

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Instituto de Física

Departamento de Física

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA

Marcos Pradella

Relatório elaborado como requisito da disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Física, do currículo do curso de Física da UFRGS, ministrada pela professora Dra. Fernanda Ostermann

Porto Alegre

2007/2



I. Introdução

Este trabalho tem por objetivo relatar as atividades desenvolvidas na disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Física. Esta disciplina tem como objetivo oferecer ao estudante um estágio de um semestre, no qual ele poderá vivenciar a realidade escolar e lhe oportunizará regência de classe no disciplina de Física no Ensino Médio. O estágio é dividido em três etapas: observação, monitoria e regência.

Tendo em vista que o objetivo da monitoria, um das etapas do estágio, está centrado na aprendizagem, o referencial teórico utilizado será basicamente a **Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel**.

O conceito central da teoria de Ausubel é o de **aprendizagem significativa** e para que esta ocorra, é imprescindível a disponibilidade de proposições relevantes (subsunçores) na estrutura cognitiva do aprendiz. A aprendizagem significativa ocorre quando novas informações interagem com os subsunçores, sendo que ambos são modificados nesse processo, estabelecendo, assim relações não são literais ou arbitrarias entre eles. Além disso, é necessário que a nova informação seja potencialmente significativa e que o aprendiz tenha uma predisposição para aprender. (Moreira & Masini, 1982 p.95)

Contrastando com a aprendizagem significativa, Ausubel define aprendizagem mecânica como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos existentes na estrutura cognitiva. (Ibid, p. 8-9). Este tipo de aprendizagem pode ocorrer por vários fatores, como a inexistência de subsunçores, quando as informações não são potencialmente significativas, quando o aprendiz não sente-se motivado. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa não são uma dicotomia, mas extremos de um contínuo. (Moreira, 1983 p. 22)

Quanto ao desenvolvimento de materiais instrucionais ou a programação do conteúdo de uma disciplina, a proposta ausubeliana é que *apresentam-se, inicialmente, as idéias mais gerais e inclusivas da disciplina e depois essas são progressivamente diferenciadas em termos de detalhe e especificidade* (Ausubel apud Araújo, 2005 p. 66). A instrução deve contemplar também as relações desses conteúdos específicos, entre si e com as idéias gerais da disciplina, suas diferenças e similaridades, processo este que Ausubel define como *reconciliação integrativa* (ou reconciliação integradora). (Moreira, 1983 p. 63)

Ausubel ainda sustenta que, caso o aprendiz ainda não possua na sua estrutura cognitiva os subsunçores necessários para a aprendizagem de um novo conteúdo, podem ser utilizados organizadores prévios, que funcionam como uma espécie de pontes cognitivas. (Moreira & Masini, 1982 p.12)

II. Observações

O referido estágio foi desenvolvido junto ao Colégio Tubino Florinda Sampaio, situado na Rua Montenegro, 269, Bairro Petrópolis, POA. Foram observadas as turmas de 1º ano do Ensino Médio do turno matutino regidas pela professora Gina Brusamarello. As turmas são as seguintes: 101, 102, 103, 104, 105 e 106. As turmas 101 e 103 têm 40 estudantes cada, e as demais em torno de 20 estudantes matriculados.

Observação 1 (Turma 101. Sexta-feira, 10/08, 7h30min às 8h15min)

A aula iniciou após o segundo sinal, que é acionado às 7h45min. A maioria dos estudantes já estava na sala, e alguns entraram e sentaram-se, assim que soou o sinal. Sendo que a maioria da turma já estava em seus devidos lugares. O conteúdo da aula era lançamento vertical, “*um tipo de queda livre com uma velocidade inicial*”. A aula iniciou com a explicação de um exemplo resolvido, sendo que os estudantes tinham este exemplo na folha de xerox (Livro do professor - Bonjorno).

O exercício pedia para calcular o tempo gasto na subida e na descida. Após a resolução da primeira parte, surge uma discussão sobre como calcular o tempo de descida:

P. *Temos que fazer Báskara.*

A. *É só usar a velocidade que ele foi lançado, só que pra baixo.*

P. *E se eu te pedisse pra pôr no papel?*

A. *Pra que complicar?*

Este fragmento de uma conversa entre o professor e o estudante chamou-me atenção, pois a proposta do estudante é uma forma possível de resolver o problema, não sendo esta alternativa considerada pelo professor.

Após a resolução do exemplo, os estudantes passaram a resolver problemas da lista de exercícios, uma cópia de uma página do livro adotado pela professora (Bonjorno). A professora fez a chamada e a aula foi encerrada alguns minutos após, quando soou o sinal.

Observação 2 (Turma 102. Sexta-feira, 10/08, 8h15min às 9h)

A sala de aula da turma fica ao lado da turma 101, mesmo assim alguns estudantes saíram da sala no pequeno intervalo de tempo que a professora levou para guardar seu material e dirigir-se até a sala. Logo no início da aula foi feita a chamada e a tarefa proposta era a continuação da resolução da lista de exercícios, a mesma da turma anterior. Dois estudantes saíram da sala para buscar a lista de exercícios no xerox.

Havia muitas conversas sobre inúmeros assuntos, enquanto apenas alguns realizavam a atividade. Outros faziam um trabalho de biologia, uma atividade de casa que deveria ser entregue no período seguinte. Quando apenas uma minoria se empenhava na resolução, a professora entrevistou e marcou a prova, o que fez com que quase todos passassem a se empenhar na atividade, talvez com uma espécie de pavor do exame.

Um grupinho de três estudantes preparava um trabalho de inglês, que era a letra e a tradução de "Another break on the world" e uma estudante cantava baixinho um trecho do refrão. Isso chamou-me bastante atenção, pois a música é uma crítica ao sistema de ensino tradicional. A aula seguiu sem muitas mudanças, com apenas alguns empenhados na atividade proposta.

Observação 3 (Turma 103. Sexta-feira, 10/08, 9h às 9h45min)

Ao chegar na turma, fiquei surpreso pela pequena quantidade de estudantes, que não chegava a dez. Durante a chamada, eles falaram que os colegas estavam na biblioteca estudando para a prova de matemática que seria realizada no período seguinte.

A turma 103 fica numa sala do segundo andar da escola, logo atrás da quadras de futebol e vôlei, o que faz com que muitos estudantes da turma quem dispersos devido à gritaria proveniente do ambiente externo. Dos poucos estudantes presentes na aula, a maioria não tinha a lista de exercícios para resolução, que foi a atividade proposta. Então um único estudante foi para o xerox retirar cópias para os colegas que não estavam com o material. Como os estudantes queriam estudar pra prova de matemática, a prof. Fez a seguinte combinação: os últimos dez minutos seriam exclusivos para estudo para a prova, mas o restante do tempo deveria ser destinado à resolução da lista de exercícios de Física. Apenas professora cumpriu o combinado, enquanto alguns estudantes continuaram a estudar para a prova até o final da aula.

Observação 4 (Turma 105. Quinta-feira, 16/08, 7h30min às 8h15min)

Após o segundo sinal, a professora iniciou a aula, fazendo a chamada. Foi proposta a atividade de resolução da lista de exercícios, a mesma para todas as turmas. Os estudantes se empenharam na atividade, reunidos em pequenos grupos, onde discutiam sobre a lista e outros assuntos. A professora lembrou que a fórmula de Báskara será dada na prova.

Observação 5 (Turma 101. Quinta-feira, 16/08, 8h15min às 9h)

Mais uma vez, a atividade proposta foi a resolução da lista de exercícios. Já no início da aula, uma aluna que havia faltado nas últimas aulas pediu explicações. Antes de atendê-la, a professora orientou para que olhasse o exemplo resolvido que tinha na folha de exercícios. Ela disse que já tinha olhado, mas queria saber qual era a fórmula para a resolução dos outros problemas.

Algumas considerações feitas pela professora no quadro:

Corpo lançado para cima: g é negativo (movimento retardado)

Corpo lançado para baixo: g é positivo (movimento acelerado)

Enquanto poucos fazem os exercícios, a professora atende a aluna que havia pedido explicações no início da aula.

Um estudante pergunta se g é altura, mostrando ter bastante dificuldade na "aplicação da fórmula". A aula seguiu com a professora dando explicações nos grupinhos que se formaram.

Observação 6 (Turma 103. Quinta-feira, 16/08, 9h às 9h45min)

A aula se desenrolou basicamente com a resolução da segunda lista de exercícios – lançamento vertical. Os estudantes demonstravam pouco interesse na atividade. A professora entrevistou e pediu atenção para a resolução de um exemplo no quadro. Após este exemplo, apenas alguns estudantes se empenharam na atividade proposta. Contudo, a dúvida sempre surgia: “Qual é a fórmula?”

Observação 7 (Turma 104. Quinta-feira, 16/08, 10h às 10h45min)

Atividade: lista de exercícios – lançamento vertical. Como boa parte da turma ainda não tinha a lista, um aluno se encarregou de tirar cópias para os colegas. Porém, mesmo com a lista em mãos poucos se empenhavam em resolvê-la. Um exercício é resolvido no quadro, como exemplo. Durante a resolução os alunos se manifestam:

A1: É movimento retardado, né professora?

A2: Não fale assim do movimento!

Neste fragmento os estudantes ridicularizam a nomenclatura utilizada para a classificação dos movimentos. A aula segue com a atividade proposta inicialmente, sem o empenho da maioria dos estudantes.

Observação 8 (Turma 102. Quinta-feira, 16/08, 10h45min às 11h30min)

Atividade: lista de exercícios. Após a explicação de $+g$ e $-g$ (nota: foi arbitrado que a velocidade sempre será positiva, mesmo que para isso tenha-se que mudar o referencial. Com isso, a aceleração devido à mesma força pode ser ora positiva, ora negativa) um estudante vai para o xerox tirar cópia para os colegas. Achei impressionante como os estudantes se portam de formas semelhante em todas as turmas, no que diz respeito à resolução da lista de exercícios, uma vez que a pergunta que sempre surge é:

Qual é a fórmula?

A aula seguiu com a professora esclarecendo as dúvidas individualmente ou nos grupos que se formaram.

Observação 9 (Turma 101. Quinta-feira, 16/08, 11h30min às 12h15min)

Mais uma vez, lista de exercícios. A novidade foi a seguinte conversa entre um aluno e a professora:

A. "Sôra", eu não sei fazer, faz no quadro? A fórmula eu sei, só não sei aplicar.

P. Faz com os colegas.

A. Mas é a Profe que deve explicar, não os colegas.

Então um exercício foi resolvido no quadro, com uma importante observação feita pela professora: o tempo de subida e de descida nem sempre será o mesmo, pois depende da altura

que o objeto foi lançado. Após a resolução do exercício no quadro, a professora esclareceu dúvidas nos grupos.

Observação 10 (Turma 101. Sexta-feira, 17/08, 7h30min às 8h15min)

A aula iniciou às 7h45min, logo após o segundo sinal. Seria a penúltima aula antes da prova final do trimestre. Apenas 13 estudantes estavam presentes no início da aula que, mais uma vez, estava centrada na resolução de problemas. Todos os estudantes iniciaram a atividade proposta. A professora esclareceu dúvidas dos grupos e um problema foi resolvido no quadro. Os estudantes relataram ter dificuldades para resolver “a Báskara”.

Observação 11 (Turma 102. Sexta-feira, 17/08, 8h15min às 09h)

Foi feita a chamada no início da aula. A turma estava bastante agitada, com alguns estudantes circulando entre as classes e perturbando os colegas. A professora alertou que haveria prova na semana seguinte. Dos quinze alunos presente, apenas oito realizaram a atividade proposta: lista de exercícios. Os demais conversaram em relação a um trabalho de literatura. A professora tenta, sem sucesso, pedir que os estudantes se concentrem na resolução da lista. Algumas dúvidas foram esclarecidas na classe da professora.

Observações 12, 13, 14 e 15 (Quinta-feira, 26/09)

Retornei à condição de observador mais de um mês após a última observação, devido ao período de provas e um período de monitoria. O conteúdo desenvolvido foi introdução às Leis de Newton, com uma pesquisa sobre a vida e obra de Newton. A estratégia utilizada foi interessante: iniciou com uma breve introdução e, depois disso, a professora distribuiu livros de física, retirados da biblioteca da escola. A atividade proposta era que os estudantes fizessem um resumo no caderno, a partir do livro, sobre a vida e a obra de Newton. A atividade foi realizada em duplas ou trios e o empenho dos estudantes foi bom nas quatro turmas observadas: 101, 104, 103 e 105.

Observações 16, 17, 18 e 19 (Sexta-feira, 27/09)

Após a pesquisa sobre Newton, foi feita uma reconstrução da vida dele, a partir das contribuições trazidas pelos estudantes. A atividade foi bastante produtiva, pois os estudantes sentiam-se motivados e aptos a falarem no tema. As observações foram feitas nas turmas 104 (2 períodos), 103 e 105.

III. Monitoria

A etapa da monitoria estava prevista para ser um período de atendimento individual aos estudantes, onde seriam identificadas suas dificuldades. Contudo, não foi o que aconteceu. A primeira monitoria foi particularmente interessante, especialmente pela forma como iniciou. Ao chegar na escola para apresentar-me como estagiário da Física da UFRGS, encontrei-me com meu colega da disciplina Estágio Supervisionado, Willian. Ele também iria fazer seu estágio na mesma escola e estava lá à havia uma hora. Esse encontro deu-se no pátio, juntamente com a professora de física da escola que seria minha supervisora, que propôs que eu e Willian assumíssemos uma turma para o próximo período, sendo que o professor tinha faltado e assim os estudantes teriam o período de física antecipado. Aceitamos. Eu já tinha experiência em sala de aula, pois na época era voluntário num curso pré-vestibular. Ao chegar na sala, nos apresentamos e fomos bem recebido pela turma, acredito que pela notícia de que eles seriam liberados antes.

Assim inicio-se o período de monitoria, sendo que na primeira aula já identificamos algumas dificuldades, especialmente em relação a “como saber qual fórmula usar para cada problema”. Nesta aula, eu e Willian resolvemos alguns problemas no quadro-negro, sempre enfatizando os conceitos físicos envolvidos.

Numa segunda etapa de monitoria, dias 23 e 24/08, foram resolvidos exercícios das listas fornecidas pela professora e propostos pelos estudantes. Nestes dias a professora teve de se ausentar por motivo de força maior e, para que os estudantes não ficassem sem aulas semana anterior às provas, me sensibilizei e assumi as seis turmas por dois dias, num total de 12 horas-aula. Poderia ser considerado um período de regência dada minha atuação direta com a turma, entretanto uma aula deve ter um objetivo e um plano que possibilite sua execução.

Resumidamente, pode-se dizer que as aulas foram centradas na resolução de problemas e interpretação de gráficos, sempre enfatizando-se os conceitos envolvidos, como aceleração, velocidade, referenciais. O fator novidade deve ter ajudado no melhor andamento das atividades. A preocupação com a prova fez com que os estudantes buscassem aprender um pouco mais, sempre questionando sobre “qual era a fórmula” e tendo como resposta uma visão conceitual: se o problema pedia qual a velocidade, partia-se do conceito de velocidade para se chegar a uma forma de expressar a velocidade. Um fato negativo desse período aconteceu com a turma 104: ao saberem da ausência da professora, tiveram a convicção que seriam liberados nos dois últimos períodos (sexta feira). Como isso não aconteceu, alguns estudantes ficaram irritados e passaram a perturbar a aula, o que me obrigou a liberá-los um período antes, sem condições de continuar as atividades.

Outros períodos de monitoria foram realizados juntamente com as observações 12 a 19, sendo que foi feita uma introdução ao conceito de inércia, fazendo-se referência aos planos inclinados de Galileu. Foram explicações orais feitas juntamente com a professora Gina.

IV. Planos de aula

Escola: Colégio Estadual Tubino Florinda Sampaio

Estagiário: Marcos Pradella

Grau de Ensino: Ensino Médio

Série: 1

Turma: 101

Período de execução: 18/10/2007 a 23/11/2007

Horários: Quinta-feira: 7h30min às 09h; Sexta-feira: 11h30min às 12h15min.

Aulas	Data	Períodos	Conteúdo
1, 2	18/10 Quinta-feira	2	Trabalho: definição, exemplos, atividade de casa.
3	19/10 Sexta-feira	1	Trabalho: exercícios, atividade em aula.
4, 5	25/10 Quinta-feira	2	Potência: definição, exemplos, atividade em aula, atividade de casa.
6	26/10 Sexta-feira	1	Avaliação trabalho e potência.
7, 8	01/11 Quinta-feira	2	Princípio da conservação. Energia (química, de configuração do sistema). Conservação da Energia.
9,10	08/11 Quinta-feira	2	Energia mecânica: energia potencial gravitacional; energia potencial elástica; trabalho de casa.
11	09/11 Sexta-feira	1	Energia Cinética; teorema trabalho-energia.
12,13	22/11 Quinta-feira	2	Atividade em aula.
14	23/11 Sexta-feira	1	Avaliação.

Aulas 1 e 2

1. Tempo de aula:

A aula será realizada dia 18/10, quinta-feira, das 7h30min às 09h.

2. Objetivos da aula

O objetivo dessa aula é entender conceito físico de trabalho.

3. Conteúdo a ser desenvolvido

Combinações gerais.

Diferenciação de trabalho na linguagem cotidiana e física.

Definição de trabalho.

Unidades.

Multiplicação de forças: alavancas.

4. Estratégias de Ensino-Aprendizagem

A abordagem iniciará com a atividade tempestade cerebral, cuja idéia a ser explorada é o conceito atribuído pelo grupo à palavra "trabalho". Após, será explorado o sentido físico atribuído a essa mesma palavra e feita a diferenciação entre as duas (ou mais) interpretações. A aula seguirá de forma expositiva, sendo que as principais questões serão apresentadas no quadro-negro.

É considerado o fato de essa aula ser aplicada após o estudo dos conceitos de força e seu caráter vetorial, e conceito de distância.

5. Materiais Didáticos

Giz, quadro negro, atividade tempestade cerebral.

6. Estratégias de Avaliação

Para a avaliação, serão consideradas as contribuições trazidas pelos estudantes, sejam elas aceitas no contexto da física ou não. Será feita uma análise a partir das concepções acerca do conceito de trabalho, a fim de verificar se elas são condizentes com as concepções alternativas acerca deste assunto já relatadas em pesquisas de CA's. O empenho e a motivação dos estudantes serão levados em consideração para a avaliação da aula e do método propostos. Será proposta uma atividade de casa que deverá ser entregue na aula seguinte, porém, o prazo para a entrega será até o penúltimo dia do período da regência.

7. Referências Bibliográficas

GASPAR, Alberto; Física série Brasil, Editora Ática, São Paulo, 1° ed., v. único, 2005.

HEWITT, P. G.; Física conceitual, Editora Bookman, 9° ed., 2002.

Anotações de aula: Disciplina: Didática Geral, Prof^a. Carolina Buaes, 2007/1.

Aula 3

1. Tempo de aula:

A aula será realizada dia 19/10, sexta-feira, das 11h30min às 12h15min.

2. Objetivos da aula

O objetivo dessa aula é interpretar as aplicações do trabalho.

3. Conteúdo a ser desenvolvido

Exemplos de alavancas e roldanas.

Exercícios.

4. Estratégias de Ensino-Aprendizagem

Será retomado o conteúdo visto na aula anterior, serão esclarecidas eventuais dúvidas acerca da lista de exercícios (tema de casa). Após, serão resolvidos dois exemplos da aplicação do conceito de trabalho: alavancas e roldanas. Finalmente, os alunos receberão uma folha de questões conceituais e aplicadas do conteúdo. Esta atividade será realizada em duplas, trios, ou até em quartetos. Não havendo tempo em aula, esta lista deverá ser resolvida em casa e entregue, preferencialmente, na aula seguinte.

5. Materiais Didáticos

Giz, quadro negro, folha de exercícios.

6. Estratégias de Avaliação

A folha de questões servirá como instrumento formal de avaliação, porém, o prazo de entrega se estende, a título de recuperação, até o último dia do período de regência (23/11). A aula será avaliada pelo empenho dos estudantes, se demonstrarem interesse na resolução das atividades. Eventuais reclamações e sugestões também serão consideradas, a fim de aprimorar a preparação das próximas aulas.

7. Referências Bibliográficas

GASPAR, Alberto; Física série Brasil, Editora Ática, São Paulo, 1° ed., v. único, 2005;
HEWITT, P. G.; Física conceitual, Editora Bookman, 9° ed., 2002

Aulas 4 e 5

1. Tempo de aula:

A aula será realizada dia 25/10, quinta-feira, das 07h30min às 09h00min.

2. Objetivos da aula

Os objetivos dessa aula são familiarizar-se com o conceito de potência e identificar a relação existente entre cavalo-vapor e watts.

3. Conteúdo a ser desenvolvido

Conceito de potência.

Unidades de potência.

Relações entre cavalo-vapor, HP e watts.

Relação entre potência e velocidade.

Exemplos.

Exercícios.

4. Estratégias de Ensino-Aprendizagem

O assunto será iniciado com a atividade chuva de idéias, com os temas potência e motores. A partir dessas idéias, será explorado o tema potência, relacionado com o que foi visto nas aulas anteriores: velocidade, força resultante, trabalho. Também serão revistas todas as grandezas físicas envolvidas nestes conceitos e as unidades de potência e suas relações. Após, serão resolvidos exemplos da aplicação do conceito de potência. Finalmente, os alunos receberão uma folha de questões conceituais e aplicadas do conteúdo. Esta atividade será realizada em duplas, trios, ou até em quartetos. Não havendo tempo em aula, esta lista deverá ser resolvida em casa e entregue, preferencialmente, na aula seguinte.

5. Materiais Didáticos

Giz, quadro negro, atividade chuva de idéias, folha de exercícios.

6. Estratégias de Avaliação

A folha de questões servirá como instrumento formal de avaliação. A participação, o empenho e a atenção servirão de indicativo para o aprimoramento do métodos propostos.

7. Referências Bibliográficas

GASPAR, Alberto; Física série Brasil, Editora Ática, São Paulo, 1° ed., v. único, 2005;
HEWITT, P. G.; Física conceitual, Editora Bookman, 9° ed., 2002

Aula 6

1. Tempo de aula:

A aula será realizada dia 26/10, sexta-feira, das 11h30min às 12h15min.

2. Objetivos da aula

O objetivo dessa aula é fazer uma análise individual do sentido atribuído aos conceitos de trabalho e potência, após as discussões feitas nas três últimas aulas.

3. Conteúdo a ser desenvolvido

Trabalho e potência, relações e aplicações.

4. Estratégias de Ensino-Aprendizagem

Será aplicado um trabalho individual, com consulta a um formulário, que os estudantes poderão trazer de casa. Esse formulário somente poderá conter equações e unidades de trabalho,

potência, velocidade. Caso seja necessário, as equações serão escritas no quadro-negro, bem como as unidades. O trabalho deverá ser entregue ao final da aula.

5. Materiais Didáticos

Giz, quadro negro, folha de questões.

6. Estratégias de Avaliação

O trabalho servirá de instrumento formal de avaliação, mas a nota a ele atribuída será estar relacionada à evolução de cada estudante. Esta evolução baseia-se nas contribuições trazidas nas aulas anteriores e nos trabalhos propostos, respeitando as individualidades, em especial as dificuldades de expor as idéias para o grupo.

7. Referências Bibliográficas

GASPAR, Alberto. Física série Brasil, Editora Ática, São Paulo, 1º ed., v. único, 2005;
Provas de vestibular-UFRGS.

Aulas 7 e 8

1. Tempo de aula:

A aula será realizada dia 01/11, quinta-feira, das 07h30min às 09h00min.

2. Objetivos da aula

Os objetivos dessa aula são:

Discutir e entregar as atividades propostas nas aulas 1, 2 e 3 e o trabalho da aula 4.

Reconhecer princípios de conservação e conservação de energia

3. Conteúdo a ser desenvolvido

Princípios de conservação

Conservação de Energia

Energia e suas manifestações

4. Estratégias de Ensino-Aprendizagem

Será feita uma introdução ao princípio de conservação. Será distribuído um texto sobre Energia e sua conservação. Enquanto os estudantes fazem a leitura deste texto, será feita a primeira avaliação do período de regência.

5. Materiais Didáticos

Giz, quadro negro, folha de exercícios.

6. Estratégias de Avaliação

Será feita a análise, juntamente com cada estudante dos trabalhos entregues. Para atribuição da nota, será considerada a evolução da estudante no processo de ensino aprendizagem, considerando sua participação, empenho e consistência do conhecimento acerca dos conceitos explorados, evidenciados pela realização dos trabalhos propostos até então. Caso o estudante desejar entregar trabalhos atrasados, será dado um prazo, até o penúltimo dia do período de regência.

7. Referências Bibliográficas

GASPAR, Alberto; Física série brasil, Editora Ática, São Paulo, 1° ed., v. único, 2005;

HEWITT, P. G.; Física conceitual, Editora Bookman, 9° ed., 2002

Aulas 9 e 10

1. Tempo de aula:

A aula será realizada dia 08/11, quinta-feira, das 07h30min às 09h00min.

2. Objetivos da aula

O objetivo desta aula é que os estudantes compreendam que a energia pode estar presente no universo de diferentes formas, que algumas dessas formas podem ser medidas e quantificadas. A partir dessas grandezas espera-se que os estudantes sejam capazes de realizar cálculos para extrair informações acerca de fenômenos que envolvem a conservação de energia.

3. Conteúdo a ser desenvolvido

Energia mecânica: energia potencial gravitacional. energia cinética.

Trabalho de casa.

4. Estratégias de Ensino-Aprendizagem

A atividade será desenvolvida parte em sala de aula, outra parte no laboratório de informática. Os estudantes terão acesso a dois pequenos vídeos que envolvem processos de troca de energia e a um texto, fazendo referências ao conteúdo proposto. Na sala de aula, será feita uma abordagem conceitual dessas grandezas físicas, sempre enfatizando a importância da conservação de energia. Também serão apresentados exemplos numéricos. Após essas atividades, os estudantes receberão uma lista de exercícios para fazerem em casa.

5. Materiais Didáticos

Giz, quadro negro, computador, hipertexto, lista de exercícios.

6. Estratégias de Avaliação

O empenho e a participação nas atividades propostas na sala de informática servirão como instrumento para avaliar a utilização deste recurso. Os estudantes deverão entregar o trabalho proposto até 23/11/2007, e este será o instrumento formal de avaliação.

7. Referências Bibliográficas

GASPAR, Alberto; Física série Brasil, Editora Ática, São Paulo, 1º ed., v. único, 2005;

HEWITT, P. G.; Física conceitual, Editora Bookman, 9º ed., 2002

www.youtube.com

<http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/4ConservacaodaEnergia/index.html>

Aula 11

1. Tempo de aula:

A aula será realizada dia 09/11, sexta-feira, das 11h30min às 12h15min.

2. Objetivos da aula

O objetivo dessa aula é que os estudantes possam expandir a visão de energia e sua conservação para outro item desse conteúdo: energia potencial elástica. O estudante deverá reconhecer o trabalho como uma forma de energia.

3. Conteúdo a ser desenvolvido

Energia potencial elástica e teorema trabalho-energia.
Exercícios.

4. Estratégias de Ensino-Aprendizagem

Será retomado o conteúdo visto na aula anterior, serão esclarecidas eventuais dúvidas acerca da lista de exercícios (tema de casa). Ao iniciar o estudo de energia potencial elástica pretende-se fazer algumas considerações sobre o esporte “bungee-jumping”, e a partir da contextualização fazer análise das diferentes manifestações de energia durante o salto, as já vistas anteriormente (cinética, potencial gravitacional) e um novo conceito será abordado: energia potencial gravitacional. Juntamente com essa visão, será dado um exemplo numérico.

5. Materiais Didáticos

Giz, quadro negro.

6. Estratégias de Avaliação

A estratégia será avaliada a partir do interesse dos estudantes e de sua motivação para compreenderem o conteúdo.

7. Referências Bibliográficas

GASPAR, Alberto; Física série brasil, Editora Ática, São Paulo, 1° ed., v. único, 2005;
HEWITT, P. G.; Física conceitual, Editora Bookman, 9° ed., 2002

Aulas 12 e 13

1. Tempo de aula:

A aula será realizada dia 22/11, quinta-feira, das 07h30min às 08h45min.

2. Objetivos da aula

Esta aula é uma reserva técnica, de modo que se for necessário, será utilizada para abordar aspectos do conteúdo deixados de lado durante o período de regência. Espera-se que os estudantes possam, a partir disso, aprofundar os estudos sobre energia, trabalho e potência e atingir os objetivos não alcançados nas aulas anteriores

3. Conteúdo a ser desenvolvido

Revisão dos conteúdos até agora propostos: trabalho, potência e energia.

4. Estratégias de Ensino-Aprendizagem

Serão retomados os conteúdos visto nas aula anteriores, serão esclarecidas eventuais dúvidas acerca das listas de exercícios

5. Materiais Didáticos

Giz e quadro negro.

6. Estratégias de Avaliação

A aula será avaliada a partir do interesse dos estudantes e de sua motivação para compreenderem o conteúdo.

7. Referências Bibliográficas

GASPAR, Alberto; Física série brasil, Editora Ática, São Paulo, 1° ed., v. único, 2005;
HEWITT, P. G.; Física conceitual, Editora Bookman, 9° ed., 2002

Aula 14

1. Tempo de aula:

A aula será realizada dia 23/11, sexta-feira, das 11h30min às 12h15min.

2. Objetivos da aula

O objetivo dessa aula é realizar uma prova acerca do conteúdo "energia".

3. Conteúdo a ser desenvolvido

Prova.

4. Estratégias de Ensino-Aprendizagem

Os estudantes poderão utilizar a lista de exercícios por eles resolvida para consulta durante a prova.

5. Materiais Didáticos

Folha com exercícios.

6. Estratégias de Avaliação

A prova terá peso 6, 1 ponto e meio para cada uma das quatro questões. Serão avaliados todos os passos feitos em cada questão, sendo que o método de abordagem dos problemas terá mais peso que o resultado final.

7. Referências Bibliográficas

GASPAR, Alberto; Física série brasil, Editora Ática, São Paulo, 1° ed., v. único, 2005;
HEWITT, P. G.; Física conceitual, Editora Bookman, 9° ed., 2002

V. Regência

O período de regência foi realizado de 18/10 à 23/11/07 na turma 101, que neste período teve aulas de física nos dois primeiros períodos da quinta-feira e no último período da sexta-feira, das 7h30min às 9h e das 11h30min às 12h15min, respectivamente. Segue abaixo a análise, aula a aula, da execução dos planos de ensino.

Aulas 1 e 2

O início da aula estava previsto para as 7h30min, contudo, neste horário apenas alguns alunos estavam na sala. Cabe ressaltar que as aulas na escola só iniciam, efetivamente, ao som do segundo sinal, que é quando os portões da escola são fechados. No período de quinze minutos entre os dois sinais, tentei explicar como pretendia desenvolver as próximas aulas, marquei a data das provas, ressaltai a importância dos trabalhos de casa. Os estudantes chegavam aos poucos, devido a isso tive que interromper as combinações algumas vezes, mas somente depois das 7h45min efetivamente consegui abordar todos os assuntos iniciais.

O estudo do conteúdo proposto, trabalho, iniciou com uma breve explanação sobre trabalho, tendo em vista as atividades que a palavra sugere. As contribuições trazidas pelos estudantes, suas concepções e definições acerca de trabalho foram colocadas no quadro, sempre buscando-se que os estudantes falassem como as proposições se relacionavam com a palavra trabalho. A partir disso, foram classificadas essas concepções entre as que são relevantes para a física e as que são relevantes para outras abordagens (empregos, ocupações p. e.).

Foi definido trabalho e, ao contrário do esperado, os estudantes não haviam estudado forças. Fez-se necessário falar um pouco de forças e seu caráter vetorial. A partir disso, foram resolvidos alguns exemplos e foi distribuído o primeiro trabalho, que deveria ser resolvido em casa e entregue na aula seguinte.

Um elemento que faltou, tanto no plano de aula quanto em sua execução foi a análise do trabalho como uma forma de transformação de Energia, item este que foi abordado na aula seguinte.

Aula 3

O objetivo desta aula era que os estudantes compreendessem algumas aplicações de trabalho. Para isso, foram resolvidos exemplos no quadro, juntamente com os estudantes. Cada passo foi acompanhado pelos estudantes, sendo que os princípios físicos de deslocamento, força, ângulos e vetores foram retomados antes e durante a resolução dos problemas. O conceito de Energia foi brevemente discutido e foi feita a consideração que o trabalho é uma forma de transformação de Energia.

Como esta aula foi realizada no último período da sexta-feira, os estudantes fizeram muita pressão para que pudessem sair ao meio-dia. Com bastante esforço, ficaram até 12h10min.

Nesses últimos minutos entreguei o trabalho que deveria ser feito em casa e fiz algumas considerações sobre o mesmo.

Aulas 4 e 5

Como previsto, a aula foi realizada na quinta feira, 25/10. A aula teve que ser iniciada às 07h45min, ou seja, quando soou o sinal para que os alunos que chegaram com atraso possam entrar nas salas. O tema da aula era potência. O plano de aula foi executado conforme o previsto e aparentemente todos os objetivos foram atingidos.

Fiquei satisfeito com a participação dos estudantes, que demonstraram ter estabelecido relações entre seu conhecimento sobre potência e a relação com trabalho.

Ao final da aula, foi entregue uma folha de questões para ser resolvida em casa.

Aula 6

Ainda antes do início da aula já percebi que o ambiente não estava bom. Os estudantes estavam irritados e reclamando que ninguém tinha conseguido fazer as atividades de casa. Entrei na sala, fiz a chamada e iniciei uma conversa com os estudantes. Reconheci que o trabalho proposto como atividade de casa estava difícil, então perguntei quem tinha feito. Com um tom de voz bastante alterado, me disseram que ninguém tinha conseguido fazer. Pedi, então que levantasse a mão quem tinha efetivamente tentado realizar a atividade, dedicando bastante atenção ao proposto. Mais ou menos a metade da turma levantou a mão. Pedi, então, para que fossem sinceros e levantassem a mão apenas os que leram o trabalho. Não me surpreendi que nem todos tinham lido o trabalho. Esse momento inicial da aula foi instintivo, não sei bem o porque procedi dessa forma. Talvez foi um jeito de dizer que o ensino não dependia unicamente professor, mas do empenho de todos. Então, perguntei o que sabiam sobre trabalho e, novamente me responderam negativamente, dizendo que "*não entendiam nada do que eu falava*"

Tendo em vista que duas aulas do período de estágio estavam reservados para revisão, e dada a situação que se estabeleceu, resolvi retomar o conteúdo visto até então. A aula foi extremamente desafiadora, sempre sendo enfatizado pelos estudantes que o que eu falava não lhes fazia sentido. Desisti de tentar sozinho, uma vez que as tentativas de motivar os estudantes não estavam surtindo efeito. Como a professora da turma estava assistindo a aula, solicitei que ela fizesse um exemplo. Ela, então fez um exemplo bem simples no quadro. A aula terminou às 12h10min. Agora, ao final do período de regência, tenho certeza que esta foi minha pior experiência do estágio. Gostaria de saber disso ao final da aula e poder dizer: dias melhores virão.

Nesta aula estava prevista uma avaliação individual, que foi adiada para a próxima aula, fazendo com que as execuções dos planos fossem defasadas em duas horas-aula.

Aulas 7 e 8

Quinta-feira, 01/11. A aula iniciou às 7h45min, com uma revisão sobre trabalho e potência, onde foram corrigidos os trabalhos. Foi uma aula mais centrada nas dificuldades dos estudantes, enfatizando-se a questão conceitual que envolviam os assuntos abordados. Na segunda parte da aula, foi feita a prova. As equações do trabalho, potência e as equivalências entre cavalo-vapor, hp e watts foram escritas no quadro-negro.

Algumas dúvidas individuais ainda foram esclarecidas durante a prova, sendo que um objetivo da prova era avaliar também as novas concepções sobre o trabalho. A maioria dos estudantes respondeu que *"trabalho é uma força"*.

Como já relatado anteriormente, os conteúdos sofreram uma defasagem, sendo que a o conteúdo proposto para as aulas 7 e 8 foram abordados nas aulas 9 e 10.

Aulas 9 e 10

As aulas deste dia estavam previstas para serem realizadas no laboratório de informática, que tinha sido previamente reservado. O conteúdo previsto para as aulas 7 e 8 eram: princípios de conservação, Energia e conservação da Energia. A aula iniciou na sala, onde foram levantadas as concepções acerca de conservação. Os estudantes demonstraram tem bem clara a idéia do que significa dizer que algo se conserva. Depois disso, foi feita uma introdução à Energia e suas diferentes manifestações. O princípio de conservação de energia foi explorado traçando-se um paralelo com a conservação da matéria. Na segunda etapa, os estudantes foram ao laboratório de informática, onde tiveram acesso a um material eletrônico prepara para aprofundar os conceitos vistos em sala de aula. O material objetivava motivar os estudantes para o estudo do conteúdo que a partir dos textos fizeram um resumo no caderno, trabalhando em duplas ou em trios. O material eletrônico foi mandado via e-mail para os estudantes poderem acessar de casa e complementar seus estudos.

Enquanto os estudantes realizavam as atividades foi feita a análise da primeira etapa, conforme o relatado nos planos das aulas 7 e 8.

Aula 11

Nesta aula foram abordados, novamente, o princípio de conservação de energia e os processos de troca. Foram enunciadas as definições de energia potencial gravitacional e energia cinética, através de exemplos do cotidiano do aluno. A aula foi proveitosa e, dessa vez a contragosto de alguns estudantes encerrei a aula somente quando soou o sinal, às 12h15min. O objetivo parece ter sido alcançado. Ao final da aula foi entregue um trabalho para ser feito em casa.

Aulas 12 e 13

Inicialmente não havia conteúdo programado nos planos de aula para essas aulas, que eram tidas como reserva técnica. Assim, como pode ser observado a partir da sexta aula, esse planejamento mostrou-se conveniente. Sendo assim. Os conteúdos inicialmente previstos para as aulas 10 e 11 foram abordados nestes dois períodos.

Porém um fato me surpreendeu no dia previsto para a aula: a turma havia programado um passeio. Eu já estava na escola quando fui informado da decisão. Consegui, na direção da escola, que me fossem destinados dois períodos da sexta-feira. Esses períodos, segundo a direção e o líder da turma, estariam livres, pois a professora não poderia dar aula.

Sexta-feira, 23/10. Ao chegar na Escola, fui alertado que a turma já havia combinado com outro professor que haveria prova nos dois períodos que eu daria aula. Essa professora generosamente abriu mão desse horário para que eu pudesse fazer a penúltima aula do período de regência, visto que a última seria no mesmo dia. Assim, a aula foi realizada no 2º e 3º períodos, das 8h15min às 9h45min.

Na aula, foram retomados os diferentes tipos de energia estudados até então e, a partir disso, introduzido o tema proposto: energia potencial elástica. O exemplo utilizado, bungee-jumping motivou os estudantes de uma forma além do esperado, pois alguns não só conheciam o esporte, mas relataram já ter se aventurado no salto. Para complementar, foi feito um exemplo de uma suposta queda de um elevador, envolvendo energia potencial gravitacional, energia cinética e energia potencial elástica da mola no fundo do poço, tudo isso envolvendo o princípio de conservação da energia. Para finalizar, foi enunciado o teorema trabalho-energia.

Aula 14

Nesta aula foi feita a prova final, envolvendo os assuntos abordados nas aulas 9 a 13. Durante a prova, os estudantes puderam utilizar os trabalhos individuais para consulta. As equações necessárias foram escritas no quadro-negro. A primeira questão da prova estava mais voltada para a avaliação da segunda etapa do período de regência, sendo que visava analisar o que os estudantes entendiam sobre energia. As respostas faziam várias referências à conservação da energia. Infelizmente, não houve nenhuma resposta que fizesse referência ao teorema trabalho-energia.

As provas e os trabalhos foram entregues no dia 29/11, juntamente com as notas, ocasião na qual me despedi da turma.

VI. Conclusões

O estágio obrigatório desenvolvido junto ao Colégio Florinda Tubino Sampaio me propiciou a primeira experiência como professor de uma turma de Ensino Médio, mais precisamente, a turma 101 de 2007. Uma das crenças que tenho é que o estudante só aprende quando se esforça, quando se motiva para tal objetivo. Uma das minhas expectativas era conseguir despertar nos estudantes o desejo de aprender (não seria esse o desejo de todos os professores?). Acredito que em poucos momentos atingi este objetivo. As atividades de casa também não se traduziram em desafios, de forma que alguns nem mesmo leram as listas. Mas afinal, quais foram os acertos, os méritos, o que de positivo pude tirar do meu período de estágio?

Após o estágio li o artigo “A história de Eli. Um professor de Física no início de carreira”, de Nelson Rui R. Bejarano e Anna Maria P. de Carvalho. Este artigo relata os conflitos, anseios, crenças de um professor de Física. Em vários trechos da leitura identifiquei-me com os anseios de Eli, especialmente no que diz respeito ao domínio da turma. Acho que esse é um elemento que me faz repensar minhas práticas: o desejo de dominar a turma, uma prática tradicional e antididática. Como podemos, ao mesmo tempo, motivar o estudante e tentar condicioná-lo a não conversar com os colegas, a mantê-lo sentado no lugar?

A motivação é um grande desafio, e isso exige empenho do professor em todos os momentos, desde a elaboração das aulas, escolha dos exemplos, preparação de demonstrações até sua postura em sala de aula. Isso faltou em meus planos de aula. Devia ter privilegiado a motivação. Muitas vezes me preocupei com os subsunçores, instigando a participação dos estudantes nas atividades tempestade cerebral. Outras tantas vezes fizemos a retomada dos conceitos, estabelecemos relações entre eles, não se tem como saber se essas relações fizeram sentido para todos estudantes, mas a motivação foi um elemento deixado em segundo plano.

Dos momentos mais marcantes do estágio, acho pertinente comentar três. O primeiro foi presenciado na sexta aula e já narrado anteriormente. O “ataque” dos estudantes à figura do professor pode ter sido uma resposta a todos os pequenos ataques que fiz a eles. Minha insistência em cumprir os horários de início e término das aulas incomodava. Não é questão de “adaptar-se ao sistema”, mas tal mudança de atitude em relação a horários requer um trabalho conjunto ou, enfatizando novamente, elementos que motivem o estudante a chegar mais cedo e ficar até mais tarde. Outro elemento que “atacou” o grupo foi a mudança brusca de uma aula de física focada na resolução de problemas em aula para uma aula conceitual com resolução de atividades extra-classe.

O segundo momento foi uma frase proferida por um estudante: “*Professor, tu é muito chato!*” Essa me fez mudar de atitude, o que não tinha provocado a primeira.

A resposta veio logo em seguida, que é a terceira e mais marcante experiência do estágio. Um exemplo, um único exemplo: um salto de bungee-jumping. Foi um salto na participação dos estudantes, que, ao contrário do esporte, esse foi pra cima. A motivação atingiu até os que haviam se mostrados apáticos por todo o período do estágio. Acho que enfim havia unido a teoria de aprendizagem proposta à minha prática. Esse era o detalhe que faltava: elementos que provocassem a motivação.

VII. Anexos

Conservação

Um dos princípios mais básicos da natureza é o de conservação. No século XVIII o químico francês Antoine Lavoisier foi o primeiro cientista a enunciar o princípio da conservação da matéria: *Nada se ganha, nada se perde, tudo se transforma*. Outra “quantidade” que se mantém sempre constante na natureza é a energia.

Mas o que é energia?

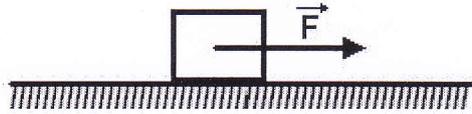
De todos os conceitos da ciência, talvez o mais central seja o de energia. A combinação de energia com matéria forma o universo: matéria é substância, energia é o que move a substância. A matéria é o conteúdo que podemos ver, cheirar e tocar. Ela possui massa e ocupa lugar no espaço. Entretanto, não podemos ver, tocar ou cheirar a maioria das formas de energia. Pessoas, lugares e coisas possuem energia, mas geralmente observamos a energia somente quando ela está sendo transferida ou transformada.

O lançamento de um foguete espacial é um espetáculo extraordinário. Tudo tem origem em algo que o combustível dos tanques do foguete armazenam, como se nele estivesse adormecida: a energia. Neste caso, temos uma transformação de energia do combustível em luz, som, calor e, principalmente, movimento do foguete.

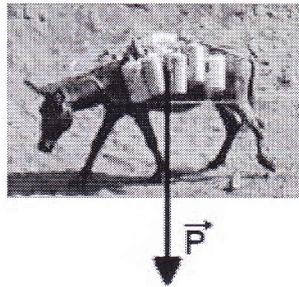
Neste outro exemplo, temos um sistema montado de tal forma que parece ter vida própria. Essa configuração também armazena energia, devido à posição de um objeto em relação a outro objeto. Esta energia é chamada de energia potencial (EP).

Nome: _____

1. O Bloco representado na figura a seguir desliza ao longo de um plano horizontal com velocidade constante sob a ação da força F , horizontal e de intensidade $\vec{F} = 100 \text{ N}$, em um deslocamento de $2,0\text{m}$. Determine o trabalho:
- dessa força;
 - do peso do bloco;
 - da força de atrito.



2. O animal da figura abaixo transporta uma carga de 50Kg por um trecho de 5 km , ao longo de uma estrada reta e plana. Sua massa é de 300 Kg . Qual o trabalho realizado por ele? Comente sua resposta.



Nome: _____

Questões sobre o conteúdo “Trabalho”.

1. O que requer mais trabalho – erguer um saco de 50 kg a uma distância vertical de 2 m ou erguer um saco de 25 kg a uma distância vertical de 4 m?
2. Cite um exemplo em que a força é exercida em um objeto sem realizar nenhum trabalho sobre ele.
3. (Ufla-MG/PAS) Uma pessoa ingere 6.000 calorias (cal) de energia por dia em alimentos. Essa pessoa vai para uma academia e levanta um haltere de 20 kg até uma altura de 2 m. Quantas vezes ela terá que levantar para consumir toda a energia que ingeriu? (1 cal = 4,18 J ; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



4. O trem de carga ao lado transporta 40 vagões, cada um com uma massa de 50 toneladas. A massa da locomotiva é 70 toneladas. Num trecho em declive, ele anda 5 km, enquanto desce 100 m. Se a velocidade do comboio for constante, qual o trabalho realizado pelos freios?

5. (Unicamp-SP) “Era uma vez um povo que morava em uma montanha onde havia muitas quedas d’água. O trabalho era árduo e os grãos colhidos eram moídos em pilões [...] Um dia, quando um jovem suava ao pilão, seus olhos bateram na queda d’água onde se banhava diariamente [...] Conhecia a força d’água, mais poderosa que o braço de muitos homens. [...] Uma fâsca lhe iluminou a mente: não seria possível domesticá-la, ligando-a ao pilão?” (Rubem Alves, *Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras*, São Paulo, Brasiliense, 1987.)

Essa história ilustra a invenção do pilão-d’água (manjolo). Podemos comparar o trabalho realizado por um manjolo de massa igual a 30 kg com aquele realizado por um pilão manual de 5,0 kg. Nesta comparação, desconsidere as perdas e considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) Um trabalhador ergue o pilão manual e deixa-o cair de uma altura de 60 cm. Qual o trabalho realizado em cada batida?
- b) O manjolo cai sobre grãos de uma altura de 2 m. O pilão manual é batido a cada 2,0 s e o manjolo a cada 4,0 s. Quantas pessoas seriam necessárias para realizar com o pilão manual o mesmo trabalho que o manjolo no mesmo intervalo de tempo?

BOM TRABALHO

Marcos

Questões sobre Potência.

Nome: _____

1. Mostre que a potência pode ser expressa por $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$.
2. Quantos watts de potência são despendidos quando uma força de 1 N movimentada um bloco por 2m num tempo de 1s?
3. Uma força constante, de intensidade $F = 50 \text{ N}$, atua sobre um bloco em uma direção que forma um ângulo de 60° com o seu deslocamento. Sabendo que o bloco percorre 10 m em 5 s, determine a potência média desenvolvida por essa força. ($\cos 60^\circ = 0,5$)
4. A potência máxima desenvolvida pelos motores de um dado navio é 75MW a uma velocidade de cruzeiro de 15m/s. Qual é a força para frente exercida sobre o navio a essa velocidade?

Bom trabalho**Marcos**

Avaliação trabalho e potência

Nome: _____

- 1) O que você entende por trabalho no contexto da física? E Potência?

- 2) Um corpo de massa 10kg é deslocado do solo até uma altura de 2m em relação ao solo. Sabendo que a intensidade do campo gravitacional no local é 10m/s^2 , qual o trabalho realizado pela **força peso**?

- 3) Quantos watts de potência são despendidos quando uma força de 10 N movimenta um bloco por 30 m num intervalo de 1 minuto? (força no mesmo sentido do deslocamento)

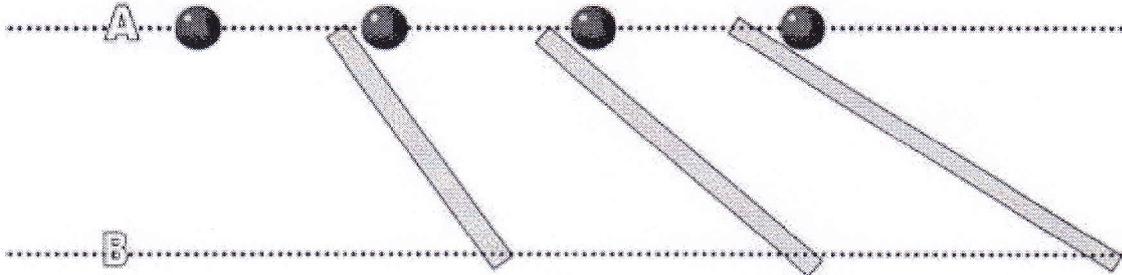
- 4) O motor de um elevador possui uma potência de 10 cv. Qual o trabalho que ele pode realizar em 10 s? A partir da sua resposta, ache uma combinação possível de valores para altura e peso suspenso (por exemplo: o elevador pode suspender uma carga de ___ N à uma altura de ___ m).

Nome: _____

Trabalho sobre energia (4 pontos, deve ser entregue dia 23/11/2007)

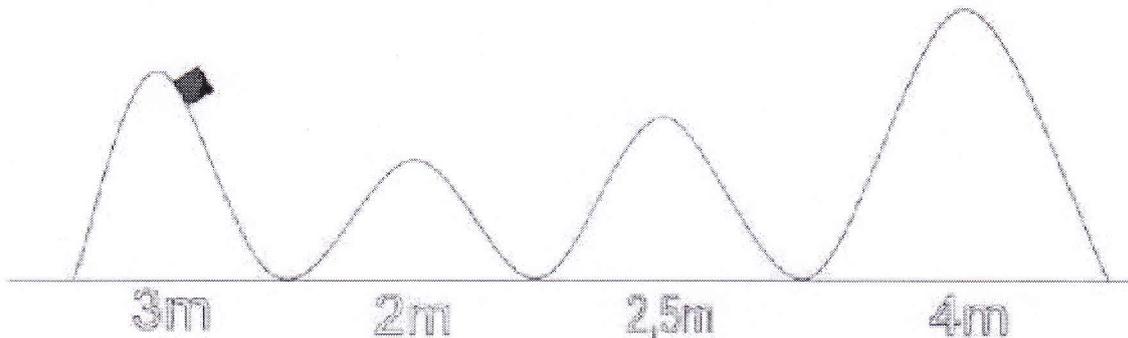
1) (0,4 pontos) A figura abaixo mostra quatro situações, uma delas na qual o bloco inicialmente em repouso é solto livremente e outras três situações nas quais se permite que o bloco desça deslizando (sem girar) em rampas sem atrito e com inclinações diferentes.

- Classifique as situações de acordo com a energia cinética do bloco no ponto B. Dica: pense e descubra se há diferença no valor da energia cinética.



2) Na figura abaixo, um pequeno bloco de 2kg de massa, inicialmente em repouso é solto em uma rampa sem atrito de uma altura de 3,0m no alto de uma corcova. As alturas das corcovas seguintes estão indicadas na figura. As corcovas apresentam as partes superiores igualmente circulares (Supondo que o bloco não perde o contato com a rampa em nenhuma corcova. Adote $g=10\text{m/s}^2$).

- A) (0,4 pontos) Qual a corcova que o bloco não consegue ultrapassar? Por que?
- B) (0,4 pontos) Qual o movimento subsequente do bloco quando ele não conseguir ultrapassar uma corcova?
- C) (0,4 pontos) Qual a energia potencial do bloco em relação ao solo no alto da corcova de 2m? E da corcova de 2,5m?
- D) (0,4 pontos) O que aconteceu com a energia mecânica total (potencial + cinética) do bloco ao longo do percurso? Ela aumentou, diminuiu ou se manteve constante?
- E) (0,4 pontos) Com base nos itens C e D, no alto de qual corcova a velocidade do bloco é maior? Dica: pense na energia cinética do bloco no alto de cada corcova.
- F) (0,4 pontos) Calcule a velocidade do bloco na parte mais baixa das corcovas,. Dica: utilize a conservação de energia mecânica.



3) (0,4 pontos) Uma pessoa movendo-se possui energia cinética. Se ela “aperta o passo” e passa a andar duas vezes mais rápido, quanta energia cinética ela passa a ter, em comparação à que ela tinha anteriormente? Dica: Você pode atribuir valor às grandezas para depois comparar os resultados.

4 (0,4 pontos) Utilizando as equações da energia cinética e da energia potencial e as unidades de massa (kg), velocidade (m/s), distância (m) e da intensidade do campo gravitacional ($g: \text{m/s}^2$), mostre que a unidade de energia é expressa em Joules ($\text{Kg.m}^2/\text{s}^2$)

5) (0,4 pontos) Um ciclista desce uma rua com um desnível de 7,2m. Admitindo $g = 10\text{m/s}^2$, qual a velocidade que este ciclista atingiria caso não houvesse resistência do ar?

VIII. Referências bibliográficas

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982, 112 p.

MOREIRA, M. A. *Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física: a teoria de aprendizagem de David Ausubel como referência para a organização do ensino de ciências*. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1983. 189 p.

GASPAR, A.. *Física série brasil*. São Paulo: Editora Ática, 1° ed., v. único, 2005. 552p.

HEWITT, P. G. *Física conceitual*, Porto Alegre: Bookman, 9° ed., 2002 685p.

