema de avaliação (itens 63 e 78). Também foi considerado positivo o aluno declarar que se prepara para esse momento (item 18).

Foi considerado negativo o aluno questionar a exigência de participar desse momento (item 33), considerar que ele não deve ser avaliado (item 48) ou declarar que não aproveita as orientações dadas pelo professor (item 93).

### 3.2.3 Aspecto D

Este aspecto visa avaliar o uso que os alunos fazem do caderno de campo.

Caderno de campo é o espaço no qual os alunos registram as atividades (encontros, leituras, experimentos, resumos, rascunhos...) realizadas pelo grupo. Ele contém a evolução da pesquisa, da formação do grupo à entrega do relatório final. Quando os grupos deixam a sua organização para o final da pesquisa, ele deixa de cumprir a sua função. Estimulam-se os alunos para que registrem todas as atividades, mas há uma tendência de registrar somente as reuniões e citar idas à biblioteca e consultas na internet, sem escrever resumos dos materiais estudados.

Para o escore deste aspecto considerou-se negativo se o aluno admite que faz o caderno de campo para obter nota, que procura fazer volume, que a nota depende do volume ou que só registra as experiências (itens 19, 49, 79 e 94). Assumiu-se como positivo se o aluno admite que registra as atividades imediatamente no caderno e que faz resumos dos materiais estudados (itens 4 e 34), pois isto está de acordo com a proposta de caderno de campo defendida. Também foi considerado positivo se os alunos consideram o caderno de campo importante para fazer o relatório final (item 64).

### 3.2.4 Aspecto E

Os itens do aspecto E foram elaborados para compreender a imagem que os alunos fazem da apresentação.

No final do trimestre, ocorre a aula das apresentações, na qual usam-se vinte minutos para organização e, depois, cada grupo dispõe de dez minutos para mostrar seu protótipo e fazer relatório oral, explicando seu funcionamento, descrevendo a metodologia de pesquisa e apresentando os resultados encontrados para o professor e os colegas. Em 2007, a professora de português participou desse momento, orientando os alunos na preparação dos relatórios orais e avaliando competências de comunicação dos alunos durante a apresentação. A importância dos relatórios orais no mercado de trabalho é destacada por Novak (2000), que acentua a necessidade de incluí-los na avaliação escolar para que os alunos aprendam fazê-los.

Neste aspecto, considerou-se negativo quando os alunos perceberam esta etapa como desnecessária; afirmam que já sofreram deboche ou admitem que a apresentação é para 'pagar mico' (itens 05, 20 e 35). Considerar a apresentação importante para ingressar no mercado de trabalho, admitir o respeito dos colegas, gostar de mostrar o experimento e aceitar a presença de outras turmas durante a apresentação (itens 50, 65, 80 e 95) foi considerado favorável ao aspecto em pauta.



### 3.2.5 Aspecto F

A valorização do relatório final é avaliada com os itens elaborados para este aspecto.

O relatório final é um documento no qual o grupo descreve os resultados da sua pesquisa. Ele segue um modelo básico com introdução, fundamentação teórica, desenvolvimento e conclusão. A apresentação dessas etapas é importante, pois as competências desenvolvidas são úteis em muitos campos da atividade humana. A valorização desta etapa está associada com a apresentação das conclusões da pesquisa, mas não se pretende atribuir a ela importância maior que a das etapas do processo. Entende-se que competências de elaboração de relatórios devem ser desenvolvidas no ensino médio e acredita-se que a etapa final dos trabalhos trimestrais é uma boa oportunidade para fazê-lo.

Os escores deste aspecto aumentam quando os alunos concordam com os itens 06 – “Escrevendo a fundamentação teórica se aprende a fazer pesquisas bibliográficas de qualidade”, 36 – “Escrever relatório final dos trabalhos trimestrais é um bom ensaio para escrever relatórios maiores”, 51 – “Saber escrever relatórios é importante para a faculdade e para o mercado de trabalho” e 66 – “Aprendi a elaborar referências bibliográficas fazendo trabalhos trimestrais” do Apêndice, porque concordar com estes itens mostra que os alunos percebem a importância do relatório final como ensaio para pesquisas bibliográficas e para escrever relatórios maiores, importantes no ensino superior e no mercado de trabalho. O escore para este aspecto diminui quando os alunos admitem fazer o relatório final para obter nota ou quando o consideram a única etapa importante e suficiente para avaliar os trabalhos trimestrais (itens 21, 81 e 96).

## 3.3 Organização e avaliação das atividades

### 3.3.1 Aspecto G

Neste aspecto procurou-se avaliar a percepção que os alunos têm dos trabalhos trimestrais como parte da avaliação na disciplina de

Física. Considerou-se positivo se o aluno admite que os trabalhos trimestrais ajudam alunos com dificuldades matemáticas, ajudam a melhorar a média, permitem avaliar conhecimentos que não podem ser avaliados em provas e que o peso atribuído às etapas é justo (itens 07, 22, 52 e 97). Foi considerado negativo o aluno pensar que estudaria mais se não houvesse os trabalhos trimestrais, que o peso dos trabalhos trimestrais na média do trimestre deveria ser menor e que os trabalhos trimestrais não avaliam conhecimentos de Física (itens 37, 67 e 82).

### 3.3.2 Aspecto H

Com os itens elaborados para este aspecto, procurou-se avaliar se os alunos concordam com o peso atribuído a cada uma das etapas para o cálculo da nota do trabalho trimestral.

Mesmo considerando que todas as etapas são essenciais, atribuíram-se pesos diferentes na avaliação, 10% ao projeto de pesquisa, 10% para o momento de orientação, 15% para a apresentação, 30% para o caderno de campo e 35% para o relatório final. Os itens 23, 38 e 98, para os quais a concordância dos alunos foi considerada negativa, sinalizavam a possibilidade de aumentar o peso atribuído ao projeto de pesquisa: não avaliar o momento de orientação e mudar os pesos atribuídos às etapas dos trabalhos trimestrais. No item 08, afirmou-se que o peso atribuído às etapas é justo e nos itens 53, 68 e 83, esta afirmação foi dirigida especificamente à apresentação, ao caderno de campo e ao relatório final.

### 3.3.3 Aspecto I

A avaliação de uma atividade escolar deve fornecer uma realimentação que permita interferir no processo e melhorá-lo. Neste aspecto, importa a opinião dos alunos sobre os protocolos de avaliação dos trabalhos trimestrais. Os escores deste aspecto melhoram, se o aluno considera que as planilhas de avaliação ajudam a melhorar os trabalhos e se ele procura atender as exigências dessas planilhas ao fazer trabalhos trimestrais (itens 54, 69 e 99). Os escores pioram quando o aluno assinala

que não consegue entender as planilhas, que elas são detalhadas demais ou que o professor deveria ler os documentos e atribuir uma nota (itens 09, 24 e 30). Com o intuito de aproveitar o momento orientação para compartilhar ideias e ajudar os alunos a desenvolver as atividades, atribui-se nota máxima quando o grupo vem para o momento de orientação e considera-se negativo quando os alunos discordam desta opção (item 84).

### 3.3.4 Aspecto J

“A enorme magnitude do saber acumulado em todos os campos significa que já não sabemos escolher o que é que se deve transmitir” (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998, p.49), e mantendo as aulas centradas no professor, a lista de conteúdos para incluir será maior que a lista dos conteúdos abordados no currículo atual. Atividades de projetos ampliam o leque de conteúdos oferecidos permitindo que os alunos participem da decisão de quais conteúdos da disciplina são importantes para a sua formação. Assim, há 7 itens para coletar a opinião dos alunos sobre a liberdade de escolher o assunto da pesquisa para os trabalhos trimestrais.

Para chegar aos escores deste aspecto, foi considerado negativo o desejo dos alunos de liberdade total para escolher os assuntos, a opção de não fazer o trabalho trimestral ou esperar a definição do assunto pelo professor (itens 10, 85 e 100). Foi considerado positivo quando os alunos concordaram com a definição de uma área para pesquisa (item 25), com a escolha entre um número limitado de sugestões (itens 40 e 70) ou entenderam que muitas opções atrapalham a pesquisa (item 55).

### 3.3.5 Aspecto K

Os assuntos propostos para os trabalhos trimestrais refletem os interesses do professor e não necessariamente os dos alunos. Coletando a opinião dos alunos sobre as propostas oferecidas procuraram-se orientações para sugerir futuros trabalhos trimestrais. O escore foi positivo quando os alunos consideram “legais” as sugestões listadas na tabela 3 apresentadas durante a pesquisa. Cada sugestão inclui duas ou três alternativas, por exemplo, a sugestão ‘Meteorologia’ possibilitava a construção de um pluviômetro ou de um anemômetro.

Além de considerar positivo o gosto dos alunos pelas sugestões apresentadas, também considerou-se favorável quando os alunos acham “legal” fazer trabalhos trimestrais e quando vêem nos trabalhos trimestrais uma oportunidade para aprofundar assuntos estudados em aula (itens 11 e 26). O escore deste aspecto diminui quando os alunos desejam fazer trabalhos trimestrais relacionados a outras disciplinas ou que as propostas sejam somente relacionadas ao curso técnico (itens 41 e 101).

## 3.4 Importância dos trabalhos trimestrais

### 3.4.1 Aspecto L

Para investigar como os alunos percebem a importância da atividade para o curso técnico elaboraram-se afirmações que ressaltam a aprendizagem de habilidades técnicas (item 12 e 102) e a preparação para o trabalho de conclusão (itens 27, 42 e 57). O escore diminui se o aluno não deseja incluir conteúdos do curso técnico na atividade ou se deseja excluir o último trabalho trimestral e ganhar tempo para estudar (itens 72 e 87).

		Primeiro trimestre	Segundo trimestre	Terceiro trimestre
2005	1ºs	Meteorologia	Coefficiente de restituição; Simulação de movimentos	Análise de movimentos
	3ºs	Linearização de um LDR	Sistema de aquisição de dados	Energia solar; Aquisição de dados
2006		Balanças	Cortina com controle remoto	Roda d'água eficiente
2007		Micrometro (Palmer)	Carrinho com propulsão a ar	Não fazer trabalho trimestral

Tabela 3 – Sugestões de Trabalhos trimestrais apresentadas durante o período da pesquisa

### 3.4.2 Aspecto M

Esta pesquisa foi realizada com alunos de cursos profissionalizantes, mas nem todos vão trabalhar como técnicos, logo as aprendizagens do curso devem ser úteis em outras atividades. No aspecto em pauta, foi avaliado se os alunos percebem, nos trabalhos trimestrais, uma atividade de preparação para a realidade que vão enfrentar depois de concluir o ensino médio. O cálculo dos escores considerou negativo se o aluno considera a atividade sem utilidade (item 103). O escore aumenta se o aluno reconhece que os trabalhos trimestrais ajudam a superar a timidez, preparam para a faculdade (itens 28 e 43) e permitem o desenvolvimento de competências como planejar atividades, fazer pesquisa, registrar conteúdos e trabalhar em equipe (itens 13, 58, 73 e 88).

### 3.4.3 Aspecto N

Trabalhos trimestrais podem ser desenvolvidos em qualquer disciplina, mas os alunos questionados realizaram-nos como atividade de Física. Assim, buscou-se avaliar, no aspecto em pauta, se os trabalhos trimestrais atingem o objetivo de aumentar o interesse por essa disciplina.

Para calcular os escores deste aspecto, foi considerado positivo o aluno declarar que os conteúdos dos trabalhos trimestrais não são esquecidos, que eles permitem abordar conteúdos extras, que eles ajudam a compreender os conteúdos da aula e que ajudam a desenvolver habilidades práticas (itens 14, 29, 44 e 89). Contudo, se o aluno declara que não compreende os conteúdos dos trabalhos trimestrais ou que o professor deveria passar mais conteúdos e não fazer trabalhos trimestrais o escore diminui, pois isto indica menor interesse pela Física.

## 3.5 Multidisciplinaridade

### 3.5.1 Aspecto O

Os trabalhos trimestrais não são inerentemente multidisciplinares, pois a possibi-

lidade de relacioná-los a outras disciplinas depende do assunto pesquisado. Para calcular os escores do aspecto em pauta, considerou-se positivo se os alunos concordam com os itens 15, 30, 75 e 105, pois estes itens levantam a possibilidade de relacionar a atividade a outras disciplinas e trazer os professores dessas disciplinas para participarem da avaliação dos projetos. Considerou-se negativo se concordam com os itens 45, 60 e 90, pois, ao concordar com estes itens, os alunos reconheceriam dificuldades em relacionar os trabalhos trimestrais com outras disciplinas e rechaçariam a participação de outros professores na avaliação dessa atividade.

## 4 Análise dos resultados

Na primeira análise, procurou-se estabelecer um panorama geral da atitude dos alunos em relação aos trabalhos trimestrais. A média dos 380 escores resultou em 3,48, evidenciando que a atitude dos alunos é favorável aos trabalhos trimestrais. Na seção 4.1 são apresentados dois cortes: no primeiro, a contribuição de cada grupo na formação desse escore; no segundo, a contribuição de cada aspecto para a formação desse escore médio.

Na segunda análise, apresentada na seção 4.2, detalham-se os resultados apresentados no panorama geral, para encontrar informações que permitam aprimorar a metodologia dos trabalhos trimestrais.

### 4.1 Panorama geral

A análise ano a ano, revelou uma evolução do escore médio, de 3,47 em 2005 para 3,43 em 2006, e para 3,59 em 2007. Estas oscilações não indicam mudança de atitude dos alunos, pois, a cada ano, as amostras possuem características próprias; assim, realizou-se uma análise, agrupando os alunos de modo que os alunos de um grupo tivessem realizado os trabalhos trimestrais no mesmo ano, na mesma série, no mesmo curso e no mesmo turno (manhã ou tarde). Os resultados são apresentados na tabela 4.



Ano	Curso	Série	Turno	Nº de alunos	Escore médio	Desvio padrão	Escore acima de 3,0
2005	Eletrônica	Primeira	Tarde	30	3,33	0,31	87 %
		Terceira	Manhã	41	3,57	0,30	85 %
2006	Eletrotécnica	Primeira	Tarde	48	3,34	0,42	85 %
			Manhã	28	3,75	0,36	96 %
	Mecânica	Primeira	Tarde	60	3,60	0,30	98 %
			Manhã	56	3,29	0,24	88 %
Eletrônica	Primeira	Tarde	26	3,15	0,15	88 %	
		Manhã	31	3,63	0,26	100 %	
2007	Mecânica	Primeira	Tarde	60	3,58	0,28	100 %
			<b>Todos</b>	<b>380</b>	<b>3,48</b>	<b>0,34</b>	<b>93,4 %</b>

Tabela 4 – Estatísticas para amostras arranjadas por ano, curso, série e turno

Observando as médias da tabela 4, pode-se estabelecer dois grandes grupos: o grupo A, com 220 alunos, formado pelas turmas com escore médio superior a 3,55 e o grupo B, com 160 alunos, formado pelas turmas com escore médio inferior a 3,35. Aplicando o teste de significância para a diferença das médias (SPIEGEL, 1985) concluiu-se que as diferenças entre as turmas do grupo A não são estatisticamente significativas ao nível de significância 0,01. No grupo B, constatou-se que a turma do Curso de Eletrônica da tarde de 2006 difere das outras turmas no nível de significância 0,01, mas não será colocada em um grupo isolado para análise.

Atribuiu-se a atitude favorável dos alunos do grupo A à similaridade entre os conteúdos do curso que eles escolheram e aos conteúdos abordados na disciplina de Física da série em que realizaram os trabalhos trimestrais e sobre os quais versam os respectivos trabalhos. Os escores menos favoráveis do grupo B foram obtidos com as respostas dos alunos da primeira série dos cursos de Eletrotécnica e de Eletrônica. Neste caso não há semelhança entre os conteúdos específicos dos cursos, e os conteúdos abordados nas aulas de física.

A segunda análise procura saber como os itens de cada aspecto contribuíram para

formar o escore médio. O resultado é apresentado na figura 1, onde as barras de erro correspondem a 1,96 desvio padrão, incluindo assim 95% dos escores. A linha indica o escore médio; pode-se constatar que os aspectos C, E, F, G, K, L, M e N obtiveram escores acima da média, com destaque para o aspecto M (importância para a vida).

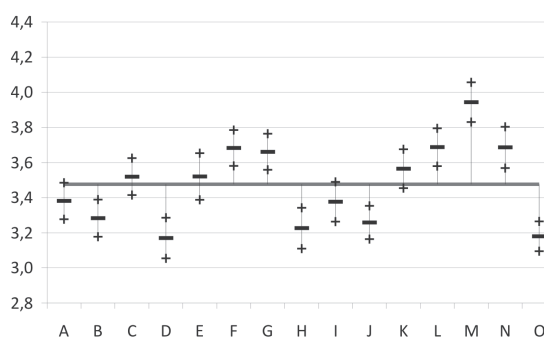


Figura 1 – Escores médios dos 15 aspectos analisados na avaliação da opinião dos alunos sobre os trabalhos trimestrais

Os escores médios mais baixos ocorreram nos aspectos D (caderno de campo) e O (multidisciplinaridade). No aspecto D, há uma diferença significativa entre os escores do grupo A e do grupo B, sendo o escore do grupo A superior ao do grupo B. No aspecto O, não há diferença estatisticamente significativa no nível 0,01 entre os escores dos grupos A e B.

A comparação entre os escores médios nos 15 aspectos analisados dos dois grupos, apresentada na figura 2, revelou que o grupo A, formado pelos alunos da primeira série do Curso de Mecânica e da terceira série do Curso de Eletrônica, possui atitude mais favorável aos trabalhos trimestrais em 13 aspectos. As diferenças nos aspectos J e O não são estatisticamente significativas.

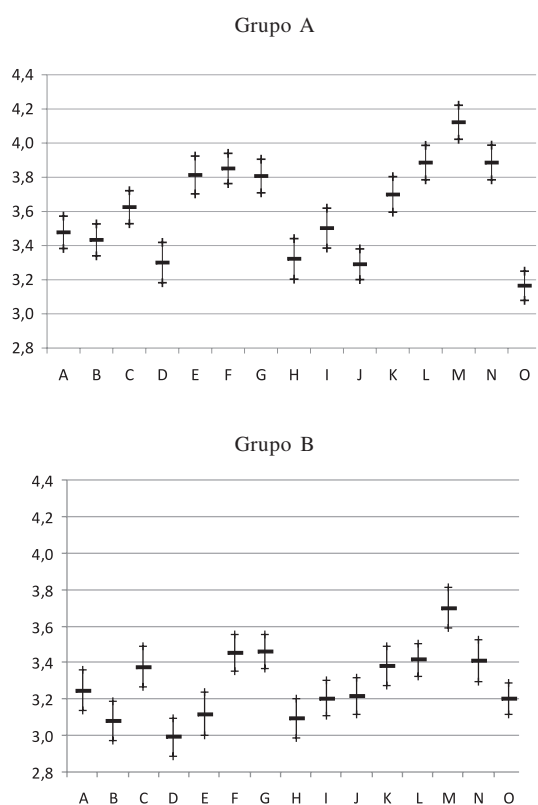


Figura 2 – Comparação entre os escores médios dos 15 aspectos analisados

## 4.2 Análise dos escores dos 15 aspectos

### 4.2.1 Aspecto A

Neste aspecto, que analisa a atitude em relação ao trabalho em grupo, foi registrado um escore médio geral de 3,38. O escore do grupo A (3,51) é melhor que o escore do grupo B (3,25). 92% dos alunos concordam que aprendem muito ao trabalhar em grupo e 91%

afirmam que ajudar o grupo a entender os trabalhos trimestrais é uma boa forma de estudar. Estes dois itens são os que mais contribuíram para elevar os escores dos dois grupos.

As maiores diferenças a favor do grupo A foram registradas nos itens 46 e 61, que se referem a deixar que os colegas façam o trabalho e a ter dificuldades em encontrar um grupo para trabalhar respectivamente. No grupo B, a fração de alunos que afirma ter feito o trabalho pelos colegas é menor que no grupo A, de modo que este item contribuiu para reduzir a diferença entre os escores do aspecto em pauta.

Em resumo, pode-se escrever que o escore deste aspecto está abaixo da média pelas dificuldades dos alunos para trabalhar em grupo, distribuir as tarefas, valorizar o trabalho do colega e contribuir para o sucesso do projeto, contudo os alunos reconhecem a importância das interações com os colegas para a aprendizagem.

### 4.2.2 Aspecto B

Estudou-se a atitude dos alunos diante do projeto de pesquisa. O escore geral deste aspecto foi 3,24. No grupo A, chegou a 3,45 e, no grupo B, ficou em 3,08. Apesar de o escore médio ser superior a 3,0 no grupo B, constatou-se que 52% dos alunos deste grupo têm atitude desfavorável ao projeto de pesquisa.

O item que mais contribuiu para a redução deste escore médio aborda a possibilidade de excluir a exequibilidade e o cronograma. A maioria dos alunos (73%) afirma levar o projeto de pesquisa com seriedade, mas 53% acreditam que os grupos não o levam a sério; este dado corrobora uma das dificuldades do trabalho em grupo: a valorização do próprio trabalho em detrimento do trabalho dos colegas, apresentada na análise do aspecto anterior.

Em resumo, os itens que destacam a importância do projeto de pesquisa e do objetivo ajudam a elevar o escore médio deste aspecto, e o item que aponta a possibilidade de excluir a exequibilidade e o cronograma ajudam a diminuir este escore.

#### 4.2.3 Aspecto C

No aspecto que avalia a opinião dos alunos sobre o momento de orientação, os itens que abordam a importância desses encontros para esclarecer o objetivo, as metodologias de trabalho e o sistema de avaliação são os que mais contribuem para elevar o escore médio, mas os alunos admitem que não estudam com antecedência para estes momentos e que gostariam que tais momentos fossem opcionais, isso contribui para reduzir esse escore.

Neste aspecto, há três itens sobre os quais um número significativo de alunos não quis opinar. Nos itens 18, 63 e 93 foram registradas, respectivamente, 39%, 30% e 32% a opção “não quero opinar”. Estes itens se referem à preparação para ir ao momento de orientação e ao aproveitamento das informações obtidas nesse momento.

Apesar de algumas críticas à obrigatoriedade de participar e da não preparação para esses encontros, os alunos reconhecem a importância da interação com um adulto mais capaz para o desenvolvimento dos trabalhos trimestrais.

#### 4.2.4 Aspecto D

A avaliação da atitude dos alunos diante do caderno de campo revelou que eles reconhecem a sua importância para escrever os relatórios, mas estão cientes de que não dedicam o devido tempo a sua organização. Com isso, este é o aspecto com escore médio mais baixo (3,17). No grupo A, o escore 3,30 revela uma atitude favorável ao caderno de campo, contudo o escore médio 2,99 registrado para o grupo B indica uma atitude de indiferença diante deste importante instrumento para a organização das pesquisas.

Essa atitude pouco favorável ao caderno de campo contrasta com a importância que atribuímos a esse instrumento. Quando se acompanha o desenvolvimento do trabalho trimestral é frequente perceber que alguns grupos se preocupam com sua organização na véspera das avaliações, e, neste caso, ele perde sua razão de ser. Para contornar este

problema, será necessário aumentar a frequência de avaliação do caderno de campo.

#### 4.2.5 Aspecto E

No aspecto E, procurou-se avaliar a atitude dos alunos perante a apresentação do trabalho trimestral. 96% dos alunos pesquisados concordam com a importância de saber fazer apresentações orais para ingressar no mercado de trabalho; este é o item que mais contribuiu para elevar o escore deste aspecto e que obteve o maior escore médio (4,44).

Quanto ao respeito dos colegas, constatamos que 1/3 admite ter sofrido alguma forma de deboche decorrente da apresentação e, provavelmente, em decorrência disso a maioria (65%) discorda da opção de abrir a apresentação para outras turmas assistirem. A objeção à presença de outras turmas foi o item que mais contribuiu para reduzir o escore médio deste aspecto.

No aspecto apresentação ocorreu a diferença mais significativa entre os escores médios dos grupos A e B, 3,81 e 3,12 respectivamente. Cinco itens obtiveram escores negativos no grupo B: considerar a apresentação desnecessária; admitir deboche; considerar que a apresentação é para ‘pagar mico’; não querer mostrar a experiência e não desejar a presença de outras turmas durante a apresentação. Este fator contribuiu significativamente para reduzir o escore médio deste aspecto.

#### 4.2.6 Aspecto F

A opinião dos alunos sobre o relatório final revelou que esta é a etapa do trabalho trimestral mais valorizada pelos dois grupos, com escore médio 3,85 no grupo A e 3,45 no grupo B.

No grupo A, somente o item 81, considerar que o relatório final é suficiente para avaliar o trabalho trimestral, resultou em uma opinião desfavorável à atividade. No grupo B, os itens 21 e 96, considerar que o relatório final é a única etapa importante e admitir que faz o relatório porque vale nota, também revelaram atitudes não favoráveis aos projetos.

Cabe observar que, no grupo A, o item 21 obteve escore 4,00 (muito favorável) e no grupo B o mesmo item obteve escore 2,86 (não favorável) revelando uma diferença de opinião muito grande entre os alunos que fazem trabalhos trimestrais relacionados ao seu curso e os alunos que fazem trabalhos trimestrais não relacionados ao curso.

Os itens que mais contribuíram para elevar o escore médio deste aspecto são os itens que falam da preparação para escrever relatórios maiores e da preparação para o mercado de trabalho. A importância para o mercado de trabalho também recebeu destaque no aspecto E; assim, concluiu-se que, acreditar na importância de uma atividade para o mercado de trabalho é uma expectativa importante para que o aluno se engaje na atividade.

#### 4.2.7 Aspecto G

O que mais contribui para elevar a importância atribuída pelos alunos aos trabalhos trimestrais, na avaliação de Física, são as possibilidades de melhorar sua nota e de avaliar conhecimentos que não são avaliados nas provas. Este item obteve o melhor escore médio nos dois grupos.

O item que revelou a maior diferença entre os grupos refere-se à possibilidade de reduzir o peso dos trabalhos trimestrais na avaliação de Física; esta possibilidade foi rejeitada por 83% dos alunos do grupo A, mas somente 44% dos alunos se mostraram contrários à proposta no grupo B.

#### 4.2.8 Aspecto H

Com os itens deste aspecto, foi avaliada a opinião dos alunos sobre os pesos atribuídos às etapas do trabalho trimestral. Discordar dos pesos atribuídos foi tomado como atitude não favorável aos trabalhos trimestrais, assim, concordar com a necessidade de atribuir mais que 10% ao projeto de pesquisa foi o item que mais reduziu o escore médio deste aspecto.

No item 8, a maioria dos alunos (84%) concordou em manter os pesos atribuídos às etapas do trabalho trimestral, mas, quando

questionados sobre aspectos específicos da importância de cada etapa da atividade, as opiniões divergem da primeira declaração, revelando, assim, que os alunos não fazem grandes objeções aos pesos atribuídos; individualmente, cada um gostaria de modificar algum peso, provavelmente aumentando a importância das etapas que mais valoriza.

#### 4.2.9 Aspecto I

A opinião dos alunos sobre o sistema de avaliação da atividade é analisada por meio dos aspectos do item I. Os fatores que elevaram o escore médio deste aspecto são as concordâncias com os itens 69 e 99, que perguntam sobre a possibilidade de melhorar os trabalhos trimestrais a partir das avaliações, e sobre a intenção de atender às exigências das planilhas de avaliação. Os escores médios mais baixos foram registrados nos itens 84 e 24, que interrogam sobre o nível de detalhamento das avaliações e sobre a avaliação do momento de orientação. Os alunos gostariam que o sistema de avaliação fosse menos detalhado e que a avaliação do momento de orientação fosse individualizada.

Neste aspecto, há três itens sobre os quais um número significativo de alunos não quis opinar. Nos itens 24, 39 e 84 registrou-se que, respectivamente, 30%, 31% e 33% dos alunos assinalaram a opção “não quero opinar”. Esses itens referem-se ao detalhamento das planilhas de avaliação, ao método de avaliação usado e à atribuição de nota pela simples participação no momento de orientação.

#### 4.2.10 Aspecto J

Quanto à liberdade de escolher o assunto para o trabalho trimestral, 81% dos alunos concordam que duas ou três opções é uma situação ideal. Considerando a grande dificuldade que alunos de final de curso possuem para encontrar um assunto para o trabalho de conclusão, foi incluído um item no qual se afirmou que muitas opções de pesquisa atrapalham no desenvolvimento do trabalho; 57% dos alunos discordam desta afirmação,

reduzindo o escore médio deste aspecto. Contudo a maioria (64%) discorda da liberdade total para escolher os assuntos.

#### 4.2.11 Aspecto K

Todos os itens deste aspecto que avalia o interesse pelos assuntos apresentaram escores favoráveis aos trabalhos trimestrais. O escore médio mais favorável foi registrado no item 26, no qual os alunos concordam que os trabalhos trimestrais são oportunidade para aprofundar os assuntos estudados em aula.

Os itens 56, 71 e 86 interrogaram o interesse pelos assuntos propostos no primeiro, segundo e terceiro trimestres; os respectivos escores foram 3,73; 3,77 e 3,38. Uma análise minuciosa dos dados revelou que o fato que mais contribuiu para reduzir o escore médio do item referente ao terceiro trimestre foi o fato de não ter trabalho trimestral no terceiro trimestre de 2007.

#### 4.2.12 Aspecto L

A importância dos trabalhos trimestrais foi o aspecto que registrou o terceiro melhor escore médio. Contribuiu para este resultado o fato de mais de 90% dos alunos concordarem com os itens 12, “Realizando trabalhos trimestrais o aluno desenvolve habilidades importantes para um técnico”; 27, “Os trabalhos trimestrais preparam os alunos para fazer o trabalho de conclusão do curso”; e 42, “As experiências dos trabalhos trimestrais ajudam a desenvolver o trabalho de conclusão”.

Chama atenção que neste caso, metade dos alunos concorda em excluir o terceiro trabalho trimestral para que possam estudar mais para as provas. Este resultado se opõe às respostas do item 86. A análise minuciosa revelou que ocorreu uma inversão nas respostas: os alunos que não realizaram trabalhos trimestrais no último trimestre não consideraram importante ter mais tempo disponível para estudar no último trimestre. Isso revela que a condução de uma atividade escolar não pode ser pautada pela opinião dos alunos. Em 2005 e 2006, os alunos concordaram que seria importante não realizar trabalhos trimestrais,

mas, quando esta solicitação foi atendida, os alunos manifestaram opinião contrária. Em resumo, é importante conhecer a opinião dos alunos para poder explicar por que se realiza uma atividade de determinada forma, e não para realizar mudanças que atendam a essas solicitações.

#### 4.2.13 Aspecto M

O aspecto importância para a vida obteve o escore mais elevado em ambos os grupos. Os itens deste aspecto foram elaborados para que os alunos pudessem opinar sobre a possibilidade de aprender a planejar atividades, de superar a timidez durante as apresentações, de aprender para a faculdade, de aprender a fazer pesquisa, de aprender a registrar os dados e de aprender a trabalhar em equipe.

O item deste aspecto que obteve o escore médio mais baixo solicitava a opinião dos alunos para a afirmação “Fazer trabalhos trimestrais é “encheção de saco” sem utilidade” e 55% dos alunos do grupo B concordaram com esta afirmação, reduzindo o escore médio deste item.

#### 4.2.14 Aspecto N

O aspecto que avaliou a importância atribuída pelos alunos aos trabalhos trimestrais da disciplina de Física registrou o escore médio 3,69, com 86% dos escores favoráveis.

Os itens que mais contribuíram para este resultado referem-se ao fato de os alunos considerarem que a atividade desenvolve habilidades práticas e que eles aprendem mais montando experiências do que realizando experiências com roteiros prontos.

Os alunos também concordam com a possibilidade de compreender os conteúdos apresentados em aula ao fazer trabalhos trimestrais e com a possibilidade de estudar assuntos não abordados em aula.

O item com escore mais baixo deste aspecto considera que muitos conteúdos estudados para os trabalhos trimestrais não são compreendidos, e 42% dos alunos concordam com esta afirmação.



#### 4.2.15 Aspecto O

A última análise procura conhecer a opinião dos alunos sobre os aspectos multidisciplinares dos trabalhos trimestrais.

Foi constatado que 82% dos alunos acreditam que os trabalhos trimestrais ajudam a relacionar a Física com outras disciplinas, mas somente 29% aceita a participação dos professores de Português na avaliação dos documentos.

O item 90, que propõe a possibilidade de mais professores participarem do planejamento dos trabalhos trimestrais, obteve escore médio 3,01, revelando uma divisão de opiniões em relação a esta questão.

## 5 Conclusão

Na figura 1, foi apresentado um diagrama de barra de erro para os quinze aspectos. Todos os aspectos apresentam média superior a 3,0, mostrando uma avaliação positiva por parte dos alunos. Todos os aspectos possuem média com diferença em relação a 3,0 estatisticamente significativa em nível de confiança de 95%. Em resposta ao objetivo desta investigação pode-se concluir que alguns fatores que contribuem efetivamente para a valorização dos trabalhos trimestrais são:

i) o proporcionar aprendizagens para a vida, evidenciado pelo escore do aspecto M e pelo reconhecimento da importância das Apresentações na superação da timidez e no ingresso para o mercado de trabalho, do Relatório Final como preparação para a faculdade e para o mercado de trabalho e do desenvolvimento de habilidades técnicas e de trabalho em equipe;

ii) a relação explícita entre os assuntos dos Trabalhos trimestrais e os assuntos de interesse dos alunos, exposta pela opinião mais favorável dos alunos da primeira série do Curso de Mecânica;

iii) a avaliação mais abrangente, que fez os alunos reconhecerem importância dos trabalhos trimestrais na avaliação da disciplina e a possibilidade de avaliar competências que não podem ser avaliadas em provas.

iv) o envolvimento com atividades práticas revelado pelos escores nos itens 103 “o aluno aprende mais montado um experimento do que fazendo experiências prontas” e 80 “é legal mostrar a experiência durante a apresentação”.

Permanecem como desafios melhorar a atitude dos alunos em relação ao Caderno de Campo, ao sistema de avaliação e ao caráter multidisciplinar dos Trabalhos trimestrais. A experiência iniciada em 2007 mostrou que a opinião dos alunos sobre o caráter multidisciplinar pode ser receio que se desfaz quando dois ou mais professores se envolvem efetivamente na orientação e avaliação das atividades. O escore menor nos aspectos que envolvem a avaliação dos trabalhos trimestrais é um incentivo para manter a reflexão sobre o processo e a realimentação proporcionada aos alunos.

## Referências

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

LIKERT, R. Uma técnica para medir actitudes. *In*: SUMMERS, G. (org) **Mediccion de actitudes**. México: Trilhas, 1996.

MÜTZENBERG, L.A., VEIT, E. A.; SILVEIRA, F. L. Trabalhos trimestrais: uma proposta de pequenos projetos de pesquisa no ensino da Física. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 2, v. 2, p. 11-22, 2008a. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/artigo\\_ID38](http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/artigo_ID38)>

MÜTZENBERG, L. A., VEIT, E. A.; SILVEIRA, F. L. Avaliação dos trabalhos trimestrais com base na opinião dos alunos. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 01-16, 2008b . Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/artigo\\_ID37](http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/artigo_ID37)>

- MÜTZENBERG, L. A. Trabalhos trimestrais: pequenos projetos de pesquisa no ensino de Física. **Texto de apoio ao professor de Física**, Porto Alegre, v.16, n.6, 2005a.
- MÜTZENBERG, L. A. **Trabalhos trimestrais**: Uma proposta de pequenos projetos de pesquisa no ensino da Física. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Física da UFRGS, Porto Alegre. 2005b.
- NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**. Lisboa: Plátano, 2000.
- SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.
- VYGOTSKY, L. S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

