

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE FÍSICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO  
DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Jênifer Andrade de Matos

Trabalho de conclusão de estágio elaborado como requisito parcial de avaliação na disciplina Estágio Docente em Física, do currículo da Licenciatura em Física, ministrada pelo professor Ives Solano Araujo.

Porto Alegre

2012/2

## **Agradecimentos**

Inicialmente, gostaria de agradecer à minha mãe Sandra Jussara Andrade de Matos que sempre foi e será um exemplo de pessoa e que me incentiva diariamente a realizar meus sonhos.

Aos meus irmãos Jáckson, Janine e Jonas que, mesmo distantes, estão torcendo por mim.

À pessoa que escuta diariamente, desde dezembro de 2010, as minhas dúvidas sobre a vida e que me auxilia nesse processo, Lucas Telichevesky.

À minha colega de curso e de apartamento, Josiane de Souza. Obrigada por estar ao meu lado tanto nos momentos felizes quanto nos tristes.

Aos meus tios Glenio, Tatiane, Luciano, Maria Isabel e Nelson por terem me apoiado em um dos momentos mais difíceis da minha vida.

Aos dois colegas veteranos que me auxiliaram no início do curso: Israel Gonçalves de Oliveira e Alex Soares Vieira.

Ao professor que me mostrou pela primeira vez os encantos da Física, no ano de 2004, quando eu estava na 8ª série do Ensino Fundamental, Giovane Irribarem de Mello.

À professora que sempre será lembrada como exemplo de pessoa e que, além disso, é uma das poucas que incentiva e está ao lado dos alunos de Licenciatura em Física da UFRGS, Magale Brückmann. Muito obrigada por nos preparar para o estágio e me dar conselhos a respeito deste trabalho!

Ao professor Ives Solano Araujo que me surpreendeu durante este semestre, nos orientando para o estágio obrigatório. Seus conselhos serão sempre utilizados.

À professora que tive a oportunidade de conhecer e, assim, pedir sem receios, para fazer parte da avaliação deste trabalho, Neusa Massoni.

Ao Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha, onde foi possível conhecer os professores e a turma 211, que proporcionaram a realização desta etapa final do curso de graduação.

Aos colegas de estágio Douglas, Larissa, Luis Gustavo e Mauricio por trocarem ideias comigo durante o desenvolvimento da regência.

A todos vocês, serei eternamente agradecida.

## Sumário

1. Introdução .....	1
2. Referencial Teórico.....	2
3. Estratégias de Ensino .....	4
4. Observação e Monitoria.....	6
4.1. Caracterização da Escola:.....	6
4.2. Caracterização das turmas: .....	7
4.3. Caracterização do tipo de ensino:.....	7
4.4. Relato das observações.....	9
5. Planejamentos e relatos de regência: .....	25
PLANO DE AULA (1).....	26
Relato de regência aula 1.....	27
PLANO DE AULA (2).....	29
Relato de regência aula 2.....	30
PLANO DE AULA (3).....	32
Relato de regência aula 3.....	32
PLANO DE AULA (4).....	34
Relato de regência aula 4.....	35
PLANO DE AULA (5).....	37
Relato de regência aula 5.....	38
PLANO DE AULA (6).....	39
Relato de regência aula 6.....	39
PLANO DE AULA (7).....	41
Relato de regência aula 7.....	41
PLANO DE AULA (8).....	43
Relato de regência aula 8.....	43
PLANO DE AULA (9).....	45
Relato de regência aula 9.....	45
6. Conclusão.....	47
Bibliografia .....	49
Apêndices:.....	50
Apêndice 1.....	50
Apêndice 2.....	51
Apêndice 3.....	52
Apêndice 4.....	54

Apêndice 5.....	56
Apêndice 6.....	59
Apêndice 7.....	60
Apêndice 8.....	61
Apêndice 9.....	62
Apêndice 10.....	65
Apêndice 11.....	67

## 1. Introdução

Este trabalho tem por objetivo relatar a experiência da disciplina de Estágio de Docência em Física, o qual deve ser realizado pelos estudantes de licenciatura em Física, a fim de concluir a graduação.

A escola em que realizei o estágio foi o Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha. Nesse espaço realizei observações das aulas de Física que totalizaram 24 horas-aula (durante a semana, cada período tinha duração de 45 minutos, com exceção das quintas-feiras, 40 minutos). Foram acompanhadas duas turmas: 112 (primeiro ano do Ensino Médio) e 211 (segundo ano do Ensino Médio). A maior parte das observações foi realizada na companhia de uma colega estagiária, que também estava concluindo o curso de Licenciatura em Física da UFRGS.

Posterior ao período de observação foi feita a regência, com aulas realizadas por mim, na turma de segundo ano do Ensino Médio, 211.

Na sequência, são apresentados: a fundamentação teórica; contextualização escolar; os relatos tanto das observações das duas turmas, quanto o do período de regência; os planejamentos das aulas; e as conclusões de tal experiência.

## 2. Referencial Teórico

O referencial teórico utilizado para a preparação e desenvolvimento das atividades de ensino foi a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Segundo ela, o aprendiz dará significado ao novo conhecimento a partir daquilo que ele já sabe. Essa interação entre o antigo e a novidade enriquece a ambos os conhecimentos, dando-lhes novos significados. Isso quer dizer que a ideia vista pela primeira vez de maneira simbólica se relaciona com algum aspecto cognitivo já presente, podendo ser uma imagem, um símbolo ou um conceito, por exemplo. Esses conhecimentos preexistentes são denominados *subsunçores*. (Moreira, 2009, p. 31).

Com essa relação entre a antiga e a nova ideia haverá, segundo Ausubel, a *assimilação*, possibilitando, assim, uma maior organização da estrutura cognitiva do indivíduo. Como resultado ocorrerá a *diferenciação progressiva*, quando os subsunçores são modificados pelos novos conhecimentos. (Moreira, 2009, p.34). Isto ocorre quando são apresentados aspectos mais gerais da disciplina e, com o tempo, tais conceitos são diferenciados e explicados de maneira mais detalhada. É como se a estrutura cognitiva respeitasse a uma hierarquia, estando o conceito mais abrangente no topo e, de maneira progressiva, os conteúdos mais específicos e menos inclusivos são incorporados. (Araujo, 2007, p.4).

Segundo Moreira, ocorre também um processo complementar, a *reconciliação integrativa*:

*(...) as idéias estabelecidas na estrutura cognitiva podem ser percebidas como relacionadas e reorganizadas adquirindo assim novos significados. A essa recombinação de elementos já existentes na estrutura cognitiva, Ausubel dá o nome de reconciliação integrativa. (Moreira, 2009, p.34).*

A etapa da *reconciliação integrativa* ocorre quando são apontadas relações de diferenças e semelhanças entre um conceito mais geral e algum mais específico, ocorrendo, dessa forma, uma melhor organização na estrutura cognitiva do indivíduo.

Além dos aspectos já citados relacionados à Aprendizagem Significativa, é importante ressaltar o conceito de Aprendizagem Mecânica. Neste caso, o novo conceito não se relaciona com os subsunçores já presentes, não modificando a estrutura cognitiva do aluno. Por outro lado, a Aprendizagem Mecânica não é o oposto da Aprendizagem Significativa, pois essa, com o tempo, poderá dar novos significados aos conhecimentos.

Um fator muito importante que contribui para a Aprendizagem Significativa é a elaboração de material *potencialmente significativo* por parte do professor, conforme explicou Moreira:

*(...) a aprendizagem que ocorre na sala de aula é tipicamente receptiva (o aluno não precisa descobrir para aprender) e pode ser significativa na medida em que os materiais educativos forem potencialmente significativos e o aluno apresentar uma predisposição para aprender, isto é, para relacionar de maneira não-arbitrária e não-literal tais materiais à sua estrutura cognitiva. O professor tem um papel extremamente importante em um enfoque ausubeliano. (...) Materiais introdutórios que explicitam a relacionabilidade do novo conhecimento com aquele já existente na estrutura cognitiva do aluno são muito úteis para facilitar a aprendizagem significativa. Tais materiais podem ser considerados como organizadores prévios. (Moreira, 2009, p. 34-35).*

Esses materiais permitem que haja uma relação não-arbitrária e não-literal de conceitos já existentes na estrutura do aluno com o novo conteúdo. Por outro lado, é importante que o aluno esteja disposto a aprender. Para Ausubel, deve haver, ao mesmo tempo, essas duas condições: o material didático ser potencialmente significativo e haver predisposição para aprender por parte dos estudantes, para que ocorra a Aprendizagem Significativa (Araujo, 2007, p. 2-3).

Para esse caso, nota-se a importância que o professor possui perante a elaboração do material aos seus alunos. Dessa forma, houve uma grande preocupação, durante o preparo do estágio, para que o material fosse interessante e que pudesse se relacionar com algum conceito já existente na estrutura dos alunos, ou seja, houve uma tentativa de fazer com que os discentes tivessem uma predisposição em aprender e que, ao mesmo tempo, fosse possível considerar os conhecimentos prévios (identificados durante as observações). Assim, no início das aulas, eram mostrados vídeos, demonstrações que se relacionavam com o conteúdo de uma maneira mais geral. Com o tempo, tais conceitos eram diferenciados progressivamente, procurando promover, posteriormente uma reconciliação integradora.

### 3. Estratégias de Ensino

Durante as aulas foram utilizadas as seguintes estratégias de ensino: exposição dialogada, demonstrações experimentais, simulações computacionais e um método denominado *Peer Instruction* (Mazur, 2007).

Com os objetivos de avaliar os conhecimentos conceituais dos estudantes e possibilitar uma nova técnica de ensinar, na década de 1990, foi desenvolvido o método *Peer Instruction* (ou Instrução pelos Colegas) pelo Professor Eric Mazur da Universidade de Harvard (EUA). Através desse método é possível que os alunos participem, reflitam e conversem mais entre si sobre o conteúdo das aulas, além de proporcionar um retorno de aprendizagem ao professor. (Araujo e Mazur, 2012, p.2).

A ideia de tal metodologia é inicialmente, apresentar o conceito novo aos alunos e, em seguida, aplicar um teste conceitual com alternativas de resposta. Essa segunda parte se caracteriza seguindo as seguintes etapas (Mazur, 2007, p. 64-65; Müller, et al. 2012, p. 496-497):

- a) leitura da questão junto com os alunos para que não haja dúvidas quanto ao enunciado;
- b) tempo de um minuto para pensarem, de maneira individual, sobre a questão;
- c) as respostas escolhidas são mostradas ao professor através do uso de *clickers* ou *flashcards* (cartelas que correspondem à alternativa desejada);
- d) dependendo da resposta, ou o professor passa para a etapa *e* (quando os acertos estão entre 35% a 70%), ou para a *i*, se as respostas estiverem acima de 70%);
- e) há discussão dos alunos a respeito da questão durante um ou dois minutos;
- f) há nova votação e os alunos mostram com os *flashcards* a alternativa correta;
- g) através do retorno dos alunos, o professor pode apresentar os resultados aos alunos;
- h) o professor explica a alternativa correta.

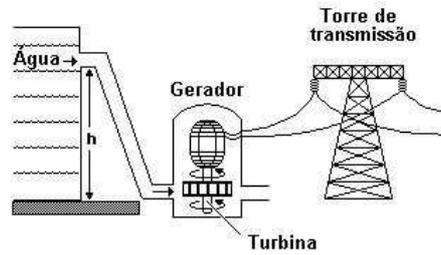
Caso haja menos de 35% de acertos, o professor deverá reapresentar o conteúdo através de uma exposição dialogada, mostrando, posteriormente, uma nova questão conceitual e reiniciar o processo explicado a cima (Araujo e Mazur, 2012, p. 7).

Para esse método, é importante que os grupos formados para a discussão sejam de alunos que marcaram alternativas diferentes, para possibilitar argumentação de suas resposta.

A Instrução pelos Colegas foi utilizada em duas aulas durante a regência (aula 4 e 7), usando *flashcards* com cinco alternativas para cada aluno.

A seguir, há um exemplo de questão em que foi usado tal método:

(Enem-1998) Na figura abaixo está esquematizado um tipo de usina utilizada na geração de eletricidade.



Analisando o esquema, é possível identificar que se trata de uma usina:

- (A) hidrelétrica, porque a água corrente baixa a temperatura da turbina.
- (B) hidrelétrica, porque a usina faz uso da energia cinética da água.
- (C) termoelétrica, porque no movimento das turbinas ocorre aquecimento.
- (D) eólica, porque a turbina é movida pelo movimento da água.
- (E) nuclear, porque a energia é obtida do núcleo das moléculas de água.

## 4. Observação e Monitoria

### 4.1. Caracterização da Escola:

O estágio docente em ensino de Física foi realizado no Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha, localizado na cidade de Porto Alegre, entre 9 de outubro e 8 de novembro de 2012. Tal instituição possibilita o ensino de toda a educação básica e infantil, além da formação de professores, curso de magistério, junto com o Ensino Médio. Há duas unidades: uma localizada na Rua José Bonifácio, 497, no bairro Bom Fim, onde são realizados os ensinos de 1º ao 5º ano; outra na Avenida Osvaldo Aranha, 527, onde há a creche Dr. Décio Martins Costa, as séries finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), o Ensino Médio e o Magistério.

A escola foi fundada em de 1869 como Escola Normal da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul. No ano de 1929, passou a ser denominada Escola Normal General Flores da Cunha. Devido a um decreto estadual, em 1939, foi trocado o nome para Instituto de Educação. Nos anos de 2003 e 2006, a instituição passou por uma nova mudança na denominação, conforme escreveu Rita Severo:

*Em dez de dezembro de 2003, por meio da resolução nº253/2003, expedida pela Secretaria Estadual de Educação, determinando a alteração do nome da escola, a nova denominação passa a ser Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha. Em dezenove de dezembro de 2006, a portaria nº275/2006 determinou que as unidades que compunham o Centro Estadual de Educação passariam a se chamar Instituto Estadual de Educação General Flores da Cunha (...). Mesmo com todas as alterações legais, o IE continua sendo conhecido pela comunidade porto-alegrense e gaúcha como Instituto de Educação. (Severo, 2008, p. 36, 37).*

Em relação à infraestrutura, a escola possui: laboratório de informática com quinze computadores em condições acessíveis, entretanto só pode ser usado com a companhia da monitora responsável; uma biblioteca com livros e revistas disponíveis, porém sem acesso ao computador para pesquisas na internet; um espaço dedicado ao laboratório de Física, Química e Biologia, entretanto não havia nenhum material para fazer alguma atividade experimental; projetor disponível aos professores, sendo usado apenas com agendamento prévio.

As aulas ministradas no turno da manhã começam às 7 horas e 30 minutos e seguem até às 12 horas e 25 minutos, totalizando seis períodos de 45 minutos. Entretanto nas quintas-feiras, o período é reduzido, possuindo 40 minutos cada, dessa forma a aula termina, nesse dia, às 11 horas e 55 minutos. Em relação à disciplina de Física, cada turma do Ensino Médio (com exceção do Magistério), possui três períodos durante a semana.

#### 4.2. Caracterização das turmas:

Durante a realização do estágio, foram observados os períodos de Física de duas turmas do Ensino Médio: 112, primeiro ano; 211, segundo ano; eram do turno da manhã e formadas tanto por meninos quanto por meninas. Na turma 112, havia 18 meninas e 16 meninos. Com idades entre 14 a 18 anos. Já a 211(onde foi realizado o estágio), era formada por 13 meninos e 21 meninas. As idades variavam entre 15 a 19 anos. Ambas as turmas eram agitadas, algo possível de observar quando se entrava na sala de aula. De uma maneira geral, durante as observações, os alunos pouco questionavam sobre os conteúdos passados, sendo a maior parte das perguntas relacionadas à Matemática, ou a alguma nomenclatura diferenciada para eles.

Na maior parte das vezes, as aulas que deveriam encerrar às 12 horas e 25 minutos, terminavam com quinze minutos de antecedência, pois os alunos pediam para sair antes e como regra geral eram atendidos pelos professores.

Um aspecto importante a se destacar era que havia respeito por parte deles, quando o professor chamava a atenção.

#### 4.3. Caracterização do tipo de ensino:

As aulas de Física das duas turmas observadas eram dadas pelo mesmo professor.

De um modo geral, elas seguiam um “método tradicional”, onde havia pouca relação do conteúdo de sala de aula com o mundo externo. Além disso, o Ensino de Física era baseado em muita Matemática e poucos conceitos. Durante a observação, as aulas foram dadas apenas no quadro seguidas de explicações.

A tabela abaixo foi feita com o objetivo de destacar alguns aspectos sobre o ensino promovido pelo professor responsável pelas turmas, em minha avaliação. Na escala, o número 1 representa um aspecto bem próximo do negativo, e o número 5, próximo do positivo.

*Tabela 1: Caracterização do tipo de ensino promovido pelo professor das turmas 112 e 211, do Instituto Estadual de Educação General Flores da Cunha, em 2012.*

Comportamentos negativos	1	2	3	4	5	Comportamentos positivos
Parece ser muito rígido no trato com os alunos				x		Dá evidência de flexibilidade
Parecer ser muito condescendente com os alunos					x	Parece ser justo em seus critérios

Parece ser frio e reservado			x	Parece ser caloroso e entusiasmado
Parece irritar-se facilmente			x	Parece ser calmo e paciente
Expõe sem cessar, sem esperar reação dos alunos		x		Provoca reação da classe
Não parece se preocupar se os alunos estão acompanhando a exposição		x		Busca saber se os alunos estão entendendo o que está sendo exposto
Explica de uma única maneira	x			Busca oferecer explicações alternativas
Exige participação dos alunos		x		Faz com que os alunos participem naturalmente
Apresenta os conteúdos sem relacioná-los entre si		x		Apresenta os conteúdos de maneira integrada
Apenas segue a sequência dos conteúdos que está no livro	x			Procura apresentar os conteúdos em uma ordem (psicológica) que busca facilitar a aprendizagem
Não adapta o ensino ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos		x		Procura ensinar de acordo com o nível cognitivo dos alunos
É desorganizado			x	É organizado, metódico
Comete erros conceituais			x	Não comete erros conceituais
Distribui mal o tempo da aula			x	Tem bom domínio do tempo de aula
Usa linguagem imprecisa (com ambiguidades e/ou indeterminações)			x	É rigoroso no uso da linguagem
Não utiliza recursos audiovisuais	x			Utiliza recursos audiovisuais
Não diversifica as estratégias de ensino	x			Procura diversificar as estratégias instrucionais
Ignora o uso das novas tecnologias		x		Usa novas tecnologias ou refere-se a eles quando não disponíveis
Não dá atenção ao laboratório		x		Busca fazer experimentos de laboratório, sempre que possível
Não faz demonstrações em aula	x			Sempre que possível, faz demonstrações
Apresenta a Ciência como verdades descobertas pelos cientistas		x		Apresenta a Ciência como construção humana, provisória
Simplesmente “pune” os erros dos alunos			x	Tenta aproveitar erro como fonte de aprendizagem
Não se preocupa com o conhecimento prévio dos alunos		x		Leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos
Parece considerar os alunos como simples receptores de informação		x		Parece considerar os alunos como perceptores e processadores de informação
Parecer preocupar-se apenas com as condutas observáveis dos alunos		x		Parece ver os alunos como pessoas que pensam, sentem e atuam

#### **4.4. Relato das observações**

##### **Aula 1: Turma 112**

**Terça- feira, 4 de setembro de 2012**

**Horário de início da observação: 8h30min**

**Horário de término da observação: 10h**

Nesse dia, assisti a dois períodos dessa turma acompanhada por uma colega estagiária. Chegamos acompanhadas pelo professor de Física responsável, que nos apresentou à turma. Sentamos no fundo da sala para iniciar as observações e foi possível notar certo estranhamento por parte de alguns alunos, devido a nossa presença em aula.

Para essa aula, estava marcada uma prova (com consulta e individual) sobre movimento retilíneo uniformemente variado. Antes de iniciar a avaliação, muitos alunos estavam próximos do professor para entregar um trabalho. Algo interessante de se notar era que eles assinavam uma folha depois de entregarem tal tarefa. Enquanto alguns esperavam para entregar, outros estavam bem agitados, caminhando pela sala e conversando com os colegas.

Depois de receber os trabalhos, o professor arrumou as filas dos alunos. Antes de entregar a prova, deu alguns recados iniciais como: “consultar apenas o próprio material e, ao terminarem, poderiam ler algum material ou escutar música!”. Em seguida, entregou a avaliação para os alunos fazerem. Eles, assim em silêncio, iniciaram a prova consultando os próprios materiais.

No decorrer da prova, os alunos solicitaram ajuda do responsável da turma, o qual os atendeu com atenção.

Recebemos também uma cópia da prova. Foi possível verificar que não eram questões complicadas. Por outro lado, foi notável que muitos folheavam o caderno, demonstrando que não entendiam o que os enunciados pediam, ou estavam em busca de elementos para a resolução.

Próximo ao fim da aula, alguns começaram a entregar a prova. Esses escutavam música através de aparelhos com fone de ouvido, em seus lugares e em silêncio.

Faltando alguns minutos para o fim do período, e os que finalizavam a prova, entregaram-na ao professor e saíram para o recreio. Quando deu o sinal, ainda havia cinco alunos na sala de aula. Assim, foi disponibilizado mais um tempo de cinco minutos. Depois de passado o tempo adicional, eles entregaram a avaliação.

**Aula 1: Turma 211****Terça- feira, 4 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 10h55min****Horário de término da observação: 12h15min**

Chegamos eu e a colega estagiária à sala de aula acompanhadas do professor. Fomos para o fundo da sala para iniciarmos a observação. A turma estava bem agitada, quando chegamos.

A aula começou com a chamada e os alunos aos poucos se acalmaram. Em seguida, o professor colocou no quadro um aviso que haveria prova com consulta na próxima semana sobre Trabalho Mecânico. Por mais que houvesse consulta nos materiais para resolver a prova, eles reclamaram.

Para dar continuação à aula, foram passados no quadro alguns exercícios de fixação para a prova. Assim, a maior parte dos alunos copiava. Depois de alguns minutos, houve um silêncio total. Com o tempo, iniciaram novamente as conversas paralelas.

Um dos exercícios relacionava quatro forças sobre um bloco (forças  $F_1$ ,  $F_2$ , Normal e Peso), mas só havia valores de  $F_1$  e  $F_2$ . Ao notar tal informação, um aluno questionou em voz alta: “Mas não eram quatro forças?”, demonstrando interesse sobre o conteúdo. Ao escutar do aluno a pergunta, o professor disse: “Sim, vou representá-las!”.

Foram passados mais exercícios e os alunos começaram a interagir um pouco mais uns com os outros.

Havia nessa turma uma menina que possuía muita dificuldade para enxergar e usava aparelho de audição nos dois ouvidos. Ela sentava bem próxima do quadro. Num dos exercícios, ela pediu para o professor ditá-lo. Ele ditou calmamente aquele exercício e, em seguida, continuou passando mais tarefas para a turma. Pensamos que nesse caso, o professor poderia fazer um material diferenciado para a aluna.

Um aluno comentou: “Professor, Peso não é força!”. E o professor responde com ar irônico: “Não?”. Depois da resposta, alguns alunos riram do colega.

Uma moça chegou à sala de aula e pediu permissão para conversar com um menino, e este saiu acompanhando-a.

Depois de seis exercícios passados, os alunos formaram duplas, mas eram poucos os que estavam fazendo a atividade proposta.

Passados alguns minutos, o aluno, que havia saído, retornou dizendo que apareceria na televisão para falar sobre a situação do ensino brasileiro, no programa Conversas Cruzadas da TVCOM. Essa informação causou certa alegria nos colegas.

Eram poucos os alunos que tentavam resolver os exercícios. Havia alguns falando com o professor sobre a feira de ciências, já que tal atividade também valeria nota.

Um garoto que estava próximo perguntou nosso nome e comentou sobre a grande quantidade de informação que escrevíamos. E disse que pretendia fazer Engenharia Civil. Então, comentamos que o estudo é muito importante. Outro aluno (aquele que foi convidado para o programa da televisão) também tinha se sentido à vontade e disse que pretendia fazer graduação em História (licenciatura).

Perto do fim da aula, os alunos estavam bem agitados. Havia uma menina fora do lugar que conversava com dois colegas sobre o estágio que ela fazia.

Os alunos pediram para sair mais cedo (às 12h15min) e o professor, inicialmente, disse que iriam sair no horário normal (12h25 min). Por outro lado, os alunos insistiram e, quando foi 12horas e 15 minutos a aula terminou.

**Aula 2: Turma 211****Quinta-feira, 6 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 10h10min****Horário de término da observação: 10h30min**

Nesse dia quando chegamos o professor já estava na sala de aula recolhendo um trabalho passado como tarefa de casa aos alunos. Notamos que parecia que a aula já havia iniciado havia alguns minutos. Assim, quando fomos para o fundo da sala, perguntamos a um aluno o motivo pelo qual o período tinha começado mais cedo. Ele nos respondeu que na quinta-feira cada período possuíam 40 minutos e, por isso, o horário era alterado (informação essa que não nos tinham passado).

Depois de recolher os trabalhos, foi iniciada a correção no quadro dos exercícios da aula anterior. Enquanto ocorria a correção, a maior parte dos alunos prestava atenção. Algo que me chamou a atenção foi que, no primeiro exercício, foi pedido para eles responderem qual era a força mínima para um deslocamento de 10 m com um trabalho no valor de 250 J. Para essa questão, o professor disse que eles deveriam “chutar” valores de ângulos e começou com o zero, dizendo apenas que foi um “chute”. Mas percebi que eles não ficaram satisfeitos com a explicação, e, mesmo assim, todos ficaram em silêncio. Isso ficou evidente quando um menino virou-se para nós e disse: “Na verdade, ninguém entendeu!”.

Algo interessante é que alguns alunos questionavam o professor sobre a resolução dos demais exercícios. Por outro lado, no decorrer da resolução, iniciaram as conversas paralelas, porém não atrapalharam o andamento da aula.

Houve um momento em que o professor questionou determinado aluno sobre a resposta de um exercício. O menino ficou sem saber o que dizer, entretanto os colegas ajudaram-no e, em seguida, ele disse a resposta correta. A impressão que ficou foi que ele disse o que o professor queria escutar, contudo, não sabia o que estava dizendo.

O restante da aula foi dedicado à resolução de exercícios e a maior parte da turma prestou atenção.

**Aula 2: Turma 112****Quinta-feira, 6 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 11h10min****Horário de término da observação: 11h50min**

Quando chegamos, turma estava bastante agitada.

O professor iniciou a chamada e, ao ver que os alunos conversavam muito, chamou a atenção deles. Depois de fazer a chamada, ele pediu para que uma das alunas entregasse as provas corrigidas para os colegas. Um dos alunos nos disse que a prova estava bem difícil.

Depois disso, foi iniciada a correção no quadro. Então, a turma ficou mais calma. Alguns conversaram com os colegas sobre as questões.

Teve um momento em que um menino estava comendo chocolate e comentando com outros dois colegas sobre a nota da avaliação. Um dos colegas pediu um pedaço do doce e ele foi em direção ao colega para dar o pedaço. O professor, ao ver o menino fora do lugar, chamou a atenção e pediu para ele pegar os materiais e se retirar da sala de aula. O menino, de maneira educada, tentou reclamar, mas pegou os materiais, obedecendo ao professor. Era um pouco difícil avaliar tal situação, pois não conhecíamos bem como funcionam as questões disciplinares.

A maioria dos alunos copiava as resoluções no caderno, mas eram poucos os que se questionavam sobre o que estavam escrevendo. Possivelmente, eles tinham muitas dúvidas, já que ficamos sabendo que a grande maioria ficou abaixo da média.

Uma menina comentou em voz alta que ficava difícil entender, pois não sabia se copiava ou prestava atenção no que ele dizia. Então, o professor argumentou que era possível fazer as duas coisas ao mesmo tempo, mas outros membros da turma defendem a opinião da colega. Dessa forma, ele disse que daria mais tempo para eles copiarem.

Foi possível escutar a conversa de uma menina com dois colegas sobre a monitoria do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) do curso de Física da UFRGS. Ela comentou que eles possuíam horários no turno inverso e que era bom para tirarem dúvidas.

O último exercício pedia para descobrir o valor do tempo através da equação horária do movimento ( $S = S_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$ ). Nesse caso, havia os valores da posição, velocidade inicial e aceleração. Assim, o professor comentou com os alunos que só deveriam igualar a zero e resolver através da fórmula de Báskara. Depois disso, um aluno comentou com o outro que nunca imaginaria que fosse desse jeito a resolução. A impressão que fiquei dessa aula é que os alunos pensam que “a Física não faz sentido e que é de outro mundo”.

**Aula 3:Turma 112****Terça- feira, 11 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 8h25min****Horário de término da observação: 9h50min**

O professor iniciou a aula pedindo aos alunos para sentarem em seus lugares, de acordo com o espelho de classe.

Em seguida, em silêncio, ele passou exercícios de revisão sobre Movimento Retilíneo Uniformemente Variado, já que havia uma prova de recuperação marcada para a semana seguinte. Poucos alunos copiavam a atividade, e a outra parte da turma estava envolvida com um trabalho de Matemática. Depois de algumas atividades passadas, o professor notou que eram poucos os envolvidos com a aula e avisou que se visse algum material que nãoo de Física, colocaria no lixo. Dessa forma, a maior parte começou a copiar a atividade proposta.

Houve um momento em que o professor apagou uma parte do quadro sem perguntar aos alunos se já haviam copiado. Depois, solicitou a eles para resolverem os exercícios em dupla.

Alguns foram tirar dúvida, mas a maioria estava conversando.

Teve um menino que comentou com o professor sobre o jogo de futebol, mas não obteve a atenção desejada.

O interessante é que havia alunos interessados. Como no caso de uma menina que tentou ajudar um colega, o qual não fazia parte de sua dupla, na resolução de um exercício. Porém foi chamada a atenção deles, pois deveriam pedir ajuda apenas para os colegas da própria dupla.

A turma foi para o recreio cinco minutos antes de tocar o sinal Sonoro.

**Aula 3:Turma 211****Terça- feira, 11 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 10h55min****Horário de término da observação: 12h15min**

No momento em que chegamos a turma estava agitada. Em seguida, os alunos se organizaram, já que tinham prova sobre Trabalho e Energia (com consulta), nesse dia.

Antes de aplicar a prova, o professor corrigiu um exercício da aula anterior. No decorrer da correção, os alunos prestaram atenção. Um menino comentou conosco que já tinham tido uma prova nesse dia (algo que, possivelmente, fosse desgastante para eles).

Em seguida, eles receberam a prova. Entretanto, a menina com dificuldades para enxergar disse que não conseguia ler os enunciados. Assim, o professor permitiu que ela fizesse em outro momento.

Depois de um período de prova (quarenta e cinco minutos), havia um aluno que já tinha terminado enquanto outro não havia feito nenhuma questão.

Teve um momento em que uma menina emprestou o livro para a colega. O professor suspeitou e verificou se não havia algum bilhete, mas uma das meninas comentou com ele que aquele livro era melhor, porém ele respondeu dizendo que deveriam consultar apenas os próprios materiais.

Recebemos uma cópia da prova. Foi possível verificar que os exercícios eram semelhantes aos passados em aula. Nesse dia, a aula reduziu-se à aplicação da prova escrita.

**Aula 4: Turma 211****Quinta-feira, 13 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 9h55min****Horário de término da observação: 10h30min**

Nesse dia, quando chegamos, o professor estava entregando um trabalho corrigido que a turma havia feito sobre Acústica. Na sequência, foi entregue também a prova ocorrida na aula anterior. Um dos alunos (com um sorriso no rosto) mostrou-me que tinha ido bem na avaliação. Em seguida, foram ditas, em voz alta, as médias dos componentes da turma.

Logo depois teve a correção, no quadro, das questões da prova. No decorrer da correção foi chamada a atenção da turma quanto ao entendimento das questões, principalmente nas que relacionavam gráficos relacionados com Trabalho e Energia. A maior parte dos alunos prestou atenção, porém havia alguns que estudavam Biologia (possivelmente teriam prova nesse dia).

Teve um momento em que uma aluna comentou (em voz alta para o professor) que a estagiária havia elogiado o trabalho dela. E ele respondeu mais ou menos assim: “E eu elogiei o trabalho das Alunas 1 e 2!”.

No momento em que terminou a correção foi marcada a recuperação para a semana seguinte. Depois disso, os alunos começaram a conversar até o final do período.

**Aula 4: Turma 112****Quinta-feira, 13 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 11h10min****Horário de término da observação: 11h50min**

Quando chegamos na sala de aula, a turma estava bem agitada. Esse período foi dedicado à resolução dos exercícios como revisão para a prova.

Teve uma questão que relacionava velocidades e tempos, porém, quando o professor corrigiu-a, só comentou que as velocidades eram  $V_1$  e  $V_2$ , assim como os tempos eram  $t_1$  e  $t_2$ , não explicando o que tais letras representavam no problema. No decorrer das explicações, os alunos fizeram algumas perguntas, principalmente as relacionadas com Matemática, como no caso de um aluno que disse em voz alta: “Não entendo como  $1/0,5$  dá 2!”. E o professor comentou: “No final da aula te digo!”. Acredito que nesse caso, ele poderia ter explicado para toda a turma, pois, possivelmente poderiam haver outras pessoas com essa dificuldade.

Algo que notei dessa turma é que alguns tinham vergonha de tirar dúvidas. Teve um momento em que o Aluno 1 disse em uma voz baixa: “Não entendi!”. E o professor não o escutou. Depois o Aluno 2 comentou também: “Não entendi!”. Nesse momento o Aluno 1 disse em voz alta: “Oh, o Aluno 2 não entendeu o exercício, professor!”. E foi dito para ele: “O que você, Aluno 1, não entendeu?”. E ele respondeu: “Foi o Aluno 2 que não entendeu!”. Assim, o professor explicou novamente a eles.

Perto do fim da aula, um dos alunos fez o seguinte comentário: “Ainda bem que poderei usar o caderno para a prova!”, demonstrando que não entendera muito bem a matéria.

**Aula 5: Turma 112****Terça- feira, 18 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 8h30min****Horário de término da observação: 10h**

Essa aula foi dedicada à realização da prova de recuperação (com consulta ao caderno e livro) sobre Movimento Retilíneo Uniformemente Variado.

Nesse dia, muitos alunos faltaram à aula, possivelmente devido à chuva intensa.

No decorrer da prova, os alunos solicitavam a ajuda do professor, e este os auxiliava. Foi possível verificar que as dúvidas estavam relacionadas a questões matemáticas.

Perto das nove horas e trinta minutos, uma menina terminou a prova. Depois de um tempo o professor chamou-a para que ela arrumasse alguns equívocos nos cálculos. Esse fato repetiu-se com alguns outros alunos.

Perto das nove horas e quarenta e cinco minutos, as provas entregues não foram mais verificadas, e os alunos saíram para o recreio.

Quando terminou o tempo regular de prova, foi dado mais cinco minutos para aqueles que ainda estavam na sala concluírem a avaliação.

**Aula 5: Turma 211****Terça- feira, 18 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 11h****Horário de término da observação: 12h10min**

Essa aula foi dedicada à realização da prova de recuperação sobre Trabalho e Energia. Como nem todos faziam tal avaliação, foi comentado pelo professor que estes poderiam escutar música ou fazer alguma leitura.

Durante a atividade, os alunos chamavam o professor para tirar dúvidas, porém pude observar que ele não ajudava muito.

Para os primeiros que entregavam a prova foram feitas revisões e pedidos para arrumarem questões erradas.

Foi possível notar que havia uma questão na prova que exigia um raciocínio mais elaborado e que a maior parte dos alunos apresentava dificuldades para resolver. Era necessário saber a área do círculo. Porém, depois de terem entregue a prova, o professor comentou com uma menina sobre como resolver e ela disse: “Mas eu não conheço a fórmula do círculo!”.

Ficava claro que os alunos tinham uma base matemática bastante deficitária e que o professor procurava manter certo nível em suas aulas e provas, especialmente em termos de cálculos e exercícios, e que aquele grupo não conseguia acompanhar.

**Aula 6: Turma 112****Terça- feira, 25 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 8h30min****Horário de término da observação: 10h**

O início dessa aula foi marcado pela entrega da prova de recuperação corrigida. Em seguida, a turma foi questionada se havia dúvidas em relação a alguma questão. Assim, um aluno fez uma pergunta. O professor foi até o menino e comentou apenas com ele. Nessa situação, o responsável pela turma poderia tentar expor a dúvida, já que, possivelmente, poderia ter mais pessoas com aquela dificuldade. Percebia-se que o professor não encontrava as dificuldades do grande grupo nas suas aulas.

Na sequência, foi passada matéria nova (gráficos de movimento retilíneo uniformemente variado) no quadro. Foi possível verificar que, durante a escrita no quadro, não havia interação com os alunos. Passaram-se alguns minutos até a maior parte da turma se dar conta que estava sendo dado conteúdo novo e começaram a copiar em seus cadernos.

Depois de algum tempo o professor iniciou a explicação e questionou-os se sabiam o que significava tangente, seno e cosseno e a maior parte respondeu que não sabia. Assim, foi explicado apenas que tangente, no caso dos gráficos, significaria a declividade da curva e que seria usada a seguinte fórmula:  $\text{tg } \alpha = \Delta v / \Delta t$ . Nesse caso, não sei se eles realmente entenderam.

Em seguida alguns questionaram sobre o que significava o “ $\alpha$ ” e foi dito que era uma representação do ângulo. Logo, foram passados exercícios e as conversas paralelas começaram.

Teve um momento em que foi dado um exercício para acharem a área do trapézio e foi notável que eles tinham muita dificuldade para identificar as partes dessa figura geométrica. Uma menina, num momento posterior, comentou: “Para calcular a área é sempre  $(B + b)h/2$ ?”. E o professor respondeu: “Não! É da forma como vocês aprenderam na Matemática desde a quinta série!”. Se por um lado, ficou nítido que os alunos não possuem esses conhecimentos matemáticos, por outro, que o professor não tinha um diálogo aberto com aquela turma.

**Aula 6: Turma 211****Terça- feira, 25 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 11h15min****Horário de término da observação: 12h15min**

Essa aula iniciou um pouco atrasada, pois uma aluna pediu uma balança emprestada ao professor e este foi localizar tal instrumento.

Em seguida, as provas corrigidas foram entregues e foi dito, em voz alta, as médias parciais da turma.

Mais ou menos pelas onze horas e vinte e cinco minutos, foi passada nova matéria, energia cinética, no quadro. Os alunos estavam bem agitados e o professor chamou a atenção deles.

Depois de passar o conteúdo, foi comentado com a turma que aquele assunto estava no livro didático também.

Passados alguns minutos, o quadro foi apagado sem questionar os alunos e foi passada mais matéria. Logo depois, foi feita a explicação e eles foram questionados se havia dúvidas. Na sequência, foram passados e corrigidos dois exercícios.

A aula encerrou-se nesse ritmo.

**Aula 7: Turma 211****Quinta- feira, 27 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 10h05min****Horário de término da observação: 10h35min**

No início da aula foi feita a chamada. A turma estava bem agitada e muitos estavam conversando sobre uma prova de Literatura.

Em seguida, foram passados exercícios sobre Energia Cinética no quadro e os alunos copiaram. Alguns cantavam enquanto faziam a atividade.

Durante o passar do tempo, pude observar que a grande maioria estava envolvida nos exercícios, verificando as respostas entre si. Por outro lado havia uma parcela que não estava participando do desenvolvimento da aula.

Depois de passar os exercícios, o professor foi andando entre as classes, ouvindo os alunos e tirando dúvidas.

**Aula 7: Turma 112****Quinta- feira, 27 de setembro de 2012****Horário de início da observação: 11h20min****Horário de término da observação: 11h48min**

Nesse dia a turma estava bastante agitada. Logo que o professor entrou na sala de aula, alguns alunos pediram ajuda sobre o trabalho da feira de ciências.

A maior parte do período foi dedicada à resolução de um questionário elaborado pela outra estagiária que realizava observações conosco e que trabalharia com eles nas próximas aulas.

À medida que eles terminavam a atividade, começaram a conversar entre si sobre os cursos de graduação que gostariam de fazer. Depois disso, a turma foi dispensada.

**Aula 8: Turma 211****Terça- feira, 2 de outubro de 2012****Horário de início da observação: 11h****Horário de término da observação: 12h10min**

Esse foi o último dia de observação. A turma estava calma.

A aula iniciou com a chamada e em seguida, foram corrigidos os exercícios do encontro anterior sobre o teorema trabalho-energia cinética. Durante a correção, os alunos, em silêncio, prestaram atenção. Uma das meninas estava dormindo e, depois de algum tempo, o professor notou e chamou-a para que participasse da aula.

Em seguida, foram passados mais exercícios no quadro e as conversas paralelas ficaram mais intensas. Assim, um aluno pediu silêncio e os colegas se acalmaram.

Depois disso, o professor passou pelos grupos para tirar dúvidas, demonstrando ter uma boa relação com eles. Por outro lado, havia um grupo bem agitado que não estava fazendo a atividade proposta.

Antes de terminar a aula, foi pedida a atenção da turma para a correção de um exercício e a maior parte prestou atenção.

## 5. Planejamentos e relatos de regência:

O trabalho de regência ocorreu com a turma 211, segundo ano do Ensino Médio, entre os dias 9 de outubro de 2012 a 8 de novembro de 2012, com dois encontros semanais (terças-feiras com dois períodos e quintas-feiras, um período). Os conteúdos trabalhados foram: conceito de Energia, Energia Potencial Gravitacional, Energia Potencial Elástica, Energia Mecânica e Conservação de Energia (a parte de Energia Cinética já havia sido trabalhada pelo professor de Física responsável pela turma).

O professor responsável da turma destinou 50% da nota do trimestre (5 pontos) para que eu pudesse avaliar a turma. Dessa forma, foram feitos 6 trabalhos que valeram 0,25 pontos cada; e um trabalho final que valeu 3,5 pontos.

A seguir, serão apresentados os planejamentos com os respectivos relatos de cada aula.

## **PLANO DE AULA (1)**

Data: 9/10/2012

### Conteúdo:

- 1) Introdução e importância do estudo da Física;
- 2) Definição do conceito de Energia;
- 3) Relação (introdutória) entre Conservação de Energia e seus diversos tipos encontrados na natureza;

### Objetivos de ensino:

Apresentar condições para que o aluno consiga:

- reconhecer a importância do estudo da Física;
- relacionar o conceito de energia no cotidiano;
- descrever que um determinado tipo de energia pode ser transformado em outra forma de energia;

### **Procedimentos:**

#### Atividade Inicial:

- apresentação da importância do estudo da Física;
- demonstrações sobre formas de transformação de energia;

#### Desenvolvimento:

- demonstrações (lata mágica, vídeos sobre o “estilingue humano” e funcionamento de uma usina eólica);
- exposição dialogada;

#### Fechamento:

- teste sobre energia e a presença desta grandeza física na natureza;

### **Recursos:**

Lata-mágica, *DataShow*, computador e quadro.

### Referências:

Vídeo 1: “o pálido ponto azul”

<http://www.youtube.com/watch?v=cyy6OAaTQPQ>

Vídeo 2: “estilingue humano”

<http://www.youtube.com/watch?v=1SLIFI2ljls&feature=fvsr>

Vídeo 3: “funcionamento de uma usina eólica”

<http://www.youtube.com/watch?v=2JgC4A7L2PE>

Hewitt, Paul G; trad.: Trieste Freire Ricci; Física Conceitual, 11 ed; Porto Alegre: Bookman, 2011;

Snedden, Robert. Energia, São Paulo: Moderna, 1996.

Lata-mágica: <http://www.youtube.com/watch?v=XQlkoZZe3Uk&feature=related>

## **Relato de regência aula 1: turma 211 (Segundo ano)**

**Terça-feira, 9 de outubro de 2012**

**Horário de início: 10h55min**

**Horário de término: 12h10min**

Inicialmente, a turma me recebeu bem. Para essa aula, o professor de Física da turma acompanhou-me. Apresentei-me e comecei a arrumar o computador e o projetor. Uns três alunos me ajudaram na preparação.

Para o início da aula, foi preparado um material sobre a importância de se estudar Física, mostrando o vídeo “o pálido ponto azul de Carl Sagan”, sobre a possibilidade de se ver no universo através do avanço da Ciência. O objetivo foi despertar alguma motivação do porquê estudar Física por parte dos alunos. Citei também a importância de tal disciplina para o raciocínio (ao realizar concursos como ENEM e vestibular) e comentei sobre a sua relação com o avanço tecnológico. Ao executar o vídeo, não foi possível que toda a turma escutasse, já que o som estava bem baixo e dois alunos se disponibilizaram para pegar a caixa de som da escola. Depois de tudo pronto, ainda assim, observei que nem todos prestaram atenção. Alguns estavam mexendo no celular e outros faziam tarefas que não eram da disciplina. Por outro lado, foi marcante que a maior parte da turma contribuiu, mas, quando eram questionados se havia dúvidas, eram raras as declarações.

Depois de mostrar a parte introdutória que tratava do porquê de estudar Física, comecei a abordar aspectos conceituais de Energia, tentando definir, dizer os tipos (e.g. Cinética, Potencial e Química) e relacionando com o cotidiano. Em seguida, fiz uma demonstração de uma lata-mágica (lata que tinha um elástico preso nas extremidades superior e inferior e, além disso, tinha uma massa grudada no elástico, no momento em que ela girava para um sentido, o elástico enrolava na massa. Por outro lado, havia um momento em que não era mais possível de se enrolar e ela girava no sentido contrário). A ideia de tal experimento era que os alunos comessem a ter uma noção do conceito de Energia Potencial. Logo, apresentei o vídeo sobre o “estilingue humano” (é como um estilingue convencional, mas funciona com uma pessoa presa nele). Em seguida, comentei sobre a

produção de energia elétrica e, como exemplo, mostrei um vídeo sobre o funcionamento de uma usina eólica.

Depois da apresentação inicial, pedi aos alunos que respondessem um questionário (**Apêndice 1**) sobre como conceituavam Energia. À medida que iam terminando, começavam a conversar. Teve um momento em que tentei chamar a atenção da turma e duas meninas me ajudaram a pedir silêncio. Depois disso, pedi que eles levassem em consideração a minha voz baixa. No momento em que notei que todos entregaram a tarefa, corriji oralmente, pedindo que participassem. Foram raros os que se manifestaram. No final da aula minha impressão foi, por mais que eu fizesse uma aula diferenciada, abordando aspectos importantes da Física e tratando o conteúdo de maneira conceitual, isso não os agradou, pois perto do meio dia eles já queriam ir embora.

Havia 31 alunos presentes, nesse dia.

## **PLANO DE AULA (2)**

Data: 16/10/2012

### Conteúdo

- 1) Conceito de Energia Potencial Gravitacional;
- 2) Conceitos de transformação e conservação de Energia;

### Objetivos de ensino:

Oferecer condições para que o aluno consiga:

- reconhecer os conceitos de Energia Potencial Gravitacional e de transformação de Energia no cotidiano;
- explicar a relação entre Energia Potencial Gravitacional com os conceitos físicos de massa, altura e aceleração da gravidade;

### **Procedimentos:**

#### Atividade Inicial:

- apresentação dos conceitos de Energia Potencial Gravitacional e transformação de Energia no cotidiano;
- demonstração da relação direta da massa e da altura com a Energia Potencial Gravitacional;

#### Desenvolvimento:

- apresentação de um vídeo sobre o funcionamento de uma usina hidrelétrica (para ressaltar a relação entre altura e a Energia Potencial Gravitacional);
- demonstração do dispositivo “bate-estaca” e sua importância;
- introdução ao conceito de conservação de energia;

#### Fechamento:

Trabalho para ser feito em grupo (até três alunos) com questões conceituais sobre Energia Potencial Gravitacional e transformação de energia, e exercícios de revisão sobre Energia Cinética para ser entregue na próxima aula;

#### Recurso:

Um bate-estaca pequeno, *DataShow*, Computador, quadro, uma bobina, um led, dois fios de ligação, dois “jacarés” e um ímã.

#### Referências:

Vídeo 1: Funcionamento de uma usina hidrelétrica (projeto Belo Monte):

<http://www.youtube.com/watch?v=1s9VVCDt5dM>

Vídeo 2: Funcionamento de um bate-estaca (exemplo de um bate-estaca funcionando, usado na construção da “Arena do Grêmio”);

[http://www.youtube.com/watch?v=ifi\\_1-HuTz4](http://www.youtube.com/watch?v=ifi_1-HuTz4)

Hewitt, Paul G; trad.: Trieste Freire Ricci; Física Conceitual, 11 ed; Porto Alegre: Bookman, 2011;

[http://hermes.ucs.br/ccet/defq/naeq/material\\_didatico/textos\\_interativos\\_05.htm](http://hermes.ucs.br/ccet/defq/naeq/material_didatico/textos_interativos_05.htm)

## **Relato de regência aula 2: turma 211 (Segundo ano)**

**Terça-feira, 16 de outubro de 2012**

**Horário de início: 10h55min**

**Horário de término: 12h15min**

O segundo encontro com a turma ocorreu neste dia, pois na quinta-feira (11/10/2012) foram entregues os boletins no horário de aula.

Nesse dia o professor responsável também me acompanhou. A aula foi iniciada com a explicação de como eles seriam avaliados: participação e colaboração; tarefas realizadas e trabalho individual. Na sequência, foi feita uma revisão sobre o conteúdo do encontro anterior: conceito de energia e tipos de energia.

Depois, foi explicado o funcionamento de uma usina hidrelétrica através de um vídeo para introduzir o conceito de Energia Potencial Gravitacional. Para complementar a explicação do funcionamento de tal usina, foi pego uma bobina, fios de ligação, um led e um ímã, para que os alunos pudessem ter uma noção do que ocorre dentro do gerador elétrico. A partir dessa explicação, também foi introduzido o conceito de transformação de energia. Na sequência, o bate-estacas foi apresentado aos alunos, discutindo-se desde o objetivo de uso até a demonstração a partir de: um vídeo da perfuração das estacas na Arena do Grêmio; e com um dispositivo menor. Com isso, os alunos puderam observar a transformação de energia aí associada. Foi possível verificar que eles prestavam atenção, porém, depois que copiavam o que havia sido solicitado, começavam a conversar. Em seguida, foi apresentada a relação matemática que descreve a Energia Potencial Gravitacional, através de um exemplo em que associava o personagem Batman em cima de um prédio. E para finalizar a parte expositiva da aula, o conceito de conservação de energia também foi apresentado através de uma analogia que Feynman fez usando o personagem de Denis, o

pimentinha, associando a quantidade de esferas de uma casa com a conservação de energia de um sistema<sup>1</sup>.

Antes do final da aula, os alunos foram solicitados a resolverem duas questões conceituais (**Apêndice 2**) a respeito do que foi visto em aula. Percebi que muitos estavam interessados, tirando dúvidas. Por outro lado, havia um grupo formado por quatro alunos que conversavam bastante. Foi passada também uma folha com questões sobre Energia Cinética (para entregarem na aula seguinte (**Apêndice 3**), quando os alunos se deram conta que a questão 5 estava mal formulada. Assim, resolvi anular tal questão). Perto das doze horas e dez minutos, os alunos pediram para ir embora e foram dispensados.

Havia 26 alunos presentes.

---

<sup>1</sup> Para esse caso, foram levadas cinco bolinhas feitas com massa de modelar para ilustrar o seguinte exemplo (adaptado na aula) dado pelo físico Feynman: “Imagine uma criança, como o Denis, o pimentinha. Ele possui cinco esferas. Não importa o que o pai de Denis faça, há sempre cinco esferas. Há um dia em que encontram apenas quatro, porém, depois de procurar, encontram a quinta. Há um susto quando veem sete, mas se dão conta que as duas em excesso eram do vizinho Sr. Wilson que havia visitado a família certo dia e tinha se esquecido delas.”.

### **PLANO DE AULA (3)**

Data: 18/10

#### Conteúdo:

- 1) Revisão dos conceitos de Energia, Energia Cinética e Energia Potencial Gravitacional;
- 2) Conceito de transformação de Energia e Energia Mecânica;

#### Objetivos de ensino:

Apresentar condições para que o aluno consiga:

- reconhecer o conceito de transformação de energia no cotidiano;
- explicar a relação da transformação de energia potencial gravitacional em energia cinética e vice-versa;

#### **Procedimentos:**

##### Atividade Inicial:

- apresentação do conceito de transformação de energia e energia mecânica no dia-a-dia;
- demonstração da transformação de energia cinética em potencial gravitacional e vice-versa, introduzindo o conceito de energia mecânica;

##### Desenvolvimento:

- demonstração de um *looping* e explicação do funcionamento da montanha-russa;

##### Fechamento:

Questões conceituais para serem entregues até a próxima aula;

##### Recursos:

Um *looping* com uma esfera e quadro.

##### Referências:

Hewitt, Paul G; trad.: Trieste Freire Ricci; Física Conceitual, 11 ed; Porto Alegre: Bookman, 2011;

### **Relato de regência aula 3: turma 211 (Segundo ano)**

**Quinta-feira, 18 de outubro de 2012**

**Horário de início: 10h55min**

**Horário de término: 12h10min**

Essa foi a primeira aula em que fui sem o professor responsável. Chegando lá, vi que havia poucos alunos (muitos estavam no recreio). Então, questionei o motivo pelo qual ainda não

estavam todos em sala de aula. Um menino comentou que, possivelmente eles estavam esperando o professor passar pelo corredor. Depois de alguns minutos, os alunos chegaram.

Assim, fiz a chamada e anotei meu Email no quadro para eles que pudessem tirar dúvidas e solicitar as apresentações que seriam feitas no projetor. Na sequência, revisei os conteúdos, lembrando as transformações de energia associadas no funcionamento da usina hidrelétrica. Depois, introduzi o conceito de energia mecânica e sua conservação através do funcionamento da montanha russa, enfatizando que, se considerarmos que não há perdas, a energia potencial gravitacional no ponto de altura máxima será a mesma que a energia cinética no ponto mais baixo. Enquanto eu explicava, tive que chamar a atenção algumas vezes. Por outro lado, quando mostrei o *looping* funcionando, os alunos ficaram atentos observando. Usei tal equipamento para demonstrar que era possível calcular a velocidade no ponto mais baixo sabendo apenas a gravidade da Terra e a altura de lançamento. Quando expliquei a parte matemática, um aluno me questionou do porquê tirar a raiz quadrada dos dois lados da equação. Assim, expliquei que era uma igualdade, ou seja, se fizermos algo de um lado, para serem iguais, temos que fazer de outro também.

Perto do fim da aula, foi dada uma folha com questões sobre energia mecânica (**Apêndice 4**) para ser entregue na aula da semana seguinte.

Havia 28 alunos presentes.

**PLANO DE AULA (4)**

Data: 23/10

Conteúdo:

1) Transformação de Energia e energia mecânica;

Objetivos de ensino:

Apresentar condições para que o aluno consiga:

- reconhecer o conceito de transformação de energia no cotidiano;
- explicar a relação da transformação de energia potencial gravitacional em energia cinética e vice-versa, relacionando com a conservação de energia mecânica.

**Procedimentos:**Atividade Inicial:

- revisão do conceito de energia mecânica através de uma demonstração de uma animação do movimento de um skate, onde há transformação de energia cinética em potencial gravitacional e vice-versa;

Desenvolvimento:

- questões para serem feitas pelos alunos em duas etapas: primeiramente, quatro questões para serem feitas através do método do *Peer Instruction*; num segundo momento, mais três questões para serem feitas em dupla para entregarem no fim da aula.

Fechamento:

- questões selecionadas para serem entregues no fim da aula.

Recursos:

*DataShow*; computador; quadro; *flashcards*

Referências:

Questões:

<http://www.geocities.ws/saladefisica8/energia/emecanica.html>

[www.fisicanovestibular.com.br](http://www.fisicanovestibular.com.br)

<http://www.fisicaevestibular.com.br/enem13.htm>

[http://www.fisicaevestibular.com.br/exe\\_din\\_18.htm](http://www.fisicaevestibular.com.br/exe_din_18.htm)

<http://download.globo.com/g1/vestibular/coc/enem2007/1afaseq57s.html>

[http://www.fisicanovestibular.xpg.com.br/provascorrigidas/apost\\_enem.pdf](http://www.fisicanovestibular.xpg.com.br/provascorrigidas/apost_enem.pdf)

Simulação do movimento de um skatista numa pista de skate:

[http://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/energy-skate-park-basics](http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/energy-skate-park-basics)

**Relato de regência aula 4: turma 211 (Segundo ano)****Terça-feira, 23 de outubro de 2012****Horário de início: 10h55min****Horário de término: 12h10min**

Nesse dia, logo que cheguei a turma estava bem agitada. No início, arrumei os equipamentos (computador e projetor) para iniciar a aula. Depois de tudo organizado (passados uns cinco minutos), entreguei algumas tarefas já corrigidas e relembrei aos demais alunos sobre a importância de entregarem tais avaliações. Na sequência, coloquei, novamente, a data do trabalho individual para eles se lembrarem. Em seguida, iniciei a revisão sobre o conceito de Energia Mecânica, através de uma animação do movimento de um skatista e com os gráficos das energias. Algo que pareceu ter agradado aos alunos, tanto que um me perguntou onde conseguir, então, coloquei no quadro o nome do site para procurarem na Internet.

O segundo momento da aula foi marcado pela aplicação de cinco exercícios (**Apêndice 5**) através do método do *Peer Instruction*. O primeiro era uma questão (não relacionada ao conteúdo) para testar a dinâmica. Assim, foram entregues cinco cartelas com alternativas aos alunos para eles levantarem a correspondente de cada exercício, quando solicitados. Observei que os alunos gostaram de tal método. Por outro lado, não conseguiram fazer de maneira individual, por mais que eu tivesse pedido. Também notei através da dinâmica que a maior parte dos alunos estava entendendo a parte conceitual. As duas primeiras questões foram tiradas de provas do Enem e relacionavam-se com transformação de energia. Mais de setenta por cento dos alunos acertaram. Dessa forma, eu as corriji rapidamente. No terceiro exercício que envolvia gráfico, a grande maioria se confundiu. Assim, eu expliquei, mas eles não pareciam entender que o gráfico era da Energia Cinética em função do tempo. Para elas, o gráfico mostrava como era o trajeto. Então, alguns alunos me chamaram e um menino mostrou como explicou para o grupo, uma vez que a explicação parecia boa, então, eu pedi para ele se levantar e explicar para a turma. Ele mostrou que, considerando que fosse o gráfico do trajeto, onde era o máximo de energia, seria o mínimo do trajeto. Com isso, pareceu que os colegas entenderam. Já a última questão envolvia relação entre velocidade constante e energia cinética. Nesse caso, menos de setenta por cento da turma acertou. Assim, pedi para os que acertaram sentarem com os colegas que erraram, mas eles não foram. Então, pedi para o menino que é popular (e líder) sentar num grupo de meninas e ele foi tranquilamente. Passados alguns minutos de discussão, pedi para eles levantarem os cartões com a opção correspondente e todos levantaram a alternativa correta.

Próximo das 12h30min, a turma já queria ir embora. Então, fiz a chamada e não consegui dar a última atividade prevista (**Apêndice 6**), que foi passado aos alunos para entregarem na aula seguinte.

Havia 31 alunos presentes nesse dia.

## PLANO DE AULA (5)

Data: 25/10/2012

Conteúdo:

1) Conceito de energia potencial elástica;

### Objetivos de ensino:

Apresentar condições para que o aluno consiga:

- reconhecer o conceito de energia potencial elástica no cotidiano;
- explicar a relação das transformações de energia;

### **Procedimentos:**

#### Atividade Inicial:

- apresentação do conceito de energia potencial elástica;

#### Desenvolvimento:

- Demonstração “lata-mágica”; vídeo sobre estilingue humano; vídeo sobre *bungee jump*, imagens de uma simulação do movimento do *bungee jump*; funcionamento carrinhos de brinquedos de fricção e brinquedos a corda; lançador de projétil de mola.

#### Fechamento:

- Questões conceituais para serem entregues na próxima aula;

#### Recursos:

Lata-mágica; um carrinho de fricção; um brinquedo a corda; uma espiral de caderno; uma pequena bola feita de massa de modelar; lançador de projétil que possui uma mola no interior e uma esfera; *DataShow*; computador; quadro.

#### Referências:

Vídeo sobre o estilingue humano:

<http://www.youtube.com/watch?v=1SLIFI2ljls&feature=fvsvr>

Vídeo sobre o *bungee jump*:

<http://www.youtube.com/watch?v=RAncJ80dUas>

Animação do funcionamento de um *bungee jump*:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/17545/open/file/index.html?sequence=9&eventSource=2>

<http://www.if.usp.br/gref/mec/mec3.pdf>

Física 1: Mecânica/GREF. 7ª ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

Física, 1º ano: Coleção Quanta Física, v.1, 1ª ed., São Paulo: Editora PD, 2010.

**Relato de regência aula 5: turma 211 (Segundo ano)****Quinta-feira, 25 de outubro de 2012****Horário de início: 9h55min****Horário de término: 10h35min**

Nesse dia, o professor regente da disciplina de Estágio acompanhou a aula. Como o recreio antecedia esse período, eram poucos os alunos que estavam perto da sala de aula. Logo que cheguei, pedi para um menino chamar os demais colegas que ainda estavam fora. Algo de estranho aconteceu. Uma menina que eu nunca tinha visto (nem nas observações, nem nas aulas) apareceu e disse que era da turma. Assim, falei a ela para pegar a matéria com os colegas.

Antes de iniciar o conteúdo, foram gastos uns nove minutos até arrumar o *DataShow* e apagar o quadro, já que faltava um conector para ligar os equipamentos na rede elétrica. Enquanto isso, a maior parte dos alunos colocava em cima da minha classe a tarefa do encontro anterior.

A aula iniciou com a revisão dos tipos de energia já vistos e enfatizando que energia potencial está associada ao armazenamento. Em seguida, foi mostrado novamente o vídeo 1 sobre o estilingue humano (já comentado na aula 1), para iniciar o conceito de energia potencial elástica. Foi dito também que esse tipo de energia está associado a molas e elásticos. Em seguida, foi demonstrada que esse princípio está presente em carrinho de fricção e brinquedos a corda. Logo, foi reapresentado o princípio da lata-mágica (já comentada na aula 1), onde tanto para a lata quanto para os brinquedos estava associado o fenômeno de armazenamento de energia e liberação.

Para iniciar a definição da parte matemática, foi mostrado um lançador de projétil com uma esfera, enfatizando que havia uma mola no interior do dispositivo e à medida que a esfera entrava, comprimia a mola e, em seguida, a energia seria liberada, dando movimento à esfera. Na sequência, foi mostrada uma espiral de caderno comprimida e uma bolinha na frente, para mostrar o que estava acontecendo no interior do lançador.

Após, foi feita a dedução, a partir do conceito de trabalho, lembrando a Lei de Hooke, para a energia potencial elástica, porém os alunos demonstraram não entender a relação com o gráfico.

Como nesse dia da semana era de horário reduzido e foram perdidos alguns minutos iniciais, não houve tempo suficiente para continuar o que havia sido planejado. Assim, o assunto será retomado na aula seguinte, destacando aspectos que não tenham ficado claros neste dia.

Havia 25 alunos presentes.

## PLANO DE AULA (6)

Data: 30/10

### Conteúdo:

- 1) Conservação e transformação de energia;

### Objetivos de ensino:

- Apresentar condições para que o aluno consiga:
- reconhecer o conceito de transformação de energia no cotidiano;
  - explicar as relações da energia mecânica;

### **Procedimentos:**

#### Atividade Inicial:

- revisão dos conceitos da aula anterior;

#### Desenvolvimento:

- questões para serem feitas pelos alunos em dupla durante um período.

#### Fechamento:

- correção;

#### Recurso:

*DataShow*; computador; quadro.

### **Observações:**

Nessa aula, tive que dar parte do conteúdo planejado para a aula 5: funcionamento de um *bungee jump* e as questões do **apêndice 8**. As questões que seriam dessa aula (**apêndice 9**) serão dadas aos alunos na aula 7.

#### Referências:

Vídeo 1: *bungee jump*

<http://www.youtube.com/watch?v=RAncJ80dUas>

Animação do funcionamento de um *bungee jump*:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/17545/open/file/index.html?sequence=9&eventSource=2>

**Relato de regência aula 6: turma 211 (Segundo ano)**

**Terça-feira, 30 de outubro de 2012**

**Horário de início: 10h55min**

**Horário de término: 12h15min**

Essa aula também foi assistida pelo professor orientador do Estágio. Quando cheguei, comecei arrumando os equipamentos (projektor e computador). Antes de iniciar a aula, os alunos começaram a me questionar sobre as atividades da aula anterior.

Na sequência, revisei os tipos de energia já estudados e mostrei, novamente, a animação do movimento do skate, pois foi possível verificar que eles estavam com dificuldades para entender o conceito de conservação de energia mecânica. Essa dificuldade ficou perceptível quando corrigi as tarefas.

Em seguida, pedi ajuda a dois meninos: um para fazer a lista dos alunos presentes e outro para entregar as tarefas corrigidas.

Logo, continuei a aula com a explicação do funcionamento de um *bungee jump*, através do vídeo<sup>1</sup>, que mostrava uma pessoa saltando através de tal método. Com isso, expliquei que havia transformação de energia mecânica durante a queda. Assim, foi dado um exemplo sobre conservação de energia mecânica através de fotos projetadas de uma simulação de *bungee jump* (**apêndice 7**). Nesse caso, expliquei parte a parte da queda e as respectivas energias que havia. Na sequência, foi pedido para eles se juntarem em duplas para fazerem três exercícios (**apêndice 8**). A maior parte da turma teve interesse e participou, porém havia alguns que não participavam e que apenas copiavam os trabalhos.

Próximo das doze horas, já havia alunos que tinham terminado e eles queriam ir embora. Esperaram até às doze horas e dez minutos e então saíram. Depois disso, havia poucos alunos, pois a grande maioria havia terminado a tarefa.

Para essa aula estava programada mais uma atividade (**apêndice 9**), que ficou para o encontro seguinte.

Havia 32 alunos presentes.

## **PLANO DE AULA (7)**

Data: 1/11/2012

### Conteúdo:

- 1) Conservação e transformação de energia;

### Objetivos de ensino:

- Apresentar condições para que o aluno consiga:
- reconhecer o conceito de transformação de energia no cotidiano;
  - explicar a relação da energia mecânica;

### **Procedimentos:**

#### Atividade Inicial:

- exercícios para serem feitos segundo o método do *peer instuction*;

#### Desenvolvimento:

- exercícios conceituais feitos de maneira individual sobre energia mecânica;

#### Fechamento:

- revisão dos conceitos para a avaliação a ser realizada na aula 8.

#### Recursos:

*DataShow*; computador; quadro.

#### Observação:

No fim dessa aula, também foi dada uma folha com 4 exercícios (**apêndice 9**) que estava programada para o encontro anterior.

## **Relato de regência aula 7: turma 211 (Segundo ano)**

**Quinta-feira, 1º de novembro de 2012**

**Horário de início: 9h55min**

**Horário de término: 10h35min**

Essa aula foi dedicada à revisão de conteúdo sobre Energia Mecânica, já que haveria uma avaliação individual marcada para a semana seguinte.

Assim que cheguei, fui organizar o projetor e o computador. Aqui, é importante salientar que cheguei mais cedo na escola, porém a professora que estava usando o equipamento deixou-o na sala de aula e o responsável pelo projetor teve que buscar e isso foi algo que demandou

algum tempo, durante o recreio. Dessa maneira, tive que organizar os equipamentos durante o início da aula.

Logo que estava tudo organizado para o início da aula, pedi para uma aluna escrever numa folha a lista dos estudantes presentes. Depois disso, mais dois alunos me ajudaram a entregar as cartelas com as alternativas para dar início à resolução dos exercícios (**apêndice 10**) através do método *Peer Instruction*. Assim, revisei como era o método e disse a eles que deveriam pensar, de maneira individual antes de abrir votação. A ideia era: ler em voz alta a questão, depois, deveriam pensar durante alguns minutos e, na sequência, eu fazia uma contagem regressiva para que cada um levantasse uma cartela com a alternativa escolhida. Porém por mais que eu pedisse, eles solicitavam o auxílio dos colegas. Foram feitos três exercícios (1 ao 3) que envolviam transformação de energia, sendo que setenta por cento ou mais acertaram. Assim, depois de verificamos a alternativa correta, era feita uma breve explicação, utilizando o quadro.

Cinco minutos antes de terminar a aula, comecei a organizar os equipamentos e apaguei o quadro para que não fosse usado o tempo do período do próximo professor e pedi para um aluno entregar aos colegas alguns exercícios (**apêndice 9**) para que eles estudassem, sendo que já tínhamos trabalhado dois exercícios deste na aula através do método *Peer Instruction*.

Havia 32 alunos em aula.

## **PLANO DE AULA (8)**

Data: 6/11/2012

### Conteúdo:

- 1) Conservação e transformação de energia;

### Objetivos de ensino:

- Apresentar condições para que o aluno consiga:
- reconhecer o conceito de transformação de energia no cotidiano;
  - explicar a relação da transformação de energia;

### **Procedimentos:**

#### Atividade Inicial:

- atividade individual em formato de avaliação;

#### Desenvolvimento:

- questões para serem feitas pelos alunos de maneira individual;

#### Fechamento:

- questões para serem entregues ao professor no fim da aula;

#### Recursos:

Questões impressas; quadro.

#### Referências:

[http://www.fisicaevestibular.com.br/exe\\_din\\_18.htm](http://www.fisicaevestibular.com.br/exe_din_18.htm)

<http://www.geocities.ws/saladefisica8/energia/emecanica.html>

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/fovest/20021110-puc-corecao.pdf>

## **Relato de regência aula 8: turma 211 (Segundo ano)**

**Terça-feira, 6 de novembro de 2012**

**Horário de início: 10h55min**

**Horário de término: 12h25min**

Essa aula foi dedicada à realização da atividade individual. Nesse dia, alguns alunos pediram para a avaliação ser em dupla, porém eu já havia ressaltado que não poderia ser realizado dessa forma.

Antes de iniciar o trabalho, a turma foi questionada se havia dúvidas sobre a matéria. Algumas alunas pediram para que duas questões da folha de atividades (exercícios 1 e 4 do

**apêndice 9)** entregues na aula anterior fossem corrigidas. Comentei que a primeira, por haver conservação de energia, a altura inicial deveria ser igual a final. Com relação a segunda questão, ressaltei que haveria transferência de energia e, assim, seria realizado trabalho sobre o gato.

Na sequência foram distribuídas as avaliações individuais (**apêndice 11**). Foi solicitado para eles não iniciarem até que todos recebessem a tarefa. Em seguida, foram lidas as orientações de como deveriam se comportar durante a realização da atividade, como por exemplo: deveriam fazê-la de maneira individual e caso houvesse conversa entre os alunos, a atividade seria cancelada. Na sequência, foram lidos e explicados os exercícios.

Durante a realização do trabalho, foram muitos os alunos que pediram o meu auxílio para saber o que realmente se queria de cada questão. Erros envolvendo operações básicas da Matemática estiveram presentes. Perto do meio-dia, alguns começaram a entregar a atividade e a partir das doze horas e dez minutos eles foram dispensados. Por outro lado, uma minoria ficou até às doze horas e vinte e cinco minutos desenvolvendo os exercícios.

Havia 32 alunos em aula.

**PLANO DE AULA (9)**

Data: 8/11/2012

Conteúdo:

- 1) Conservação e transformação de energia;

Objetivos de ensino:

- Apresentar condições para que o aluno consiga:
- reconhecer o conceito de transformação de energia no cotidiano;
  - explicar a relação da transformação de energia;

**Procedimentos:**Atividade Inicial:

- entrega da avaliação da aula anterior corrigida aos alunos;

Desenvolvimento:

- questionamento aos alunos sobre as dúvidas da avaliação.

Fechamento:

- despedida e agradecimento pela colaboração.

Recurso:

Quadro.

**Relato de regência aula 9: turma 211 (Segundo ano)**

**Quinta-feira, 8 de novembro de 2012**

**Horário de início: 9h55min**

**Horário de término: 10h45min**

Essa foi a última aula ministrada em nosso estágio. Por ser quinta-feira, os alunos demoraram a chegar, como já explicado. Alguns me questionaram sobre as notas da avaliação e eu disse que logo ficariam sabendo.

Passaram-se alguns minutos até todos chegarem. Daí, comecei a distribuir as avaliações corrigidas. Em cada uma havia, além da nota da avaliação, a média final. De uma maneira geral, a turma teve um bom desempenho, ficando acima da média.

Depois de entregar as avaliações corrigidas, perguntei se havia dúvidas sobre a correção. Assim, corriji cada uma das questões, porém havia um grupo bem agitado que não estava prestando atenção na aula de modo que chamei a atenção algumas vezes. Teve um momento em que

perguntei para a turma se realmente queriam que eu continuasse a correção. Como uma parte dos alunos disse que sim, solicitei a eles que pedissem a colaboração dos seus colegas. Assim, pediram e reclamaram dos que estavam atrapalhando. Em seguida, continuei.

Próximo das dez horas e trinta minutos terminei a correção e comentei com uma aluna que eu gostaria de fazer algumas perguntas sobre o estágio, mas faltavam cinco minutos para o término da aula e ela me disse que eu poderia fazer, já que eles não teriam aula depois. Dessa forma, solicitei e a turma aceitou que eu fizesse as seguintes perguntas: “como as aulas ajudaram no entendimento de Física; quais foram os aspectos positivos e negativos das aulas; como você contribuiu para o andamento das aulas?”. A grande maioria respondeu as questões (24 alunos) e alguns ficaram dez minutos além do tempo de aula para continuar. Os comentários dessas questões estão na conclusão.

À medida que os alunos terminavam, a maior parte da turma veio até mim para agradecer as aulas e desejar boa sorte, além de entregarem os comentários solicitados. Foi bem emocionante essa parte final da aula.

Havia 30 alunos nesse dia.

## 6. Conclusão

A vivência de sala de aula foi algo que sempre almejei durante a graduação. Alguém que se prepara para ser professor deve ter oportunidades de experimentar o que realmente ocorre no Ensino Básico. Digo isso, pois muito escutei e li, no decorrer do curso, teorias e experiências de professores e colegas que já davam aula, porém, para mim, elas pareciam distantes da minha realidade, apesar de eu fazer uma graduação em ensino. Os primeiros contatos que tive com a realidade escolar (depois de terminar o ensino básico) foi a partir bolsa de iniciação à docência, o PIBID Física da UFRGS. Por mais que tal experiência seja muito valiosa, quando vamos à escola, somos vistos apenas como bolsistas. Não temos a pretensão de preparar uma unidade didática, apenas fazemos algumas atividades com a ajuda de nossos colegas de bolsa e da nossa professora orientadora. Outra possibilidade de contato com os alunos foi nas duas disciplinas de Unidades 1 e 2, ministradas pela professora Magale Brückmann, porém, novamente, não tínhamos o objetivo de preparar conjuntos de aulas. Esta experiência favoreceu, e muito, no preparo de uma postura de professor, que seria útil na regência. Dessa forma, a disciplina de Estágio possibilita a preparação dos estudantes de licenciatura para vivenciar, de fato, como é ser professor, ao elaborar e executar uma unidade didática. Para isto, temos que contar com alguns fatores importantes: orientação para preparar a regência e a participação de uma escola.

Durante o semestre, nosso professor orientador fez questão de nos acompanhar de perto e nos ajudar a preparar o estágio, juntando teorias de aprendizagem com a sala de aula. Como era alguém da área do Ensino de Física, isto fez toda a diferença e tivemos um preparo bem adequado, com uma orientação de fato (desculpe a redundância, quero enfatizar que fomos realmente orientados). Ocorreram encontros semanais para preparar e discutir como seriam nossas aulas. Todo esse acompanhamento influenciou de maneira positiva o desenvolvimento da regência.

Outro fator destacado foi a participação do Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha. Nesta instituição, foi possível vivenciar a dinâmica da sala de aula a partir da visão de professor. Lá pude, através do apoio de um professor de Física da escola, realizar as aulas necessárias para o estágio e ter os primeiros contatos como professora com a turma 211. Esta, à medida que o tempo foi passando, me surpreendeu. As primeiras impressões que tive não foram muito boas. Por outro lado, os alunos começaram a participar e a questionar as aulas, no decorrer do estágio. Notei, através da correção das tarefas que eles estavam entendendo o assunto trabalhado, Energia. Em contrapartida, foi possível verificar também que alguns copiavam as respostas dos colegas. O resultado da avaliação individual me surpreendeu: a maior parte (com exceção da menina que começou a ir à aula a partir do dia 25/10) conseguiu desenvolver bem as questões,

tendo como resultado notas acima da média. Com isto, pude perceber que, a partir da dinâmica de aula desenvolvida, que priorizava uma visão conceitual da Física, o entendimento é favorecido. E esta questão foi comentada pelos relatos que pedi na última aula. Outros destaques dos recados feitos pelos alunos foram: relação da Física com o cotidiano; utilização de vídeos, demonstrações e imagens; método *Peer Instruction*; trabalhos feitos em aula; a disposição por parte da estagiária para reexplicar a matéria. Ao ler os recados, notei que fiz alguma diferença na visão que eles possuíam a respeito da Física, conforme uma aluna escreveu: “(...) a forma clara e atenciosa que você explica a matéria até me fez gostar um pouco de Física!”.

A experiência vivida nesta última etapa da graduação foi muito importante e emocionante. Sei que ainda há muito para ser melhorado, entretanto a forma como foi feita surpreendeu aos alunos que, infelizmente, estão acostumados a ver a Física como Matemática aplicada. Além disso, foi possível vivenciar como é ser um professor, algo que é muito relevante para um formando em licenciatura. O resultado final deste trabalho está diretamente relacionado com: a participação do professor orientador da disciplina de Estágio, Ives Solano Araujo; o Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha, em especial ao professor de Física responsável pelas turmas 122 e 211; os conselhos valiosos da professora Magale; todos os outros professores que já tive; as ideias trocadas com os colegas de estágio. A todos, minha imensa gratidão.

## Bibliografia

Araujo, I.S. **A teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, 2007. Texto adaptado de: Simulação e modelagem computacionais como recursos auxiliáveis no ensino de física geral.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

Araujo, I.S.; Mazur, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física: **Versão preliminar-submetida ao Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, ago., 2012.

Mazur, E. **Confissões de um professor convertido.** In: Conferências Internacionais Serralves-Educação, 2007, Porto. Adaptação do livro *Peer Instruction: A User's Manual* (Prentice Hall, 1997).

Moreira, M. A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências.** 1. ed. Porto Alegre, 2009.

<Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios5.pdf>> . Acesso em 4 dez. 2012.

Müller, M. G.; Brandão, R. V.; Araujo, I. S.; Veit, E. A. Implementação do método de ensino *Peer Instruction* com o auxílio dos computadores do projeto “UCA” em aulas de Física do Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. Especial 1: p. 491-524, set. 2012.

<Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29nesp1p491/22932>>. Acesso em 4 dez. 2012.

Severo, R.C.B.S. **As gurias normais do Curso Normal do Instituto de Educação de Porto Alegre.** 2008. 103f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

<Disponível em: [http://www.ufrgs.br/neccso/pdf/dissertac\\_guriasnormais.pdf](http://www.ufrgs.br/neccso/pdf/dissertac_guriasnormais.pdf)>. Acesso em 4 dez. 2012.

Apêndices:

### **Apêndice 1**

Nome:

Turma:

Data:

Atividade:

Responda as seguintes questões:

a) Para você, como é definido o conceito de energia?

b) Considerando o que está a sua volta, o que está relacionado com energia?

c) *Nescau, energia que dá gosto*, um copo de leite com Nescau nós fornece 200 Kcal, que é suficiente para meia hora de um esporte de resistência, como a corrida. Com suas palavras, diga o que você entendeu desse texto retirado da embalagem de uma lata de Nescau.

d) Quais as formas de energia que você conhece?

e) De onde vem a energia que o nosso corpo usa para realizar as atividades do dia-a-dia?

Referências:

[http://www.colectivoeducadores.org.ar/cd\\_6to\\_encuentro/pages/pdf/eje\\_1/pdf\\_1\\_brasil/B033.pdf](http://www.colectivoeducadores.org.ar/cd_6to_encuentro/pages/pdf/eje_1/pdf_1_brasil/B033.pdf)

<http://ersales86.blogspot.com.br/p/projeto-de-fisica.html>

**Apêndice 2:**

Nomes:

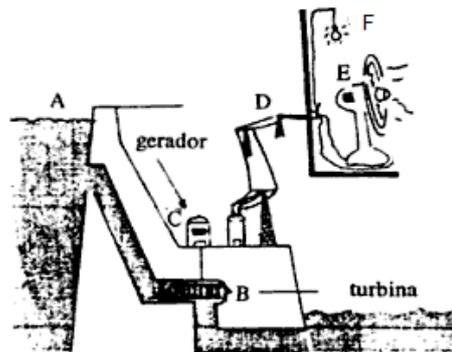
Data:

Atividade:

Responda as seguintes questões:

a) Explique quais são as transformações de energia associadas ao funcionamento de um bate-estacas.

b) No desenho abaixo, está representada a barragem de uma hidrelétrica, um gerador e a linha de transmissão ligada a alguns objetos (ventilador e lâmpada). Identifique as transformações de energia que ocorrem desde o momento em que a água está represada (A) até a utilização dos aparelhos E (ventilador) e F (lâmpada).



Referências:

<http://www.if.usp.br/gref/mec/mec3.pdf>

<http://books.google.com.br/books?id=O75bMA7KxeAC&pg=PA6&dq=livro+gref+mecanica&hl=&©=X&ei=sFa9UKW2DO7q0QGYs4HoCA&ved=0CDMQ6AewAQ#v=onepage&q=livro%20gref%20mecanica&f=false>

### Apêndice 3

Nome:

Data:

#### Questões aula para serem entregues na aula do dia 18/10

1) Uma bola é jogada para cima (na vertical) e alcança uma altura máxima de 20m em relação ao ponto de onde foi lançada. **Ignorando as perdas**, quando ela retornar à altura inicial, sua energia cinética será \_\_\_\_\_ a energia cinética que tinha quando lançado. **(Justifique sua resposta).**

- (a) igual
- (b) maior
- (c) menor
- (d) não pode ser determinada

2) Considere que há dois discos sobre uma superfície de gelo. Sendo que o disco 1 tem mais massa que o disco 2. Se você aplicar uma mesma força em ambos e eles tiverem o mesmo deslocamento, qual é a relação da energia cinética dos discos? **(Justifique sua resposta).**

- (a)  $E_{c1} > E_{c2}$
- (b)  $E_{c1} < E_{c2}$
- (c)  $E_{c1} = E_{c2}$
- (d) Não há informação suficiente para dizer

3) (Unirio- modificada) É comum vermos automóveis e, principalmente ônibus, que mudam de pista várias vezes, pensando ganhar poucos metros ou alguns segundos. Nos dois casos, ou o sinal fecha logo a seguir, ou o passageiro solicita a parada do ônibus, o que faz com que o veículo ultrapassado e o incauto ultrapassador terminem por arrancar juntos, após cada parada. No momento de uma ultrapassagem infeliz desse tipo, o motorista, muitas vezes, sofre um acidente e não consegue explicar porque tanto estrago. Ele não se dá conta, mas, ao aumentar sua velocidade, sua energia cinética: **(Justifique sua resposta).**

- (a) Diminui e é convertida em trabalho realizado na hora da batida.
- (b) Aumenta e essa energia é convertida, na hora da batida, em trabalho responsável por deformar as peças.
- (c) Aumenta, mas o trabalho realizado na hora da batida está relacionado apenas com a potência do motor do carro.
- (d) N.D.A.

4) Nas Olimpíadas de Londres, Usain Bolt teve uma velocidade média de 10,38 m/s para percorrer 100m. Na última Corrida pela Vida em Porto Alegre, Marcelo que possui a mesma massa de Usain Bolt, demorou mais tempo para percorrer 100m, desenvolvendo metade da velocidade do corredor jamaicano. Em relação à energia cinética é correto afirmar que: **(Justifique sua resposta)**

- (a) Ambos possuem a mesma energia cinética, pois esse valor é o mesmo para corpos em movimento, não importando a velocidade.
- (b) A energia cinética de Marcelo é a maior, visto que possui menor velocidade.
- (c) A energia cinética de Usain Bolt é maior, pois possui maior velocidade.
- (d) Ambos possuem mesma energia cinética, pois esse valor só se relaciona com a velocidade do corpo.
- (e) N.D.A.

5) Considere dois objetos sobre uma mesa horizontal sem atrito. O bloco B tem massa quatro vezes maior que o bloco A. Os dois blocos são colocados em movimento, qual dos blocos terá maior energia cinética? **(Justifique sua resposta)**

- (a) O bloco A
- (b) O bloco B
- (c) Ambos os blocos terão a mesma energia cinética
- (d) Faltam informações para determinar

6) Dois automóveis movimentam-se sobre a estrada, tendo a mesma velocidade, porém um carro possui o dobro da massa do outro. É correto afirmar que ambos possuem a mesma energia cinética? **(Justifique sua resposta):**

- (a) Sim, pois a única grandeza que está relacionada com Energia Cinética é a velocidade.
- (b) Sim, pois ambos estão em movimento e o valor da Energia Cinética é o mesmo para todos os corpos em movimento.
- (c) Não, pois por mais que tenham a mesma velocidade a massa é uma grandeza relacionada diretamente com a Energia Cinética.
- (d) N.D.A.

Referências:

<http://www.geocities.ws/saladefisica8/energia/ecinetica.html>

<https://learningcatalytics.com/>

[http://fiscalivre.org/aoc/2ano\\_07/2ano\\_pdfs/T1-2ª-dupla-08.pdf](http://fiscalivre.org/aoc/2ano_07/2ano_pdfs/T1-2ª-dupla-08.pdf)

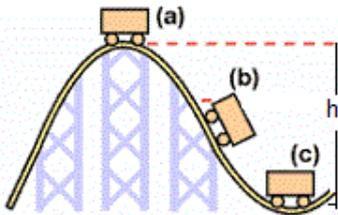
## Apêndice 4

Nome:

Data:

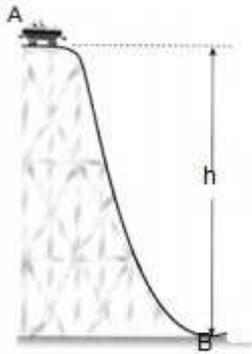
**Questões para serem entregues na aula do dia 23/10 (terça-feira).**

- 1) Conceitualmente, qual a diferença entre **Energia Cinética** e **Energia Potencial**?
- 2) Defina Energia Mecânica. Em que situação ela se conserva?
- 3) Analise a figura abaixo e responda:

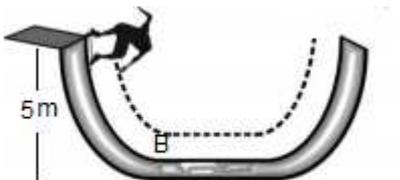


Considere que em (a), a Energia Potencial vale 3000 J, considerando que não há perdas, quanto valerá a Energia Cinética no ponto (c)? E a Energia Mecânica?

- 4) Considerando que no ponto A o carrinho da montanha russa seja abandonado. Qual deve ser a altura  $h$  para que ele tenha uma velocidade de 12 m/s no ponto B?



- 5) Considere que o skatista representado pela figura abaixo parte do repouso no ponto de altura máxima, 5 m em relação ao solo.



Qual será a velocidade do skatista no ponto B? (Considere que a energia mecânica se mantém constante).

**Referências:**

[http://www.futuomilitar.com.br/portal/attachments/article/104/TD027FIS12\\_AFA\\_EFOMM\\_energia\\_mecanica\\_fisica.pdf](http://www.futuomilitar.com.br/portal/attachments/article/104/TD027FIS12_AFA_EFOMM_energia_mecanica_fisica.pdf)

<http://www.geocities.ws/saladefisica8/energia/emecanica.html>

## Apêndice 5

### Questões peer instruction aula 4

1) Você pretende fazer o Enem?

a) Sim, pois pretendo tentar uma bolsa pelo PROUNI.

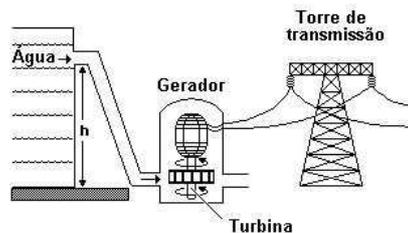
b) Não, pois não quero fazer universidade.

c) Sim, pois quero analisar como estão os meus conhecimentos, não pensando em conseguir bolsa em universidade.

d) Não sei o que é Enem.

e) N.D.A.

2) Enem-1998) Na figura abaixo está esquematizado um tipo de usina utilizada na geração de eletricidade.



Analisando o esquema, é possível identificar que se trata de uma usina:

(A) hidrelétrica, porque a água corrente baixa a temperatura da turbina.

(B) hidrelétrica, porque a usina faz uso da energia cinética da água.

(c) termoelétrica, porque no movimento das turbinas ocorre aquecimento.

(D) eólica, porque a turbina é movida pelo movimento da água.

(E) nuclear, porque a energia é obtida do núcleo das moléculas de água.

3) (Enem- modificada) Leia:

**MOCHILA GERADORA DE ENERGIA** O sobe-e-desce dos quadris faz a mochila gerar eletricidade

- ▶ A mochila tem uma estrutura rígida semelhante à usada por alpinistas.
- ▶ O compartimento de carga é suspenso por molas colocadas na vertical.
- ▶ Durante a caminhada, os quadris sobem e descem em média cinco centímetros. A energia produzida pelo vai-e-vem do compartimento de peso faz girar um motor conectado ao gerador de eletricidade.

Gerador  
Molas  
Compartimento de carga

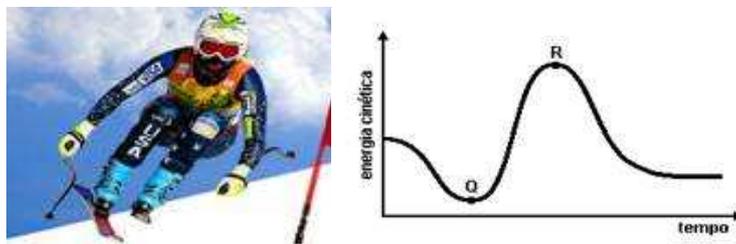
Com o projeto de mochila ilustrado acima, pretende-se aproveitar, na geração de energia elétrica para acionar dispositivos eletrônicos portáteis, parte da energia desperdiçada no ato de caminhar. As transformações de energia envolvidas na produção de eletricidade enquanto uma pessoa caminha com essa mochila podem ser assim esquematizadas:



As energias I e II, representadas no esquema acima, podem ser identificadas, respectivamente, como:

- A) cinética e elétrica.
- B) térmica e cinética.
- C) térmica e elétrica.
- D) sonora e térmica.
- E) radiante e elétrica.

4) (UFMG-MG) Rita está esquiando numa montanha dos Andes. A energia cinética dela em função do tempo, durante parte do trajeto, está representada neste gráfico:



Os pontos Q e R, indicados nesse gráfico, correspondem a dois instantes diferentes do movimento de Rita.

Despreze todas as formas de atrito.

Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que Rita atinge

- a) velocidade máxima em Q e altura mínima em R.
- b) velocidade máxima em R e altura máxima em Q.
- c) velocidade máxima em Q e altura máxima em R.
- d) velocidade máxima em R e altura mínima em Q.

5) (PUC-MG) Um ciclista desce uma rua inclinada, com forte vento contrário ao seu movimento, com velocidade constante.



Pode-se afirmar que:

- a) sua energia cinética está aumentando.
- b) sua energia potencial gravitacional está diminuindo
- c) sua energia cinética está diminuindo.
- d) sua energia potencial gravitacional é constante

Referências:

<http://www.fisicaevestibular.com.br/enem13.htm>

[http://www.fisicaevestibular.com.br/exe\\_din\\_18.htm](http://www.fisicaevestibular.com.br/exe_din_18.htm)

<http://download.globo.com/g1/vestibular/coc/enem2007/1afaseq57s.html>

[http://www.fisicanovestibular.xpg.com.br/provascorrigidas/apost\\_enem.pdf](http://www.fisicanovestibular.xpg.com.br/provascorrigidas/apost_enem.pdf)

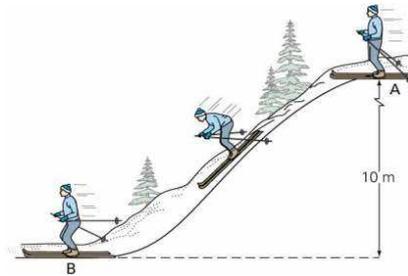
## Apêndice 6

### Instituto Estadual de Educação General Flores da Cunha

Nome:

#### Lembre-se de justificar suas respostas:

1) Um esquiador desce uma pista de esqui a partir do repouso. Qual a sua velocidade ao chegar no ponto B? **(Desconsidere as perdas)**. Para  $g=10\text{m/s}^2$ , **justifique sua resposta.**



2) (FAZU-MG- modificada) Um estudante estava praticando rapel e, quando estava a 45 metros em relação à superfície do rio, deixou cair seus óculos. Considerando que a aceleração da gravidade é de  $10\text{m/s}^2$ , e desprezando todas as forças, é correto afirmar que: **(Justifique sua resposta).**



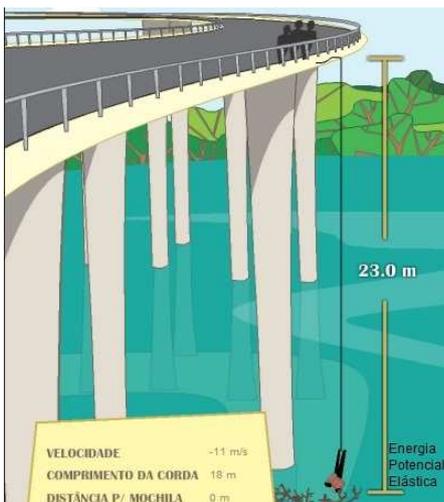
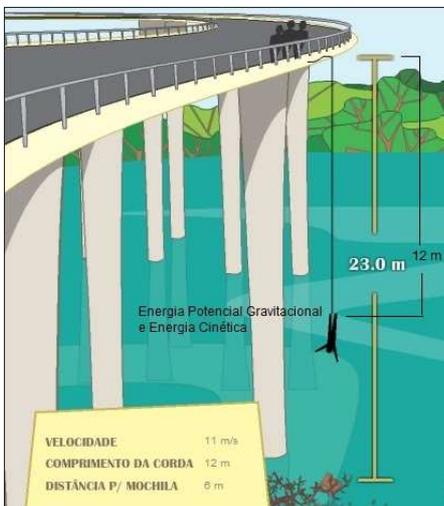
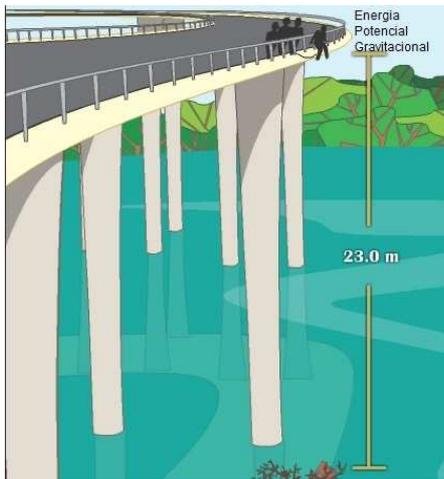
- (a) Antes de cair, os óculos possuíam apenas energia cinética.
- (b) Quando os óculos chegaram à superfície do rio, a velocidade dos óculos era de  $30\text{ m/s}$ .
- (c) Ao chegarem à superfície do rio a energia dos óculos era puramente potencial gravitacional;
- (d) Se o estudante também caísse ele chegaria na superfície com velocidade diferente da dos óculos.
- (e) A energia mecânica dos óculos não é constante durante o período de queda.

Referências:

<http://www.geocities.ws/saladefisica8/energia/emecanica.html>

[http://www.fazu.br/Imagens/eventos/1508/prova\\_dez\\_2009](http://www.fazu.br/Imagens/eventos/1508/prova_dez_2009)

## Apêndice 7



Fonte:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/17545/open/file/index.html?sequence=9&eventSource=2>

## Apêndice 8

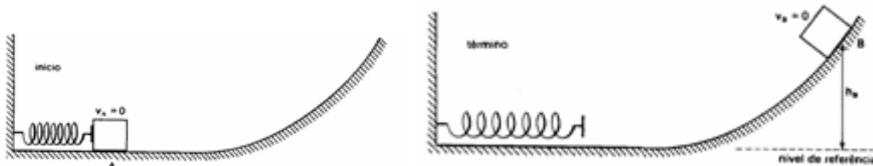
### Questões aula 6:

**1)(UNESP-SP-modificado)** No esporte conhecido como “ioiô humano”, o praticante, preso à extremidade de uma corda elástica, cai da beira de uma plataforma para as águas de um rio. Sua queda é interrompida, a poucos metros da superfície da água, pela ação da corda elástica, que tem a outra extremidade firmemente presa à beira da plataforma.



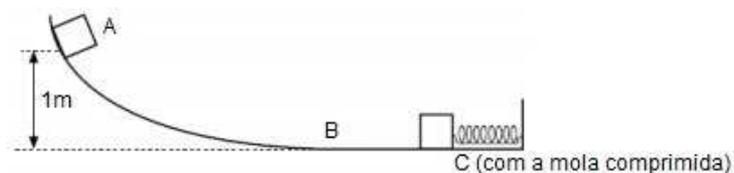
Considerando que não há perdas, quais tipos de energia estão envolvidos durante o salto da pessoa representada na figura? Explique o processo de transformação de energia.

2) Considere o bloco abaixo (com a mola comprimida) com energia potencial elástica de 200 J.



Qual será o valor da energia potencial gravitacional no ponto B?

3) Considere que o bloco da figura abaixo tem 2 kg. Quais serão as energias (valor e nome) nos pontos A, B e C? **(justifique sua resposta).**



Referências:

Questão 1: [http://www.fisicaevestibular.com.br/exe\\_din\\_18.htm](http://www.fisicaevestibular.com.br/exe_din_18.htm)

questão 2(modificada):

<http://www.oocities.org/br/ccv3a/fresumoenergiamec.htm>

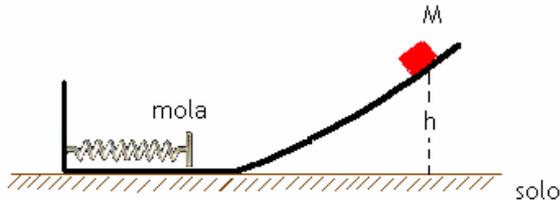
questão 3 (modificada):

<http://www.fisicadivertida.com.br/downloads/trabalhoenergia.pdf>

## Apêndice 9

Questões:

1) A figura ilustra um dispositivo constituído de um trilho com uma mola elástica fixada em uma de suas extremidades. Suponha que uma caixa de massa  $M = 2 \text{ kg}$  seja abandonada no trilho, a partir do repouso, a uma altura  $h = 1 \text{ m}$  em relação ao solo. Sabendo-se que a caixa: desce no trilho; comprime a mola; volta a subir no trilho; e que neste movimento o atrito é desprezível, responda:



Qual a altura atingida pela caixa no seu movimento de subida no trilho? **(Justifique sua resposta).**

2) (Enem-2005). Observe a situação descrita na tirinha abaixo. Assim que o menino lança a flecha, há transformação de um tipo de energia em outra. **(Justifique)**



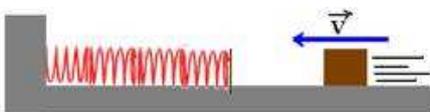
(Francisco Caruso & Luisa Daou, *Tirinhas de Física*, vol. 2, CBPF, Rio de Janeiro, 2000.)

A transformação, nesse caso, é de energia:

- potencial elástica em energia gravitacional.
- gravitacional em energia potencial.
- potencial elástica em energia cinética.
- cinética em energia potencial elástica.
- gravitacional em energia cinética.

3)(modificada) A figura abaixo representa um bloco que, deslizando sem atrito sobre uma superfície horizontal, se choca frontalmente contra a extremidade de uma mola ideal, cuja extremidade oposta está presa a uma parede vertical rígida.

Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem. **(Justifique).**



Durante a etapa de compressão da mola, a energia cinética do bloco ..... e a energia potencial elástica armazenada no sistema massa-mola .....

- a) aumenta – diminui
- b) diminui – aumenta
- c) aumenta – aumenta
- d) diminui – diminui

4) Analise a tira de humor a seguir e, com base nos seus conhecimentos sobre energia, elabore uma explicação para o fato que ela ilustra. **(Justifique)**



**Referências:**

[http://www.ensinodefisica.net/2\\_Atividades/mec-conserv.\\_de%20energia.pdf](http://www.ensinodefisica.net/2_Atividades/mec-conserv._de%20energia.pdf)

[http://www.fisicaevestibular.com.br/exe\\_din\\_18.htm](http://www.fisicaevestibular.com.br/exe_din_18.htm)

<http://www.fisicadivertida.com.br/downloads/trabalhoeenergia.pdf>

## Apêndice 10

1) (Enem-2005). Observe a situação descrita na tirinha abaixo. Assim que o menino lança a flecha, há transformação de um tipo de energia em outra.

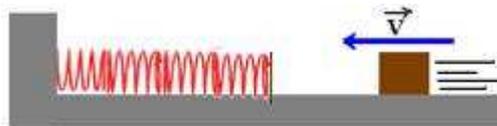


(Francisco Caruso & Luisa Daou, *Tirinhas de Física*, vol. 2, CBPF, Rio de Janeiro, 2000.)

A transformação, nesse caso, é de energia:

- potencial elástica em energia gravitacional.
- gravitacional em energia potencial.
- potencial elástica em energia cinética.
- cinética em energia potencial elástica.
- gravitacional em energia cinética.

2) A figura abaixo representa um bloco que, deslizando sem atrito sobre uma superfície horizontal, se choca frontalmente contra a extremidade de uma mola ideal, cuja extremidade oposta está presa a uma parede vertical rígida.



Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.

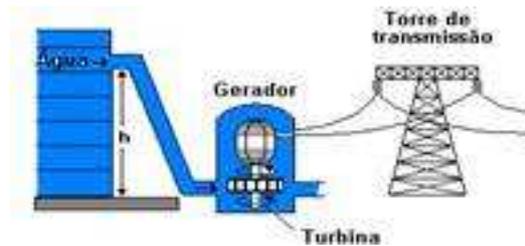
Durante a etapa de compressão da mola, a energia cinética do bloco ..... e a energia potencial elástica armazenada no sistema massa-mola ..... . (Despreze a resistência do ar).

- aumenta – diminui
- diminui – aumenta
- aumenta – aumenta
- diminui – diminui
- n.d.a.

3) (ENEM-modificada) No processo de obtenção de eletricidade, ocorrem várias transformações de energia. Considere duas delas:

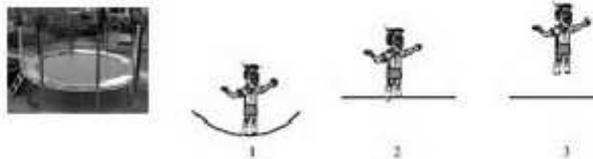
- cinética em elétrica
- potencial gravitacional em cinética

Analisando o esquema a seguir, é possível identificar que elas se encontram, respectivamente, entre:



- a) I - a água no nível  $h$  e a turbina, II - o gerador e a torre de distribuição.  
 b) I - a água no nível  $h$  e a turbina, II - a turbina e o gerador.  
 c) I - a turbina e o gerador, II - a turbina e o gerador.  
 d) I - a turbina e o gerador, II - a água no nível  $h$  e a turbina.  
 e) I - o gerador e a torre de distribuição, II - a água no nível  $h$  e a turbina.

4) (VUNESP/UFSCar-2010-modificada) Os esquemas 1, 2 e 3 mostram três posições de uma criança enquanto pula em uma cama elástica. Na situação 1, a superfície da cama está completamente afundada e pronta para impulsionar a criança. Na situação 2, a criança está subindo e acaba de se soltar da superfície da cama. Em 3, a criança alcança a sua altura máxima.



Considerando o nível de energia potencial gravitacional igual a zero na altura da figura 1, indique a alternativa que identifica corretamente as formas de energia presentes nas posições mostradas nos esquemas 1, 2 e 3.

- (a) 1 energia elástica, 2 cinética e gravitacional e 3 gravitacional.  
 (b) 1 energia cinética, 2 gravitacional e 3 gravitacional.  
 (c) 1 energia elástica e gravitacional, 2 cinética e 3 gravitacional.  
 (d) 1 energia cinética, 2 elástica e 3 gravitacional.  
 (e) 1 energia elástica, 2 cinética e 3 gravitacional

Referências:

<http://pt.scribd.com/doc/67346443/Fisica-mecanica-questoes-de-vestibular-2010>

<http://www.fisicaevestibular.com.br/enem13.htm>

[http://www.ensinodefisica.net/2\\_Atividades/mec-conserv.\\_de%20energia.pdf](http://www.ensinodefisica.net/2_Atividades/mec-conserv._de%20energia.pdf)

## Apêndice 11

Instituto Estadual de Educação General Flores da Cunha

Trabalho Individual

Nome:

Turma:211

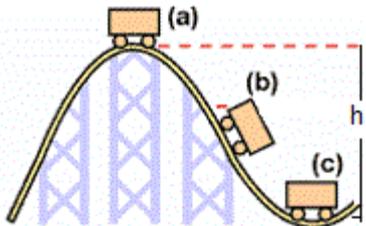
Data: 6/11/2012

**Instruções para a realização do trabalho individual:**

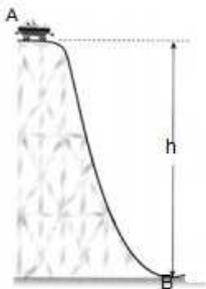
- 1) É permitida a consulta apenas ao próprio material, sendo proibida a consulta ao material do colega, além de conversas, durante a realização do trabalho individual;
- 2) Se houver dúvida, chame a professora e esta se dirigirá até a sua classe;
- 3) Quando terminar, chame a professora para que ela recolha o seu trabalho.
- 4) Lembre-se de justificar TODAS as questões. Caso não justifique, não terá a nota integral da questão.
- 5) Você precisará de uma folha adicional para desenvolver as questões.

**Tenha um bom trabalho!**

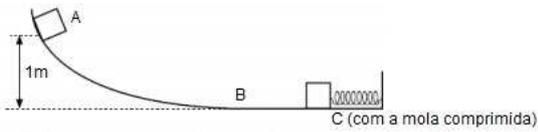
- 1) Em suas palavras, defina energia mecânica e dê um exemplo.
- 2) Considere que o carrinho abaixo foi abandonado em A. Explique que tipo de energia o carrinho possui nos pontos A, B e C. Considere que não houve perdas. (Justifique sua resposta).



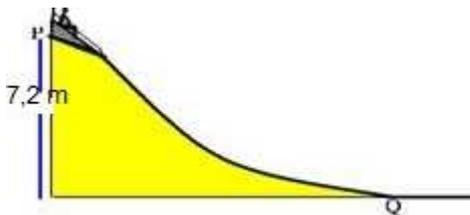
- 3) Considerando que no ponto A o carrinho da montanha russa seja abandonado. Qual deve ser a altura  $h$  para que ele tenha uma velocidade de  $30 \text{ m/s}$  no ponto B? Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Além disso, considere que não há perdas para o meio.



4) Considere que o bloco da figura abaixo tem 10 kg. Quais serão os valores das energias potencial gravitacional, cinética e potencial elástica nos pontos A, B e C? Considere que não há perdas. (justifique sua resposta).

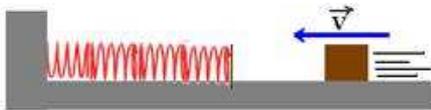


5) Um trenó, com um esquimó, começa a descer uma rampa de gelo, partindo do repouso, no ponto P (estando a 7,2 m em relação ao solo). Considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , qual será a velocidade no ponto Q, se não houver perdas para o meio, ou seja, se a energia mecânica se conservar? (Justifique sua resposta).



6) A figura abaixo representa um bloco que, deslizando sem atrito sobre uma superfície horizontal, se choca frontalmente contra a extremidade de uma mola ideal, cuja extremidade oposta está presa a uma parede vertical rígida.

Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem. (Despreze a resistência do ar).



Durante a etapa de compressão da mola, a energia potencial elástica armazenada no sistema massa-mola....., a energia cinética do bloco ..... e a energia mecânica..... (Justifique sua resposta)

- a) aumenta – diminui-aumenta
- b) diminui – aumenta-diminui
- c) aumenta – aumenta –aumenta

d)diminui – aumenta- se conserva

e) aumenta-diminui- se conserva