

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO
DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Fabiano Pedro Sartori

Trabalho de conclusão do curso de
graduação em Licenciatura em Física
sob a orientação do professor Ives
Solano Araujo.

Porto Alegre

2013/1

Sumário

1. Introdução	3
2. Referencial Teórico e Metodológico	4
2.1. Teoria da Aprendizagem Significativa	4
2.2. Instrução pelos Colegas (IpC)	5
3. Observação	8
3.1. Caracterização da Escola.....	8
3.2. Caracterização das turmas.....	9
3.3. Caracterização do tipo de ensino	9
3.4. Relato das observações	11
4. Planejamentos e relatos de regência	25
5. Conclusão	44
Bibliografia.....	46
Apêndices.....	48
Apêndice 1	48
Apêndice 2	49
Apêndice 3	50
Apêndice 4	61
Apêndice 5	62
Apêndice 6	63
Apêndice 7	65
Apêndice 8	69
Apêndice 9	71
Apêndice 10	72
Apêndice 11	74
Apêndice 12	78
Apêndice 13	80

1. Introdução

No oitavo semestre do curso de graduação em Licenciatura em Física cada aluno deve efetuar estágio em sala de aula. Este estágio busca oportunizar ao graduando conhecer o futuro campo de trabalho tal como ele é, bem como adquirir subsídios práticos vindos do contato com professores, alunos e demais integrantes das escolas de Ensino Médio.

As atividades que resultaram neste trabalho, foram realizadas no Instituto de Educação General Flores da Cunha no primeiro semestre de 2013. Na escola tive a oportunidade de observar aulas de Física por 20 períodos e de me familiarizar com a turma em que faria minha regência.

Ao todo, foram observadas quatro turmas diferentes duas turmas do 1º ano do Ensino Médio, uma turma do 1º ano do Curso Normal e outra turma do 2º ano do Curso Normal. A regência, que foram aulas ministradas por mim em uma das turmas que observei, contou em 14 períodos onde foi posto em prática o planejamento de aulas.

A seguir, são apresentados: o referencial teórico e metodológico, contextualização escolar, os relatos tanto das observações das quatro turmas, quanto do período de regência, os planejamentos das aulas e as conclusões da experiência na regência.

2. Referencial Teórico e Metodológico

2.1. Teoria da Aprendizagem Significativa

O referencial teórico empregado para a preparação e desenvolvimento das atividades de ensino deste trabalho de conclusão de curso foi a teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Essa teoria pressupõe que:

Um processo através do qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não-arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. (MOREIRA, 2009, p. 8).

Na afirmação de Ausubel (1978 apud MOREIRA, 2009, p. 65), “se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Verifique isso e ensine-o de acordo”. Ou seja, o discente dará significado ao novo conhecimento a partir daquilo que ele já aprendeu no passado.

Por outro lado, uma aprendizagem que não tem relação com o conhecimento prévio do discente não é considerada como sendo significativa e é chamada de aprendizagem mecânica. Moreira define-a como:

Aquela em que novas informações são aprendidas praticamente sem interagirem com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, sem ligarem-se a conceitos subsunçores específicos. A nova informação é armazenada de maneira arbitrária e literal, não interagindo com aquela já existente na estrutura cognitiva e pouco ou nada contribuindo para sua elaboração e diferenciação. (MOREIRA, 2009, p. 9-10).

A aprendizagem significativa tem mais vantagens que a aprendizagem mecânica, pois compõe um método mais simples e eficaz de internalizar o conhecimento. O discente pode aprender algo de forma mecânica e só depois de um tempo percebe que essa aprendizagem se relaciona com algum conhecimento do passado já dominado, de maneira que a aprendizagem mecânica pode se converter em aprendizagem significativa.

Ausubel sugere que o planejamento do conteúdo a ser ensinado cumpra com dois princípios básicos: a *diferenciação progressiva* e a *reconciliação integrativa*.

Em relação à diferenciação progressiva, Moreira (2009, p. 65) afirma que é “o princípio segundo o qual as ideias e conceitos mais gerais e inclusivos do conteúdo da matéria de ensino devem ser apresentados no início da instrução e, progressivamente, diferenciados em termos de detalhe e especificidade”. Ou seja, quando os conteúdos de uma disciplina são exibidos de uma forma mais geral e, depois, com o tempo, tais conceitos são distinguidos e explicados de maneira mais detalhada; e os novos conteúdos se tornam diferenciados, mais ricos, pela interação com os subsunçores preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz isto resulta em diferenciação progressiva.

A reconciliação integrativa é definida por Moreira (2009, p. 65) como sendo “o princípio programático segundo o qual a instrução deve também explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças importantes e reconciliar discrepâncias reais ou aparentes”. Ou seja, acontece quando são indicadas divergências ou semelhanças entre um conceito mais geral e algum mais específico, ou recombinação de ideias na aprendizagem superordenada ou combinatória ocorrendo, dessa forma, uma melhor organização na estrutura cognitiva do discente.

Um fator muito importante que contribui para a Aprendizagem Significativa é a elaboração de material *potencialmente significativo* por parte do professor. De acordo com o Ausubel, um material potencialmente significativo, é todo material que seja “passível de se relacionar com as ideias relevantes ancoradas [subsunçores] na estrutura cognitiva do aprendiz” (AUSUBEL, 2003, p. 57). Nota-se que o material contendo estas características, pode atuar na predisposição do aprendiz do discente, facilitando assim a aprendizagem significativa.

Dessa forma, houve uma grande preocupação, durante o preparo do estágio, para que o material fosse interessante. Ou seja, no início das aulas eram mostrados vídeos ou apresentadas demonstrações que se relacionavam com o conteúdo.

2.2. Instrução pelos Colegas (IpC)

Buscou-se, como principal auxílio metodológico, um método denominado *Peer Instruction* (Instrução pelos Colegas – IpC) que foi desenvolvido pelo professor Eric Mazur na Universidade de Harvard nos anos 90 e que tem como principal foco: os alunos aprenderem uns com os outros. Através desse método é possível que os

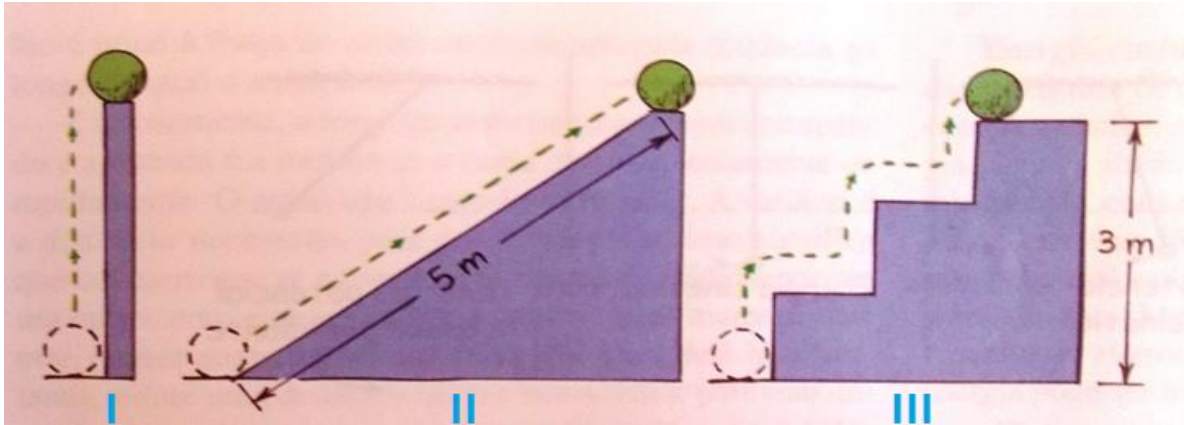
alunos participem e conversem mais entre si sobre o conteúdo das aulas, além de proporcionar um *feedback* de aprendizagem ao professor.

O método funciona com o professor apresentando um novo conteúdo aos discentes e, em seguida, aplicando uma Questão Conceitual com determinadas características que possibilite avaliar o entendimento conceitual dos alunos. Os passos seguintes são: primeiro uma breve exposição, depois ocorre a projeção de uma questão conceitual; o professor lê junto com os alunos a questão para que não ocorram dúvidas em relação à pergunta; disponibiliza um tempo de 1 min para que os discentes pensem de maneira individual a resposta da questão; as respostas escolhidas pelos alunos são mostradas ao professor através do uso de *clickers* ou *flashcards* (pequenos aparelhos portáteis, semelhantes a um controle remoto, que permitem respostas pessoais a questões propostas pelo professor ou cartões contendo a letra indicando a resposta escolhida); se 70% ou mais da turma acertar a resposta o docente explica a questão e reinicia o processo de exposição dialogada de um novo conteúdo; se o número de acertos estiver entre 30% e 70%, o aluno deve procurar um colega que escolheu uma alternativa diferente da sua e tentar convencê-lo de que sua resposta é a correta; depois desse momento de discussão, 2 a 3 minutos, o professor propõe nova votação sobre a mesma questão e explica-a, por fim.

Se acontecer menos de 30% de acertos, o docente deverá reapresentar o conteúdo através de uma exposição dialogada, mostrando, posteriormente, uma nova questão conceitual e, então, reiniciar o processo de votação.

A seguir, há um exemplo de questão em que foi utilizado o método *Peer Instruction*:

De acordo com a figura, em qual situação o **Trabalho** realizado para mover a bola até a altura de 3 m foi maior?

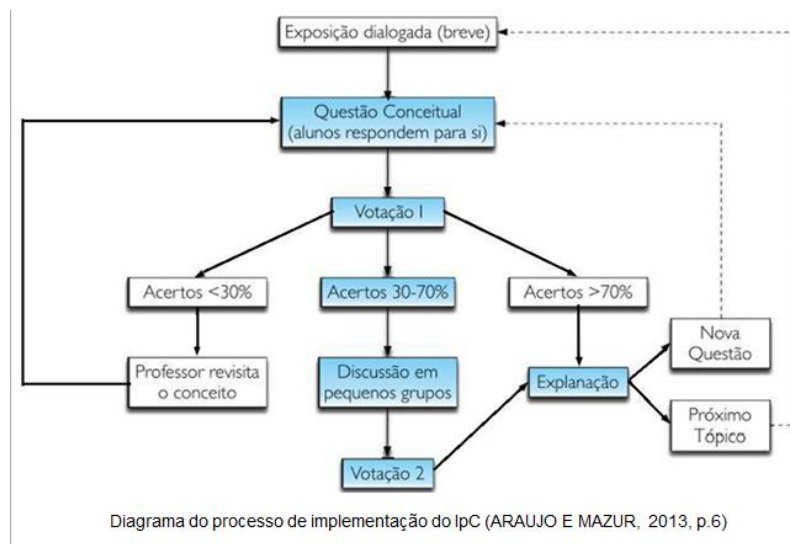


Fonte: Hewitt, Paul G; Física Conceitual; 2011; p. 117.

- (a) em I
- (b) em II
- (c) em III
- (d) nas três situações o Trabalho realizado foi o mesmo
- (e) impossível de dizer

Tal questão conceitual é importante, pois faz com que o discente reflita e chegue à conclusão que o trabalho de uma força conservativa independe da trajetória. Pensando no oposto, as forças não-conservativas, são aquelas em que o trabalho depende da trajetória percorrida.

O método *Peer Instruction* foi utilizado na segunda e na terceira aula do estágio. O diagrama abaixo representa uma melhor compreensão do método Instrução pelos Colegas.



3. Observação

3.1. Caracterização da Escola

O estágio docente em ensino de Física foi realizado no Instituto de Educação General Flores da Cunha (**Apêndice 1**), localizado na cidade de Porto Alegre, entre os dias 03 de maio e 28 de junho de 2013. A proposta pedagógica do Instituto de Educação General Flores da Cunha tem como sujeitos centrais os professores, alunos e comunidades. Essa proposta busca inspiração nos movimentos sociais, pela democracia, pela igualdade de direitos, privilegiando/enfatizando o mundo do trabalho. Apóia-se em produções teóricas bem fundamentadas que explicam o processo de ensino aprendizagem como um processo contextualizado. Os conceitos que orientam a proposta político pedagógica do I.E. é a prática da liberdade, a humanização e a construção da cidadania.

Essa escola é expoente na formação de professores no Estado; por muito tempo foi a única do gênero. Professores de todos os cantos do Estado passaram por essas salas de aula, buscando formação pedagógica. Nessas mesmas salas, concorridíssimos cursos de especialização aconteceram. A construção da história da educação do RS teve grande contribuição do I.E. pela excelência do ensino ali fornecido.

Há alguns anos, devido a políticas educacionais desencontradas, dentre outros fatores, a escola busca resgatar e reaver sua característica de formação de professores (Calson, 2009). Hoje, o I.E. oferece a Educação Básica em todas as suas etapas, e mais o Curso Normal. Por ser uma escola de formação de professores, o I.E. desde 1959 dispõe de outras duas escolas anexas onde são realizados os estágios: Unidade de Estágio Prof^a Sueli Alves Paes e Unidade de Estágio Prof^o Pedro Tocchetto.

Sua história se integra à da Capital, sendo o prédio tombado pelo município em 1997 e pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do RS (IPHAE) em 2006. O saguão do instituto abriga uma pinacoteca envidraçada na área das escadarias, formada por três grandes pinturas a óleo restauradas, Garibaldi e A Esquadra Farroupilha (1919), de Lucílio de Albuquerque, A Tomada da Ponte da Azenha (1922) e Chegada dos Casais Açorianos (1923), ambas de Augusto Luiz de Freitas (**Apêndice 2**).

Hoje o Instituto de Educação conta com mais de dois mil alunos matriculados, embora suas instalações estejam em estado um tanto precário e sofra assaltos com frequência. Em 2007 foram liberados R\$ 273.000,00 para reforma na rede elétrica e recuperação dos ginásios interditados.

Referências:

<<http://www.hagah.com.br/rs/porto-alegre/local/263787,2,instituto-estadual-de-educacao-general-flores-da-cunha.html>>. Acesso em: 12 Jun. 2013.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Instituto_de_Educa%C3%A7%C3%A3o_General_Flores_da_Cunha>. Acesso em: 12 Jun. 2013.

3.2. Caracterização das turmas

Durante a realização do estágio, foram observados os períodos de Física de quatro turmas: 11N, 1º ano do Curso Normal; 21N, 2º ano do Curso Normal; 111, 1º ano do Ensino Médio; 112, 1º ano do Ensino Médio. Eram do turno da manhã e formadas tanto por meninas quanto por meninos. A turma 11N, havia 32 meninas e dois meninos, com idades entre 14 e 16 anos. A turma 21N (onde foi realizado o estágio) era formada por dez meninas e dois meninos, com idades entre 15 e 18 anos e somente uma aluna com idade de 35 anos. A turma 111, havia 14 meninas e 14 meninos, com idades entre 14 e 16 anos. A turma 112, havia 22 meninas e sete meninos com idades entre 14 e 16 anos.

Durante as observações notei que a turma 11N era formada por alunos com atitudes imaturas. Já a turma 21N, demonstrava ser formada por alunos com interesse em seguir a carreira docente. Nas turmas 111 e 112 os alunos, de uma maneira geral, eram muito agitados.

3.3. Caracterização do tipo de ensino

As aulas de Física para as quatro turmas observadas eram ministradas pela mesma professora. As aulas tinham características do método tradicional de ensino, com pouca contextualização sobre o assunto abordado. Durante o período das observações, notei que a maior parte das aulas eram apenas no quadro.

A tabela a seguir foi feita com o intuito de destacar alguns aspectos sobre o ensino promovido pela professora responsável pelas turmas, em minha avaliação. Na escala, o número um representa um aspecto próximo do negativo, e o número cinco, próximo do positivo.

Tabela 1: Caracterização do tipo de ensino promovido pela professora das turmas 11N, 21N, 111 e 112, do Instituto de Educação General Flores da Cunha, em 2013.

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 seqüência 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 ambigüidades 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

3.4. Relato das observações

DIA 15/03/13

TURMA 21N – Segundo ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 07h40min – 09h10min – 1º e 2º períodos

A aula foi ministrada por dois alunos do PIBID que lá estiveram para fazer demonstrações da 1º Lei de Newton. A turma é composta por 12 alunos sendo que 11 estavam presentes. Logo ao início da aula, os alunos fizeram silêncio e atentamente escutaram a explicação dos bolsistas.

Durante a apresentação, a professora titular permaneceu sentada em meio aos alunos fazendo anotações. A estratégia dos alunos do PIBID foi a utilização do computador com *datashow* a fim de mostrar vídeos para ilustrar algumas situações. Percebi que os alunos ficaram motivados por causa dos vídeos o que proporcionou aos bolsistas a oportunidade de fazerem perguntas que os alunos respondiam, demonstrando assim sua participação na aula. Em alguns momentos foram feitas perguntas de vestibular pelos alunos do PIBID em relação ao conteúdo que estava sendo apresentado. Nesse momento a professora titular anotou as perguntas.

Para finalizar a apresentação, os bolsistas do PIBID entregaram um questionário para cada aluno e à medida que respondiam, foram surgindo questões que iam sendo explicadas e as dúvidas foram esclarecidas. No final, o questionário foi corrigido com a participação de toda a turma.

A aula foi encerrada e os bolsistas ficaram mais um tempo em aula prestando atenção à professora que reforçou algum aspecto do conteúdo.

DIA 15/03/13

TURMA 11N – Primeiro ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 09h10min – 10h55min – 3º e 4º períodos

Cheguei à sala de aula, a professora me apresentou e pediu que eu também me apresentasse. Em seguida, ela fez a chamada.

O assunto da aula era sobre Cinemática. A professora, de início, fez uma explanação oral sobre o assunto. Depois escreveu os conceitos no quadro. Conforme avançava no conteúdo, também acontecia a interação com a turma.

A professora utilizou o quadro branco e exemplos práticos como recursos didáticos para a aula. Excetuando algumas conversas no fundo da sala e também enquanto a professora escrevia no quadro, os alunos se mostraram atentos às explicações.

A professora esclareceu para os alunos o novo sistema de avaliação que a escola vai adotar. Percebi que a professora reformulou uma explicação para esclarecer uma dúvida sobre “intervalo de tempo” para uma aluna. Também observei que ela deixou uma aluna encabulada, pois pediu que repetisse uma explicação que tinha sido dada por um outro colega. Havia 28 alunos presentes na aula.

DIA 15/03/13

**TURMA 112 – Primeiro ano do Ensino Médio – Um período de aula – 11h40min
– 12h25min – 6º período**

Cheguei à sala de aula e a professora pediu que eu me apresentasse para a turma. Em seguida, ela saiu da sala para pegar a folha de chamada, enquanto isso os alunos permaneceram em silêncio.

A professora começou revisando o que foi abordado na aula anterior sobre “Grandezas Físicas”. Retomou a explicação do que é intervalo de tempo, mostrando como exemplo um intervalo de tempo no relógio de pulso que estava usando. Depois de revisar, ela corrigiu um exercício. Durante a correção ela escreveu no quadro o desenvolvimento do exercício interagindo com a turma.

Após a correção, ela disse que passaria mais exercícios e a turma não se irritou com isso, mesmo tendo já se passado do meio dia (12h05min). Enquanto a professora escrevia no quadro, os alunos iam copiando, com poucas conversas.

Depois de ter passado o exercício, a professora foi para sua mesa e não se incomodou com as conversas da turma. Um aluno foi para a mesa da professora para perguntar o que é “deslocamento escalar”. Após explicar para o aluno em particular ela dirigiu a explicação para toda a turma.

Notei uma turma atenciosa e participativa. Também percebi que a professora não teve dificuldades em passar o conteúdo para a turma. Havia 25 alunos presentes na aula.

DIA 22/03/13

TURMA 21N – Segundo ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 07h40min – 09h10min – 1º e 2º períodos

A professora chegou à sala de aula às 07h45min com poucos alunos presentes. Ela apresentou para a turma a revista “Carta da Escola”. A intenção de falar sobre a revista foi para mostrar os tipos de questões que apareceram no ENEM de 1998 até 2011. A professora chamou a atenção sobre esse assunto com o intuito de incentivar os alunos a fazerem o vestibular. Durante a apresentação da revista os alunos ficaram atentos à professora.

Depois disso, ela começou a aula falando sobre as Leis de Newton, lembrando da apresentação dos alunos do PIBID da última aula. Conforme a professora ia passando o conteúdo no quadro, a turma interagia com ela, fazendo perguntas e citando exemplos.

A professora chamou a atenção da turma sobre um estudo dirigido. Tratava-se da classe fazer alguns trabalhos sobre o conteúdo do terceiro ano e a professora iria acompanhando as atividades de cada aluno. Ela propôs esse tipo de atividade, pois a turma não teria Física no terceiro ano.

Um aluno perguntou o porquê da força F “possuir” uma flechinha. A professora respondeu utilizando o conceito de campo elétrico e o aluno pareceu ter entendido. A professora buscou a participação dos alunos durante a explicação da regra do paralelogramo para abordar a soma vetorial. Chamou dois alunos para frente da sala, um puxando a mesa na horizontal e outro na diagonal. A turma achou interessante e prestou atenção.

Uma aluna não tinha entendido a explicação sobre a Terceira Lei de Newton e a professora reformulou sua explicação, atingindo o entendimento da aluna. Havia nove alunos presentes na aula.

DIA 22/03/13

TURMA 11N – Primeiro ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 09h10min – 10h55min – 3º e 4º períodos

A professora chegou à sala e encontrou a maior parte dos alunos sentados em seus lugares. Enquanto a professora fazia a chamada, um grupo de cinco meninas conversava.

Antes de começar a aula, a professora apresentou para a turma a mesma revista que apresentara para os alunos da turma 21N. Destacou a interdisciplinaridade abordada na revista, assunto cobrado no ENEM.

Depois disso, a professora começou a aula corrigindo um exercício da aula anterior. Ela leu o enunciado em voz alta e fez o desenho no quadro. A turma permaneceu em silêncio. Com o mesmo exercício ela formulou outra pergunta e deu 5 min para os alunos responderem. Alguns alunos chamaram a professora para esclarecer as dúvidas. Outros grupos preferiam conversar ao invés de responder. As duplas que faziam o exercício trocavam explicações com outras duplas. Quando a professora corrigiu o exercício, alguns alunos não entenderam a explicação e, com isso, ela resolveu utilizar outros recursos para facilitar o entendimento.

Para o quarto período a professora passou mais um exercício no quadro. Enquanto os alunos copiavam o exercício, percebiam-se algumas conversas que iam aumentando conforme a turma terminava de copiar do quadro.

A professora ficou caminhando na sala, acompanhando a resolução dos exercícios e também tirando algumas dúvidas. A correção do exercício foi feita por uma aluna, cuja postura diante da classe foi de muita confiança.

Após a correção do exercício pela aluna, a professora retornou os exercícios com uma explicação. Havia 26 alunos presentes na aula.

DIA 22/03/13

**TURMA 111 – Primeiro ano do Ensino Médio – Um período de aula – 10h55min
– 11h40min – 5º período**

Enquanto a professora fazia a chamada, os alunos ficavam conversando. Antes de começar a aula, ela apresentou para a turma a revista “Carta da Escola”. Falou para os alunos lerem a revista, pois ela apresenta conteúdo para quem pretende fazer vestibular.

A professora começou a aula dando um tempo de 5 min para que os alunos terminassem os exercícios da aula anterior. Poucos alunos fizeram os exercícios, a maioria ficou conversando sobre outros assuntos. A professora não deu muita “bola” para as conversas, foi caminhando pela sala respondendo a perguntas dos alunos. Ela foi chamando para o quadro os alunos para corrigir os exercícios. Quando um aluno terminou de resolver o exercício, a professora observou que a turma estava encontrando dificuldade para entender a diferença entre deslocamento e a distância percorrida. Ela interrompeu a resolução dos exercícios no quadro feito pelos alunos e decidiu resolvê-los ela própria reformulando suas explicações. Percebi, com isso, que a turma conseguiu entender um pouco melhor os conceitos apresentados. Havia 25 alunos presentes na aula.

DIA 05/04/13

TURMA 21N – Segundo ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 07h40min – 09h10min – 1º e 2º períodos

Quando o sinal tocou a professora ainda não havia chegado. Seis alunos estavam na sala. A professora chegou com 6 min de atraso, entrou falando “bom dia” e poucos responderam.

A professora iniciou a aula mostrando um conteúdo de Física retirado do jornal Zero Hora. Disse que esse conteúdo veio em “boa hora”, pois se tratava do mesmo assunto que estavam vendo: as Leis de Newton e os movimentos.

Em seguida, ela pediu para um aluno ler a folha e após, deu a explicação do que foi lido. Tratava-se de um fluxograma explicando as leis de Newton e os movimentos. A professora disse que têm muitos alunos que se atrapalham quando leem um problema que envolve mais de uma força.

Logo após, a professora entregou uma folha de exercícios, cinco no total, com uma questão de vestibular. Uma delas era assim: “Em espetáculos circenses, o mágico consegue puxar rapidamente a toalha de uma mesa arrumada para uma refeição, sem derrubar os pratos e talheres. Como explicar isso pela primeira Lei de Newton?”. Durante a resolução dos exercícios a maioria dos alunos mostrou interesse em resolvê-los.

Havia poucas conversas, que aconteciam enquanto os alunos esperavam a professora para uma explicação. À medida que a professora fazia a chamada, alguns resolviam a folha de exercícios e outros conversavam sobre diversos assuntos.

Após a chamada, a professora caminhou mais um pouco entre a turma e depois pediu que resolvessem os exercícios em silêncio, pois iria sair da sala por uns minutos para falar com outro professor. Um aluno se levantou da classe e foi pedir ajuda a uma colega. Esse mesmo aluno foi pegar um livro de Física do armário da sala para tentar resolver os exercícios.

Após um tempo, esse mesmo aluno veio me perguntar qual era a fórmula para a massa “m”. E em seguida outro aluno me perguntou o que era o “m” da fórmula $F = m.a$

Mais tarde uma aluna veio me perguntar se uma questão estava certa. A professora chegou na sala e finalizou a aula. Havia dez alunos presentes na aula.

DIA 05/04/13

TURMA 11N – Primeiro ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 09h10min – 10h55min – 3º e 4º períodos

A aula começou com 10 min de atraso. A professora chegou à sala e os alunos estavam sentados em seus lugares à espera do início da aula.

A professora iniciou a aula mostrando um novo conteúdo: “Velocidade Escalar Média”. Ela questionou os alunos perguntando o que eles associavam à velocidade e uma aluna respondeu: “*adrenalina*”. Para ilustrar o assunto, a professora sugeriu medir a velocidade de uma pessoa. Duas alunas se prontificaram para medir o comprimento da sala. Elas encontraram o valor de 8 metros e 30 centímetros. Logo a professora falou que teríamos que converter as unidades, transformar 30 cm em metros. Ela perguntou para a turma qual era o valor e um aluno respondeu: “0,3 m”. Após esta resposta a professora fez a explicação detalhada no quadro. Em seguida, foi calculado o tempo que deu 9,0 s. Para encerrar, como o resultado do cálculo foi de 0,92 m/s, a professora perguntou se esperavam esse resultado e um aluno respondeu que sim, pois já tinha lido na internet que a velocidade de uma pessoa caminhando é de aproximadamente 1 m/s.

Após as explicações, a professora começou a escrever no quadro os conceitos de velocidade, aceleração e velocidade escalar média. A turma nesse momento se comportou muito bem, ficando em silêncio. Em seguida, a professora passou um exemplo e só um aluno respondeu. Os outros alunos não conseguiram responder, pois estavam conversando.

A aula durou até às 10h30min, pois a turma foi convidada a ir para o auditório da escola para uma comemoração devido ao aniversário de 144 anos do Instituto de Educação. Havia 23 alunos presentes na aula.

DIA 12/04/13

TURMA 21N – Segundo ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 07h40min – 09h10min – 1º e 2º períodos

Quando a professora chegou à sala, havia quatro alunos. Ela optou por começar um novo conteúdo: tipos de Força (força peso, força normal, força de atrito, força de tração, força elástica) e a turma concordou.

Enquanto a professora passava os exercícios no quadro, os alunos conversavam, mas num tom de voz que não atrapalhava o andamento da aula. Após a professora preencher todo o quadro com o conceito de força peso, ela esperou que todos copiassem. Antes de fazer a chamada, ela apresentou para a turma um CD do professor Pachecão intitulado “Odeio Física”, destinado para preparação do vestibular.

Após isso, a professora começou a corrigir a folha de exercícios da última aula. Durante a correção, ela pediu para alguns alunos lerem o enunciado e a resposta que, depois, comentava com detalhes e exemplos. Em seguida, a professora mostrou para a turma um folder que falava sobre cuidados no trânsito intitulado “Você tem limites”. Ela gastou aproximadamente 5 min para falar do assunto.

Depois, a professora voltou para a explicação do novo conteúdo, a força peso. Durante a explicação ela interagiu com os alunos, mas eles não se mostravam motivados para esse novo assunto.

Faltando 10 min para encerrar a aula, a professora permitiu que eu entregasse um questionário para os alunos responderem. Havia dez alunos presentes na aula.

DIA 12/04/13

TURMA 11N – Primeiro ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 09h10min – 10h55min – 3º e 4º períodos

Quando o sinal de troca de período soou, a professora não havia ainda chegado à sala. A maioria dos alunos estava sentada esperando a professora. Quando a professora começou a fazer a chamada, alguns grupinhos conversavam. A aula começou com 6 minutos de atraso.

Antes de começar a aula, a professora conversou com a turma aproveitando o que estava escrito no quadro deixado pelo professor de Geografia: a importância de se aprender unidades de medida e a conversão das mesmas. Ela utilizou 10 minutos para essa explicação.

A aula, propriamente dita, começou com a correção de um exercício. A professora pediu para um aluno ir até o quadro para resolvê-lo. O enunciado era: “Um móvel percorreu uma distância de 700 km em 10 horas. Qual foi sua velocidade média?”. Em seguida a professora foi até o quadro para explicar com mais detalhes a resolução dada pelo aluno. Uma aluna ainda ficou com dúvidas sobre o intervalo de tempo, então a professora explicou com outros exemplos até que ela entendesse.

Após a correção, a professora começou a ditar outro exercício: Ouviu-se um aluno suspirar: “*Aiii prof.!*”. A professora não deu atenção e seguiu com o enunciado. As alternativas foram colocadas no quadro. E após um tempo, um aluno falou “alternativa ‘c’”. A professora foi até a classe do aluno e começou a discutir com ele o problema.

Em seguida, a professora foi circulando pela sala para tirar dúvidas dos alunos. Após algum tempo, ela pediu para uma aluna ir ao quadro resolver o exercício. E, novamente, após a resolução a professora explicou com mais detalhes o desenvolvimento apresentado.

Logo após apresentou mais um exercício que era para ser feito em casa: “Um automóvel move-se numa estrada, percorrendo 330 km em 5 horas. Determine sua velocidade média, em km/h e em m/s, após 5 horas”. Havia 18 alunos presentes na aula.

DIA 12/04/13

**TURMA 111 – Primeiro ano do Ensino Médio – Um período de aula – 10h55min
– 11h40min – 5º período**

Quando a professora chegou à sala, a maioria dos alunos estava fora de seus lugares e conversando em um tom de voz alto e forte. Tinha um grupo de alunos escutando música em alto volume no celular. Enquanto escutavam a música também dançavam. Pareciam não se importar com a presença da professora. Só depois de 10 minutos do início da aula a professora colocou ordem na sala.

A professora fez a chamada e, novamente, a conversa voltou. Só depois de separar os alunos que estavam sentados em duplas é que o barulho foi diminuindo. A aula, propriamente dita, começou com 20 minutos de atraso. A professora marcou a prova trimestral e informou o conteúdo que teriam que estudar.

Após ter dado todos os recados e acalmado a turma, a professora começou a correção dos exercícios. Para corrigir o primeiro exercício, ela chamou um aluno para fazer no quadro. Como de costume, a professora comentou para toda a turma a resolução do problema. Durante os comentários, a turma permaneceu muito agitada.

Logo, apresentou mais um exercício. Somente colocou no quadro os dados do problema. A professora ficou circulando pela sala para tirar dúvidas. Após a correção do exercício, ela liberou a turma para que estudassem para Matemática, pois iriam ter uma prova no sexto período. Havia 27 alunos presentes na aula.

DIA 12/04/13

**TURMA 112 – Primeiro ano do Ensino Médio – Um período de aula – 11h40min
– 12h25min – 6º período**

Quando a professora chegou à sala a maioria dos alunos estava em silêncio. Passados 10 min, ela começou a falar sobre o novo sistema de avaliação. Falou que os objetivos a serem alcançados estariam presentes em cada prova realizada.

A professora marcou a primeira prova de Física. Uma aluna falou em voz alta: *“Ah! Prova! Não, NÃO professora prova não! Eu não sei nada de Física, eu ODEIO Física”*. Só depois de passados 20 min do início da aula a professora fez a chamada. Durante a chamada a turma não permaneceu em silêncio.

Após a chamada a professora chamou a atenção da turma para o respeito que deveriam ter no auditório da escola. A aula propriamente dita começou com 35 minutos de atraso. A professora começou escrevendo no quadro o conceito de “Aceleração escalar média”. Enquanto ela escrevia no quadro poucas conversas aconteciam. A aula terminou com o conceito de “Aceleração escalar média” escrita no quadro.

DIA 19/04/13

TURMA 21N – Segundo ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 07h40min – 09h10min – 1º e 2º períodos

Quando a professora chegou à sala, havia sete alunos. Depois de 5 min a professora distribuiu alguns dinamômetros para os alunos. A maioria da turma ainda não tinha ouvido falar do instrumento. A professora deu uma explicação sobre o funcionamento. Disse que ele podia medir indiretamente o peso de um corpo e medir diretamente a força exercida.

Após uma explicação sobre o dinamômetro ela começou a revisar o conteúdo para prova que seria feita na próxima aula. O conteúdo da prova eram as Leis de Newton, a força peso e a força normal. A professora utilizou de vários exemplos para mostrar as forças que sobre eles agiam. Primeiro, ela desenhou no quadro um objeto em cima da mesa e perguntou quais as forças que agiam no objeto. A maioria da turma compreendeu que tinha apenas duas forças agindo, a normal e a peso. Depois, pegou uma agenda e colocou-a sobre a mesa e fez a mesma pergunta e novamente os alunos acertaram.

Em seguida, a professora pediu para os alunos, fazerem em dupla, um trabalho sobre “Fenômenos luminosos”. Os itens para pesquisa eram: reflexão, refração, interferência, polarização e difração. A ideia de fazer tal trabalho se deu pela razão da turma não ter Física no terceiro ano.

Depois de revisar a força peso, a professora começou a escrever no quadro o conceito sobre a força normal. Nesse momento a turma estava muito agitada, pois discutiam sobre assaltos que estavam ocorrendo na escola. Após escrever o conteúdo no quadro, ela deu mais alguns minutos para que toda a turma copiasse.

Para encerrar a aula a professora entregou uma prova que havia aplicado no semestre passado com o objetivo de que os alunos se preparassem para a avaliação da aula seguinte. E também um exercício que dizia o seguinte: “Ao caminhar numa calçada plana, várias forças atuam em nós. Quais são elas?”. Havia nove alunos presentes na aula.

DIA 26/04/13

TURMA 21N – Segundo ano do Curso Normal – Dois períodos de aula – 07h40min – 09h10min – 1º e 2º períodos

A professora chegou 5 minutos atrasada. Havia na sala cinco alunas. Essa aula foi dedicada à realização de uma prova. Porém, o primeiro período foi dedicado à correção de uma lista de exercícios. No decorrer da correção, a professora dava explicações detalhadas. O último exercício, cujo enunciado era: “Determine a intensidade da resultante de duas forças aplicadas ao mesmo ponto, com valores $F_1 = 3 \text{ N}$ e $F_2 = 7 \text{ N}$, nos seguintes casos: a) as duas forças têm a mesma direção e o mesmo sentido; b) as direções das duas forças formam um ângulo de 90° ; c) as duas forças têm a mesma direção e sentidos contrários”, foi realizado por uma aluna no quadro. Na resolução a professora chamou atenção ao tamanho dos vetores, pois a aluna não tinha se dado conta de que o tamanho dos vetores está relacionado com a intensidade da força.

A correção acabou antes de terminar o primeiro período então, a professora deixou os alunos estudarem até o final do período. Antes de começar a prova, uma aluna foi liberada, pois não estava se sentindo bem. Durante a prova a professora permaneceu sentada em seu lugar. No decorrer da prova, alguns alunos solicitavam a ajuda da professora, e esta os auxiliava.

Como sobraram 20 min de aula, a professora fez a correção da prova junto com a turma. Havia oito alunos presentes na aula.

4. Planejamentos e relatos de regência

O trabalho de regência ocorreu com a turma 21N, Segundo ano do Curso Normal, entre os dias 3 de maio de 2013 a 21 de junho de 2013, com um encontro semanal (sextas-feiras com dois períodos). Os conteúdos trabalhados foram: Trabalho de forças conservativas, Energia Cinética, Energia Potencial Gravitacional, Energia Potencial Elástica, Energia Mecânica e Conservação de Energia.

Na sequência apresenta-se os planos de cada aula e o relato de cada evento de ensino.

Plano de Aula (1)

Data: 03-05-2013

Conteúdo:

- Razões para aprender Física (motivação inicial);
- Explicação do conceito energia;
- Noção entre conservação de energia e suas formas.

Objetivos de ensino:

- Enfatizar a importância do estudo da Física;
- Familiarizar os alunos com o conceito de energia no cotidiano;
- Mostrar que uma forma de energia pode se transformar em outra.

Procedimentos:

Atividade Inicial:

- Apresentação das razões em aprender Física;
- Exemplos sobre formas e transformações de energia;

Desenvolvimento:

- Apresentação de vídeos: salto com vara, *bungee jump*, arremesso de pessoas, estilingue humano, salto entre prédios, jogo de boliche, arco e flecha;
- Apresentação dialogada;

Fechamento:

- Questionário sobre as duas principais formas de energia;

Recursos:

- Datashow, computador, quadro;

Referências:

Vídeo 1 (editado): salto com vara

<http://www.youtube.com/watch?v=N54pkhvoMxg>

Vídeo 2 (editado): *bunguee jump*

<http://www.youtube.com/watch?v=kJ-sINvmFYA>

Vídeo 3 (editado): arremesso de pessoas

<http://www.youtube.com/watch?v=P53BNw3o3Vw>

Vídeo 4 (editado): estilingue humano

<http://www.youtube.com/watch?v=q70imf52dY>

Vídeo 5 (editado): salto entre prédios

<http://www.youtube.com/watch?v=P53BNw3o3Vw>

Vídeo 6 (editado): jogo de boliche

<http://www.youtube.com/watch?v=miPUh8vFznU>

Vídeo 7 (editado): arco e flecha

<http://www.youtube.com/watch?v=nn0PbYN6UJY>

Bibliografia consultada:

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

Gaspar, Alberto; Compreendendo a Física, 1 ed; São Paulo: Ática, 2010;

Máximo, Antônio; Alvarenga, Beatriz; Curso de Física, 3 ed; São Paulo: Harba, 1993;

Halliday, David; Fundamentos de física, 8. ed.; Rio de Janeiro, RJ : LTC, c2009;

Relato de regência, aula 1: turma 21N (segundo ano – curso normal)

Sexta-feira, 3 de maio de 2013

Horário de início: 10h55min

Horário de término: 12h25min

Cheguei à sala de aula acompanhado pela professora titular. Inicialmente, ela disse para a turma que eu iria assumir, como professor, as próximas aulas e em seguida retirou-se, e desejou-me boa sorte. Apresentei-me e comecei a arrumar o computador. O projetor não precisei arrumar, pois, no período anterior, a professora de História estava utilizando-o. Para a aula foi preparado um material (**Apêndice 3**) cujo início tinha a intenção de problematizar dois fatos:

O primeiro estava relacionado com um tobogã. Como é possível saber a velocidade de uma pessoa no final do percurso do brinquedo? Para essa pergunta eu informei apenas a altura que tinha o tobogã. No começo, alguns alunos não tinham entendido muito bem a pergunta, mas depois começaram a se questionar se isso era possível.

O segundo estava relacionado com uma montanha russa. Como é possível, o carrinho, ao fazer o *looping*, não cair? Depois de ter feito essa pergunta os alunos ficaram pensando, sem nada falar. A intenção de problematizar era a de chamar a atenção que a resposta dessas perguntas estava relacionada com o assunto que iríamos trabalhar nas próximas aulas. O assunto seria Energia.

Em seguida, apresentei um material sobre as razões de se estudar Física (três razões). Pensei em preparar esse material aproveitando algumas respostas

que estavam no questionário que eu havia entregado 15 dias antes do início da regência (**Apêndice 4**). A primeira razão estava relacionada com o vestibular. A segunda razão estava relacionada com criar habilidades em outras áreas do conhecimento e a terceira razão com entender os fenômenos do mundo e como as coisas funcionam. Observei que a maioria da turma estava prestando atenção, contribuindo para o andamento da aula.

Depois de mostrar a parte introdutória, comecei a entrar mais em detalhes na terceira razão, pois em cima desses motivos é que as próximas aulas iriam se desenvolver. Para isso, mostrei alguns vídeos, sobre salto com vara; *bungee jump*; “estilingue humano” (duas pessoas sentadas num banco são projetadas por uma corda elástica); salto entre prédios e “arremesso de pessoas” (três pessoas saltam de uma plataforma e caem em cima de uma bolha de ar e, com isso, conseguem projetar uma pessoa, que se encontra na outra extremidade, por uma altura de 17 metros). Em seguida, comecei com noções dos principais tipos de energia (energia cinética e potencial) relacionando com os vídeos vistos até então.

Perto das 12 horas, duas meninas saíram da sala e apenas se despediram. Depois fiquei sabendo pelos colegas que aquelas alunas saíram àquela hora porque iriam trabalhar.

Depois da apresentação, estava previsto que os alunos respondessem três questões. Como faltavam dez minutos para terminar a aula decidi fazer a tarefa oralmente (**Apêndice 5**). A minha impressão foi de que, por ter feito aquelas problematizações no início e depois ter apresentado os vídeos e, feito perguntas relacionadas com os mesmos, despertou nos alunos interesse em aprender e a fazer perguntas do porquê dos fenômenos físicos. Havia dez alunos presentes na aula.

Plano de Aula (2)

Data: 10-05-2013

Conteúdo:

- Conceito de energia potencial gravitacional e cinética;
- Trabalho de forças conservativas;
- Conceitos de transformação e conservação de energia;

Objetivos de ensino:

- Discutir os conceitos de energia cinética e potencial gravitacional e de transformação de energia no dia-a-dia;
- Mostrar a relação entre energia cinética com os conceitos físicos de massa e velocidade;
- Mostrar a relação entre energia potencial gravitacional com os conceitos físicos de massa, altura e aceleração da gravidade, ou seja, a posição dos corpos.

Procedimentos:

Atividade Inicial:

- Apresentação dos conceitos de energia potencial gravitacional, energia cinética e trabalho no cotidiano;
- Apresentação dos conceitos de transformação e conservação de energia;
- Demonstração da relação direta de força e de deslocamento com o trabalho;

Desenvolvimento:

- Apresentação de um vídeo sobre o bate-estaca;
- Utilização do método *Peer Instruction*;

Recursos:

- Datashow, computador, quadro, bate estaca pequeno, *flashcards*;

Referências:

Vídeo 1 (editado): bate estaca

<http://www.youtube.com/watch?v=uEyc4-Sanhs>

Bibliografia consultada:

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

Gaspar, Alberto; Compreendendo a Física, 1 ed; São Paulo: Ática, 2010;

Máximo, Antônio; Alvarenga, Beatriz; Curso de Física, 3 ed; São Paulo: Harba, 1993;

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

Relato de regência, aula 2: turma 21N (segundo ano – curso normal)**Sexta-feira, 10 de maio de 2013****Horário de início: 10h55min****Horário de término: 12h25min**

Neste dia meu objetivo era apresentar três conceitos: Trabalho de forças conservativas, Energia Potencial Gravitacional e Energia Cinética e aplicar o método *Peer Instruction* depois de cada conceito discutido (**Apêndice 6**). Quando cheguei na frente da escola, tive que ficar esperando aproximadamente 20 min para que o porteiro viesse abrir o portão. Depois que entrei, fui pegar o projetor, mas ele ainda estava com outro professor que havia reservado para o quarto período de aula. Com esses imprevistos, cheguei na sala de aula 15 min atrasado.

Ao chegar à sala, entreguei a folha da chamada e comecei a arrumar os equipamentos (computador e projetor) para iniciar a aula. Depois de tudo organizado, comecei a aula com a seguinte problematização: “Preciso construir um pavilhão e, para isso, comprei estruturas pré-fabricadas. Como poderei fincar essas colunas no solo para que fiquem firmes?”. As respostas foram as mais variadas. A intenção de tal problematização tinha como objetivo apresentar o bate-estaca. Em seguida, mostrei um vídeo sobre seu funcionamento. E, na sequência, também, mostrei um bate-estaca do laboratório de ensino da UFRGS. Notei que os alunos ficaram muito curiosos com tal equipamento. Depois, comecei a apresentar com mais detalhes o conceito de Trabalho. Observei que a maioria dos alunos estava encontrando dificuldades para entender tal conceito.

O segundo momento da aula foi marcado pela aplicação do método do *Peer Instruction* (Instrução pelos Colegas). Assim, foram entregues cinco cartelas com alternativas de respostas às questões (contendo letras) aos alunos para eles levantarem aquela correspondente de cada questão, quando solicitados. Essa turma tem um leiaute das classes diferenciado. Na sala de aula as classes estão organizadas em formato de “U”. Para aplicar o método, precisei chamar a atenção para que ficassem de frente para o quadro, porque as questões seriam projetadas e na sequência os alunos levantariam as cartelas, votando.

Na primeira questão, a turma obteve 80% de erro. Foi um resultado que eu jamais esperaria pelo fato de ter sido uma aula diferenciada, com demonstrações, vídeos, muitas fotos e de ter feito muitas explicações com os alunos.

O método IpC sugere que se menos de 30% da turma acertar uma questão, o professor deverá explicar novamente o conteúdo, mas de uma maneira diferente.

Pelo fato de ter restado apenas sete alunos na sala, pois três já haviam saído por causa de seus empregos, e de estar faltando 10 min para terminar o período decidi que iria explicar o conteúdo na próxima aula.

A turma demonstrou gostar muito do método Instrução pelos Colegas, apesar da grande maioria não ter respondido de forma correta a questão apresentada. Nesta aula consegui apresentar apenas o conceito de Trabalho de forças conservativas. Os dois conceitos que faltaram (Energia Potencial Gravitacional e Energia Cinética), seria apresentado na próxima aula. Foi passada também uma lista com questões sobre todo o conteúdo para entregarem no dia da avaliação (**Apêndice 7**). Havia dez alunos presentes na aula.

Plano de Aula (3)

Data: 17-05-2013

Conteúdo:

- Revisão de trabalho de forças conservativas;
- Conceito de energia potencial gravitacional e cinética;
- Energia mecânica e conservação de energia.

Objetivos de ensino:

- Discutir os conceitos de energia cinética e potencial gravitacional e de transformação de energia no dia a dia;
- Mostrar a relação entre energia cinética e os conceitos físicos de massa e velocidade;
- Mostrar a relação entre energia potencial gravitacional e os conceitos físicos de massa, altura e aceleração da gravidade;
- Exemplificar a transformação de energia cinética em energia potencial gravitacional e vice-versa.

Procedimentos:

Atividade Inicial:

- Revisão do conceito de trabalho;
- Apresentação dos conceitos de energia potencial gravitacional, energia cinética no cotidiano;
- Apresentação do conceito de conservação de energia e energia mecânica no dia-a-dia;
- Demonstração da transformação de energia cinética em potencial gravitacional e vice-versa.

Desenvolvimento:

- Reapresentação do vídeo sobre o funcionamento de um bate-estaca;
- Utilização do método *Peer Instruction*.

Fechamento:

- Questões para serem feitas em grupo e entregues no final da aula.

Recursos:

- Datashow, computador, quadro, *flashcards*.

Referências:

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

Gaspar, Alberto; Compreendendo a Física, 1 ed; São Paulo: Ática, 2010;

Máximo, Antônio; Alvarenga, Beatriz; Curso de Física, 3 ed; São Paulo: Harba, 1993;

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

http://www.fisicaevestibular.com.br/exe_din_18.htm

Relato de regência, aula 3: turma 21N (segundo ano – curso normal)

Sexta-feira, 17 de maio de 2013

Horário de início: 10h55min

Horário de término: 12h25min

Nesse dia meu objetivo era apresentar dois conceitos: Energia Potencial Gravitacional e Energia Cinética, revisar o conceito de Trabalho de forças conservativas já que na última aula muitos alunos ficaram com dúvidas neste conceito e entregar uma folha com três exercícios para devolver no final da aula. Além disso, aplicar o método *Peer Instruction* depois de cada conceito dado (**Apêndice 6**). Quando cheguei à escola, fui conferir se a reserva do projetor estava garantida e já pegá-lo na sala da secretaria. Feito isso, quando cheguei em frente à sala de aula, notei um papel fixado na porta informando a nova sala para aquela turma. Com isso, tive que enviar uma mensagem para o professor orientador informando o ocorrido.

Ao chegar à sala, comecei a arrumar os equipamentos (computador e projetor) e na sequência entreguei a folha de chamada e dei início à aula. Comecei a aula revisando o conceito de Trabalho de forças conservativas. Resolvi fazer essa revisão, pois, na última aula, aplicara o método do *Peer Instruction* e apenas 20% da turma acertou a questão. Depois de ter feito a revisão, apliquei, novamente, o método e, dessa vez, mais de 70% da turma acertou a questão. Dessa forma, eu a corrigi rapidamente.

Em seguida, comecei a explicar o conceito de Energia Potencial Gravitacional. Para isso, mostrei, novamente, o vídeo do bate estaca. Observei que durante as minhas explicações a turma estava muito mais envolvida do que nas últimas aulas. Depois da explicação apliquei, novamente, o método IpC com uma pergunta relacionada com a identificação da maior energia potencial de um objeto

em relação a três figuras. Na primeira votação a turma obteve menos de 70% de acertos. Então, pedi para que discutissem as respostas com os colegas que votaram em uma alternativa diferente. Notei que alguns erraram, pois ainda não estavam convencidos de que a energia potencial depende apenas da altura e não da distância percorrida. Na segunda votação a turma obteve 90% de acertos.

Dei continuidade à aula explicando o último conceito previsto para aquele dia: Energia Cinética. Quando comecei a explicar faltavam 20 min para terminar a aula. Então, resolvi acelerar na explicação, pois também queria aplicar o método Instrução pelos Colegas. Na primeira votação a turma obteve 90% de acertos. Como não iria dar tempo para fazer a lista de exercícios em aula (**Apêndice 8**), resolvi deixar que resolvessem em casa e me entregassem na próxima aula. Havia 11 alunos presentes na aula.

Plano de Aula (4)

Data: 24-05-2013

Conteúdo:

- Definição de energia potencial elástica;
- Energia mecânica e Conservação de energia;

Objetivos de ensino:

- Apresentar o conceito de energia potencial elástica no dia-a-dia;
- Exemplificar as transformações de energia, através de exercícios.

Procedimentos:

Atividade Inicial:

- Apresentação do conceito de energia potencial elástica.

Desenvolvimento:

- Reapresentação dos vídeos: *bungee jump*, estilingue humano; funcionamento de carrinho de fricção; imagens de uma simulação computacional do *bungee jump*.

Fechamento:

- Trabalho para ser feito em grupo com questões referentes ao assunto da aula.

Recursos:

- Datashow, computador, quadro, carrinho de fricção, espiral de caderno, elástico.

Referências:

Vídeo 1 (editado): *bunguee jump*

<http://www.youtube.com/watch?v=kJ-sINvmFYA>

Vídeo 2 (editado): *bunguee jump*

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

Vídeo 3 (editado): *bunguee jump*

<http://www.youtube.com/watch?v=p-8yO2QNP3g>

Vídeo 4 (editado): estilingue humano

<http://www.youtube.com/watch?v=q70imf52dY>

Bibliografia consultada:

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

Gaspar, Alberto; Compreendendo a Física, 1 ed; São Paulo: Ática, 2010;

Máximo, Antônio; Alvarenga, Beatriz; Curso de Física, 3 ed; São Paulo: Harba, 1993;

http://www.fisicaevestibular.com.br/exe_din_18.htm

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

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/17545/open/file/index.html?se>

Relato de regência, aula 4: turma 21N (segundo ano – curso normal)

Sexta-feira, 24 de maio de 2013

Horário de início: 10h55min

Horário de término: 12h25min

Nesse dia o professor regente da disciplina de Estágio acompanhou a aula. Meu objetivo para a aula era apresentar o conceito de Energia Potencial Elástica e entregar uma folha com quatro exercícios para fazerem até o final do período. Quando cheguei à escola, fui conferir se a reserva do projetor estava garantida e pegá-lo na sala da secretaria. Como faltavam 15 min para começar a aula, fiquei sentado esperando o sinal tocar. Depois de 5 min, percebi, de longe, o professor regente da disciplina de Estágio. Fiz um sinal com as mãos para que ele pudesse me notar e, assim, vir ao meu encontro. Quando o sinal soou, nos dirigimos até o segundo pavimento, para a sala de aula.

Quando cheguei à sala de aula, já fui organizando o computador e o projetor e entregando a lista de chamada. A aula iniciou com uma problematização: mostrei uma foto de uma mulher saltando de *bungee jump* (a mesma que eu havia mostrado no primeiro dia de aula) e refiz a pergunta do primeiro encontro: Como é possível uma pessoa saltar de uma altura de 134 m, presa a uma corda, e não se machucar? Muitas foram as respostas. Uma foi assim: “*A mulher não se machuca, pois a corda estica*”. Claro, eu disse, essa pode ser uma resposta, mas vamos procurar entender com mais detalhes o fenômeno físico por trás deste acontecimento.

Depois dessa parte introdutória, mostrei mais dois vídeos relacionados, agora, com acidentes de *bungee jump*. A ideia por trás destes últimos dois vídeos estava em introduzir o conceito de energia potencial elástica. Ou seja, chamar a atenção que antes que um praticante de *bungee jump* inicie um salto, um engenheiro mecânico deve ter verificado se a corda que será usada é segura, determinando a energia potencial elástica que pode ser esperada.

Após isso, comecei o conceito de energia potencial elástica com quatro exemplos: guarda chuva, elástico, carrinho de fricção e uma mola. Para cada objeto

mostrei o fenômeno físico relacionado com a energia. A mola peguei como exemplo para apresentar a expressão da energia potencial elástica.

Em seguida, continuei a aula com explicação do funcionamento de um *bungee jump*, chamando a atenção para transformação de um tipo de energia em outro e da conservação da energia mecânica através de fotos projetadas de uma simulação (**Apêndice 9**). Neste caso, expliquei parte a parte da queda e as respectivas energias envolvidas. Na sequência, mostrei novamente o vídeo do estilingue humano e expliquei a Física por trás do brinquedo.

Feito isso, foi pedido para que os alunos se juntassem em duplas para fazerem quatro exercícios (**Apêndice 10**). Decidi fazer o primeiro exercício passo a passo junto com a turma, pois percebi que não haviam feito as listas de exercícios. Todos os alunos demonstraram interesse e participaram.

Próximo das doze horas e vinte minutos, a maioria dos alunos, ainda estava fazendo o segundo exercício. Com isso, resolvi deixar que resolvessem a lista em casa e, ainda, informei meu e-mail para poder esclarecer qualquer dúvida relacionada com a matéria. Havia sete alunos presentes na aula.

Plano de Aula (5)

Data: 07-06-2013

Conteúdo:

- Conservação e transformação de energia;
- Aula de revisão da matéria vista até então.

Objetivos de ensino:

- Exemplificar as transformações de energia no dia-a-dia;
- Exemplificar a energia mecânica.

Procedimentos:

Atividade Inicial:

- Revisão e correção das listas de exercícios entregues até aquela data.

Desenvolvimento:

- A aula será dividida em duas partes: 1º parte para correção e dúvidas das listas de exercícios; 2º parte gincana envolvendo problemas dos assuntos vistos até então.

Recursos:

- Datashow, computador, quadro.

Referências:

Hewitt, Paul G; trad.: Trieste Freire Ricci; Física Conceitual, 11 ed; Porto Alegre: Bookman, 2011;
 Gaspar, Alberto; Compreendendo a Física, 1 ed; São Paulo: Ática, 2010;
 Máximo, Antônio; Alvarenga, Beatriz; Curso de Física, 3 ed; São Paulo: Harba, 1993;

Relato de regência, aula 5: turma 21N (segundo ano – curso normal)

Sexta-feira, 7 de junho de 2013

Horário de início: 10h55min

Horário de término: 12h25min

Nesse dia meu objetivo era fazer a correção das listas de exercícios no 1º período de aula e, no 2º período, uma gincana (**Apêndice 11**) com a intenção de revisar o conteúdo para a prova. Em seguida, comecei arrumando os equipamentos (projektor e computador).

Antes de começar a correção das listas de exercícios, decidi problematizar uma situação, pois, eu pensei, se os alunos entenderem bem tal situação,

compreenderão como fazer a maior parte dos exercícios das listas. Chamei dois alunos para me ajudar. Para o primeiro, entreguei uma trena e, para o segundo, duas canetas para escrever no quadro branco. Subi em uma classe e fiz a seguinte pergunta para a turma: como poderei saber a velocidade que terei quando atingir o chão, desprezando forças dissipativas? De início, ninguém conseguiu responder. Então, tive que falar: “*se estou em cima da classe que tipo de energia mecânica possuo?*” Depois de um tempo, grande parte da turma falou energia potencial gravitacional. Em seguida, fui detalhando toda situação até chegar, finalmente, em $E_{MA} = E_{MB} \Rightarrow E_{PgA} = E_{CB}$.

Depois dessa experiência, observei que a maioria dos alunos ainda possuía dificuldades em aplicar os conceitos vistos até então nos problemas. Logo, resolvi fazer mais dois problemas junto com a turma. O primeiro, para calcular a altura que um *skatista* atinge depois de descer uma rampa e, o segundo, envolvendo energia potencial elástica.

Para fazer esses três problemas com a turma, ocupei praticamente os dois períodos de aula. Com isso, decidi que iria fazer a gincana no próximo encontro.

A minha impressão foi de que, por ter feito aquela problematização no início e depois ter feito mais dois exercício, melhorou a compreensão por parte dos alunos. Havia 12 alunos presentes na aula.

Plano de Aula (6)

Data: 14-06-2013

Conteúdo:

- Conservação e transformação de energia;
- Aula de revisão da matéria vista até então.

Objetivos de ensino:

- Exemplificar as transformações de energia no dia-a-dia;
- Exemplificar a energia mecânica.

Procedimentos:

Atividade Inicial:

- Revisão e correção das listas de exercícios entregues até então.

Desenvolvimento:

- A aula será dividida em dois momentos: 1º momento para correção de exercícios e esclarecimento de dúvidas das listas; 2º momento, gincana envolvendo problemas dos assuntos vistos até então.

Recursos:

- Datashow, computador, quadro.

Referências:

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

Gaspar, Alberto; Compreendendo a Física, 1 ed; São Paulo: Ática, 2010;

Máximo, Antônio; Alvarenga, Beatriz; Curso de Física, 3 ed; São Paulo: Harba, 1993;

Relato de regência, aula 6: turma 21N (segundo ano – curso normal)

Sexta-feira, 14 de junho de 2013

Horário de início: 10h55min

Horário de término: 12h25min

Esta aula também foi assistida pelo professor orientador do estágio. O objetivo para este encontro era tirar dúvidas das listas de exercícios e em seguida fazer uma gincana intelectual.

Neste dia aconteceu um pequeno imprevisto: tive que pegar a chave da sala de aula com o tesoureiro da escola, pois o professor do quarto período havia levado

os alunos para o auditório e, quando chegaram à sala de aula, ela estava trancada. Quando entrei, entreguei a lista de chamada e falei que a aula seria dividida em dois momentos: o primeiro para tirar dúvidas das listas e o segundo para realização de uma gincana.

Logo, continuei a aula explicando os exercícios que os alunos encontraram dificuldades em resolver e em seguida chamei a atenção que iríamos começar a gincana. Como havia apenas sete alunos, pedi que fizessem três grupos: dois grupos com dois alunos e um grupo com três alunos. A gincana seria da seguinte forma: projetar no quadro as perguntas (**Apêndice 11**) e ler junto com eles cada questão para que não ficassem dúvidas; em seguida dar um tempo para que pensassem na resposta e a colocassem num papel que haviam recebido no início da gincana.

Das onze questões que havia preparado, consegui passar apenas cinco. O resultado final ficou assim: equipe A, quatro acertos; equipe B, dois acertos; equipe C, dois acertos. Para a equipe campeã foi dada uma caixa de chocolates.

Durante a gincana percebi que os alunos estavam bem nervosos, pois queriam ganhar o prêmio. No início da gincana falei para os alunos que eles tinham dois motivos para se interessarem pela brincadeira: o primeiro estava ligado em revisar o conteúdo para a prova, e o segundo motivo era que a equipe campeã iria ganhar uma caixa de chocolates. A aula terminou às 12h20min com muitos rostos sorridentes. Havia sete alunos presentes na aula.

Plano de Aula (7)

Data: 21-06-2013

Conteúdo:

- Conservação e transformação de energia.

Objetivos de ensino:

- Exemplificar as transformações de energia no dia-a-dia;
- Exemplificar a energia mecânica.

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:

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

Gaspar, Alberto; Compreendendo a Física, 1 ed; São Paulo: Ática, 2010;

Máximo, Antônio; Alvarenga, Beatriz; Curso de Física, 3 ed; São Paulo: Harba, 1993;

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

http://www.fisicaevestibular.com.br/exe_din_18.htm

Relato de regência, aula 7: turma 21N (segundo ano – curso normal)

Sexta-feira, 21 de junho de 2013

Horário de início: 10h55min

Horário de término: 12h25min

Nessa aula meu objetivo era realizar uma avaliação (**Apêndice 12**) com os alunos. Cheguei à sala e pedi que eles se organizassem, pois, como já mencionei, esta turma tinha um layout das classes diferenciado. Na sala de aula as classes estavam organizadas em formato de “U”.

Depois que eles se organizaram, comecei a entregar as provas e li cada questão em voz alta e expliquei o que queria que fizessem. Uma questão apresentava um desenho que estava um pouco ilegível e então resolvi fazê-lo no quadro.

Não se passaram 5 min de prova e os alunos que durante as aulas notei que apresentavam mais dificuldades foram me chamando para tirar dúvidas. Nestes casos, eu lia, novamente, a questão e dava dicas que julgava pertinentes ao momento.

Perto do meio-dia, dois alunos entregaram a prova e, como tinham que trabalhar, pediram para se retirar da sala. Às 12h20min todos já tinham realizado a avaliação. Havia 11 alunos presentes na aula.

O resultado da prova foi: quatro alunos com conceito CSA (satisfatório), um aluno com conceito CPA (parcial) e seis alunos com conceito CRA (restrito).

5. Conclusão

Minha primeira experiência como professor foi há cinco anos e me trouxe grandes expectativas em querer seguir com esta profissão. Naquela ocasião, eu estava numa instituição filantrópica chamada Centro de Promoção Humana Bom Pastor que oferecia dezenas de cursos profissionalizantes. Prontifiquei-me a dar aulas de leitura e interpretação de desenho técnico, pois já tinha feito Mecatrônica e havia adquirido bastante experiência com desenhos técnicos. Pelo fato da grande maioria já estar no mercado de trabalho, as aulas eram expositivas e dialogadas. A estratégia adotada era a exposição de conteúdos com a participação dos estudantes, considerando o conhecimento prévio dos mesmos. Fiquei admirado com a atitude de uma aluna à época: ela trabalhava no período da noite e ainda tinha disposição para ir à aula que era aos sábados de manhã. Esses cursos tinham duração de seis meses e, antes de assumir a primeira turma, resolvi convidar um colega de trabalho para que pudéssemos lecionar juntos na mesma sala. Eu pensei, já que ele tem mais facilidade para falar em público, posso assumir a postura de segundo professor e, dessa forma, ir superando o nervosismo que tinha na frente de uma sala de aula. Essa experiência favoreceu, e muito, para vencer o medo de falar em público e para começar a assumir uma postura de professor. Mas nada daquilo era o cotidiano de sala de aula do Ensino Médio.

No decorrer do semestre da disciplina de Estágio, nosso professor orientador nos apresentou vários textos interessantes como, por exemplo: *Quando o sociólogo quer saber o que é ser professor* e *A história de Eli, Um professor de Física no início de carreira*. Estes textos eram para serem lidos e depois discutidos em aula. Outro texto que também tivemos que ler, e que me ajudou muito na preparação das aulas, foi o capítulo dois do livro *Ensino de Física – Coleção ideias em ação*. Este capítulo traz ideias de como temos que problematizar e contextualizar os conteúdos no ensino de Física. Ocorreram, ao longo do semestre, encontros semanais para apresentação das aulas. No final de cada apresentação, os colegas que assistiam podiam colaborar com sugestões para melhorar as aulas. Todo esse acompanhamento influenciou de maneira positiva o desenvolvimento da regência.

Durante as aulas no Instituto de Educação, pude, através do apoio da professora supervisora, realizar as aulas necessárias para o estágio e ter os primeiros contatos como professor na turma 21N. Escolhi esta turma por indicação

da professora supervisora. Ela havia me dito que eram alunos do Magistério e que seria uma turma tranquila para se trabalhar. Assim sendo, resolvi aceitar. O primeiro dia de aula correu sem nenhum problema. Apresentei o conteúdo, Energia, de forma a problematizar vários fenômenos e observei que a grande maioria se interessava e prestava atenção. No segundo dia de aula fiquei chateado, pois quando apliquei o método Instrução pelos Colegas, a grande maioria errou a questão. Foi um resultado que eu não esperava. Antes de começar o estágio, a professora supervisora havia me dito que a turma 21N tinha mais dificuldades em aprender o conteúdo, em relação às outras. O interessante foi que na terceira aula eu expliquei novamente o conteúdo, mas de outra forma, apliquei o método *Peer Instruction* e a maioria dos alunos acertou a questão. Fiquei muito contente com o resultado e percebi que as minhas explicações teriam que ser de acordo com o ritmo deles.

A experiência vivida em sala de aula do Ensino Médio foi muito interessante. Houve colaboração por parte dos alunos, o que não aconteceu no período das observações com outras turmas. Se fosse repetir o mesmo conteúdo em outra turma, daria mais tempo para os alunos fazerem as listas de exercícios em aula. O resultado final deste trabalho está diretamente ligado aos ensinamentos do professor orientador da disciplina de Estágio. Sem suas orientações minhas aulas convergiriam para o ensino tradicional. Esta é uma reflexão importante e tudo isso, vivido e experienciado, contribuiu para minha formação como futuro docente de forma positiva.

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.

Ausubel, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. 1. Ed., Lisboa-PT, Plátano Edições Técnicas, 2003. 219p.

Calson, M. L. **A formação do professor dos anos iniciais e suas concepções sobre o ensino de matemática.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física, PUCRS Porto Alegre, 2009.

Matos, J. A. **Trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Física.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 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: A Teoria da Aprendizagem Significativa.** Porto Alegre-RS, 2009. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios6.pdf>>. Acesso em: 10 Jun. 2013.

Moreira, M. A. **Aprendizagem Significativa: A Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel.** In: MASINI, E. F. S.; condições de ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. 1. Ed. São Paulo: Vetor, 2008. Cap. 1.

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/>>. Acesso em: 12 Jun. 2013.

Santos, B. C. **Trabalho de conclusão de curso.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

Schafer, D. **Trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Física.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

Souza, J. **Trabalho de conclusão de curso.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

Apêndices

Apêndice 1 – Fotos do Instituto de Educação General Flores da Cunha



Foto da entrada do Instituto de Educação General Flores da Cunha (I.E.).



Foto da Capela localizada no interior do I.E.

Apêndice 2 - Três grandes pinturas a óleo restauradas no I.E.



Foto pintura a óleo: Garibaldi e A Esquadra Farrroupilha (1919), de Lucílio de Albuquerque.



Foto pintura a óleo: A Tomada da Ponte da Azenha (1922), de Augusto Luiz de Freitas.

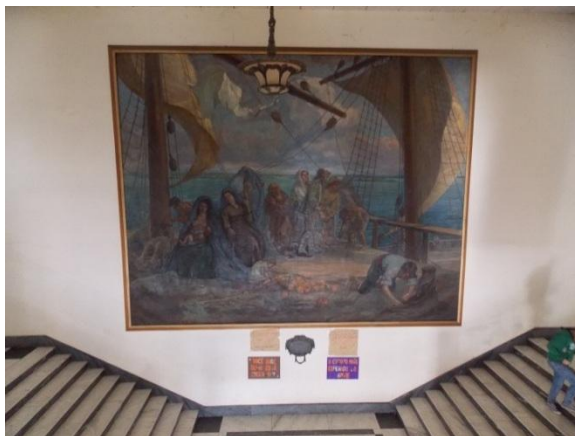


Foto pintura a óleo: Chegada dos Casais Açorianos (1923), de Augusto Luiz de Freitas.

Apêndice 3 – Apresentação de slides da primeira aula



Física

Fabiano Sartori



Período de regência:

- 03 de maio até 21 de junho de 2013 (sete aulas).

Avaliação:

- Trabalhos individuais e em grupo;
- Prova envolvendo o conteúdo visto nesse período;

Como é possível saber a velocidade que a pessoa atinge no final do tobogã?

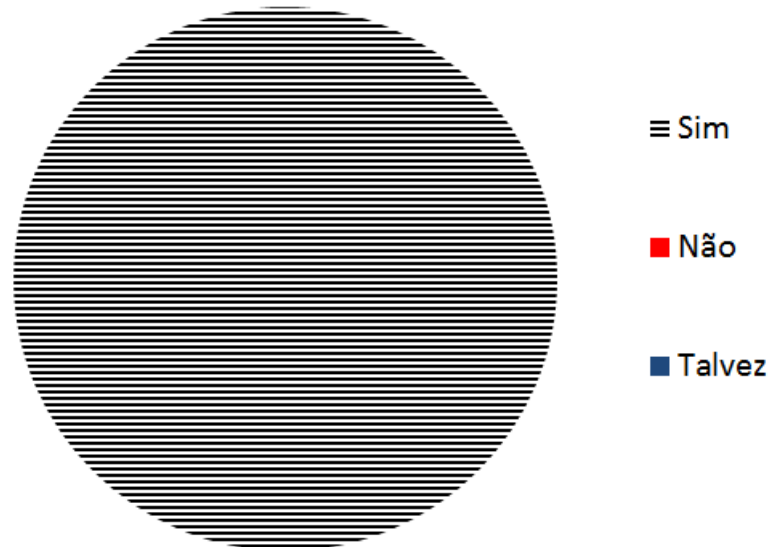


Como é possível, o carrinho na montanha russa, ao fazer um *looping*, não cair?



Pergunta feita aos alunos da turma 21N

Pretendes fazer algum curso superior?



3 razões em aprender física

1º razão

Para poder fazer vestibular, Enem, curso técnico...



2º razão

Para construir habilidades, raciocínios em outras áreas...



3º razão

Para entender os fenômenos do mundo, como as coisas funcionam.



O que iremos aprender nas aulas?

Vamos procurar entender a física por trás destes e de outros fenômenos.



E como iremos entender isso?

Estudando:



Energia e Trabalho;



Formas/tipos de Energia;



Conservação da Energia;

O que é **Energia**?

Energia: está relacionada com a capacidade de realizar trabalho;

Trabalho: é uma grandeza que foi pensada para medir a energia de um corpo;

Isso tornou-se um círculo vicioso!!

Os físicos não sabem *o que é Energia*.

Porém, sabem muito de Energia:

- Conhecem inúmeras formas de energia;
- Sabem definir expressões matemáticas para calcular o seu valor;

O que essas coisas têm em comum?



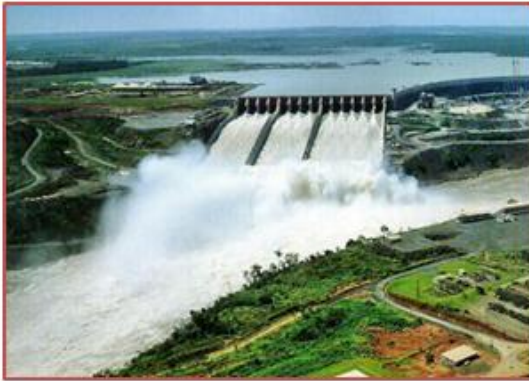
Todas essas coisas podem produzir um efeito, ou seja, **podem realizar trabalho**.



Energia química → “Energia muscular”



Energia química → “Energia luminosa”



Energia mecânica → Energia elétrica



O elástico esticado tem uma energia que é transferida para a pedra.

A energia e suas formas

Existem duas formas principais de energia que merecem atenção:

Energia cinética: capacidade de realizar trabalho devido ao movimento;

Energia potencial: capacidade de realizar trabalho devido à localização/posição;

A energia e suas formas



O trabalho da força muscular do jogador transfere à bola a energia que faz com que ela se movimente. Essa energia adquirida é a **cinética**.

A energia e suas formas



O trabalho da força muscular da atleta ao alongar o arco origina uma energia de posição que se chama **energia potencial**.

Apêndice 4

Questionário

Nome:

Idade:

- 1) Qual sua disciplina favorita e qual você menos gosta? Por quê?
- 2) Você gosta de Física? Comente sua resposta.
- 3) Você vê alguma razão em aprender Física? Comente sua resposta.
- 4) O que você acha mais interessante na Física? E menos interessante?
- 5) Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?
- 6) “Eu gostaria mais de Física se...” complete a sentença.
- 7) Quais dificuldades você costuma ter ao estudar Física?
- 8) Você trabalha? Se sim, em quê?
- 9) Qual profissão você pretende seguir?
- 10) Pretendes fazer algum curso superior, curso técnico, Enem? Qual? Em que instituição?

Apêndice 5

Para você pensar e resolver

- 1) Uma pessoa dormindo tem energia cinética? Explique.

- 2) Duas lagartixas idênticas estão no teto de uma sala. Elas têm a mesma energia potencial? Explique.

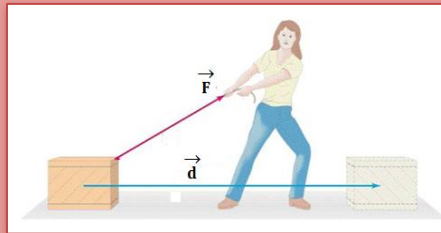
- 3) Por fim, o que você entende por energia?

Apêndice 6

1) Em qual situação o Trabalho realizado será maior? Considere que o módulo das forças e dos deslocamentos sejam iguais e que na situação (I) a força é totalmente horizontal.



(I)



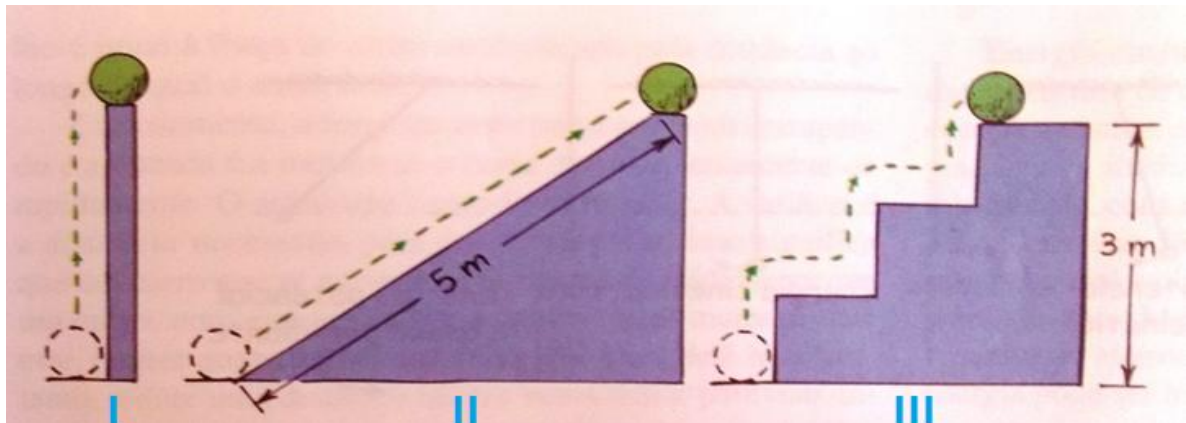
(II)



(III)

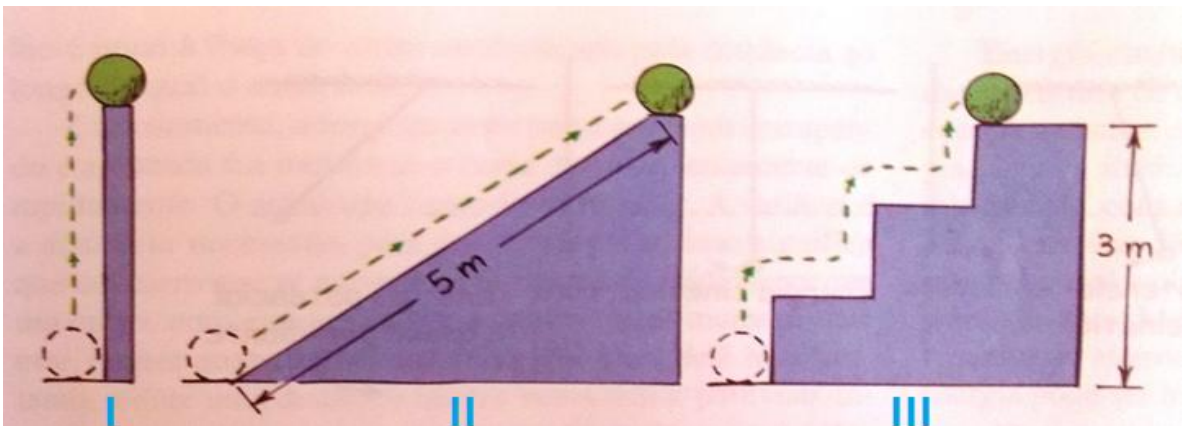
- (a) em I
- (b) em II
- (c) em III
- (d) nas três situações o Trabalho realizado será o mesmo
- (e) impossível de dizer

2) De acordo com a figura, em qual situação o **Trabalho** realizado para mover a bola até a altura de 3 metros foi maior?



- (a) em I
- (b) em II
- (c) em III
- (d) nas três situações o Trabalho realizado foi o mesmo
- (e) impossível de dizer

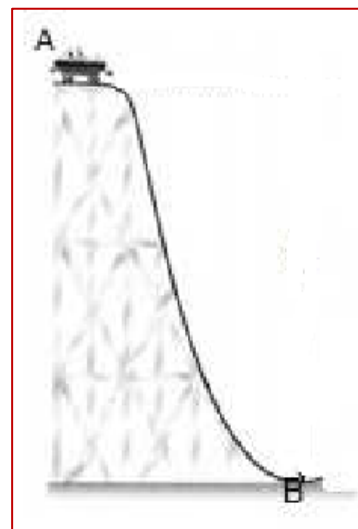
3) De acordo com a figura, em qual situação a Energia Potencial Gravitacional da bola é maior em relação ao piso?



- (a) em I
- (b) em II
- (c) em III
- (d) nas três situações a Energia Potencial é a mesma
- (e) impossível de dizer

4) Desprezando-se as forças dissipativas (resistência do ar e atrito), considerando que no ponto A o carrinho da montanha russa tenha uma Energia Potencial de 3000 J em relação ao solo. Qual será sua Energia Potencial e Energia Cinética, respectivamente, ao passar pelo ponto B?

- (a) 6000 J e zero
- (b) -3000 J e 3000 J
- (c) zero e 3000 J
- (d) impossível de dizer
- (e) N.D.A.



Apêndice 7

C. E. F. P. GENERAL FLORES DA CUNHA

Disciplina: Física

Prof. Fabiano Sartori

Trimestre/Semestre: 1º Turma: 21N Série: 2º Conceito Final: _____

Data da entrega: / /2013

Aluno(a): _____



Trabalho avaliado

Critérios	CSA	CPA	CRA
O aluno deve ser capaz de utilizar corretamente os conceitos de energia em situações do cotidiano.			
Interpretar e resolver problemas.			
Utilizar corretamente as unidades de medida.			

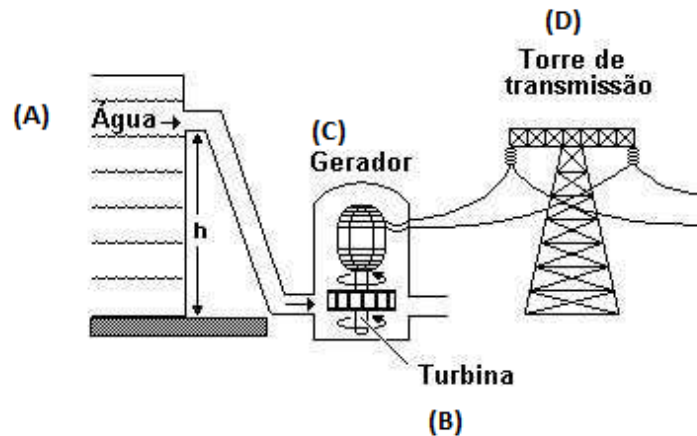
ATENÇÃO: **TODAS** as respostas devem ser justificadas, inclusive as questões objetivas (questões de vestibular).

1) Identifique quais são as transformações de energia presentes no funcionamento de um bate estacas. Considere a **Energia Potencial Gravitacional** como zero na base da estaca. Desconsidere forças dissipativas. Justifique sua resposta.



2) Na figura abaixo, ocorrem transformações sucessivas de uma forma de energia em outra (desconsidere as forças dissipativas). Quais as transformações de energia ocorridas entre os pontos:

- a) (A) e (B)
 b) (B) e (C):
 c) (C) e (D):



3) (UFRGS - modificada) - Um balde cheio de argamassa, pesando ao todo 200 N, é puxado verticalmente por um cabo para o alto de uma construção, à velocidade constante de 0,5 m/s. Considerando-se a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , a energia cinética do balde durante o movimento vale:

- a) 2,5 J d) 5 J
 b) 3 J e) 10 J
 c) 5 J

Desconsidere a resistência do ar. Justifique sua resposta.

4) Um corpo de massa igual a 5 kg é levantado verticalmente, com velocidade constante, a uma altura de 5 m. Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, o trabalho realizado pela força peso do corpo, durante esse levantamento é de:

- a) 250 J
 b) -250 J
 c) 25 J
 d) -25 J
 e) 5 J

Desconsidere a resistência do ar. Justifique sua resposta.

5) (UFRGS - modificada) - Um objeto é lançado da superfície da Terra verticalmente para cima e atinge a altura de 7,2 m. (Considere o módulo da aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e despreze a resistência do ar.) Qual foi a velocidade com que o objeto foi lançado? Justifique sua resposta.

- a) 13m/s d) 6m/s
 b) 24m/s e) 10m/s
 c) 12m/s

6) Uma bola de 0,2 kg de massa é abandonada desde uma altura de 10 m acima do solo. Considere que a energia mecânica não varia e que a aceleração gravitacional vale 10m/s^2 . Qual é a energia cinética da bola ao atingir o solo? Justifique sua resposta.

- a) 0,2 J d) 200 J
 b) 2,0 J e) 2000 J
 c) 20 J

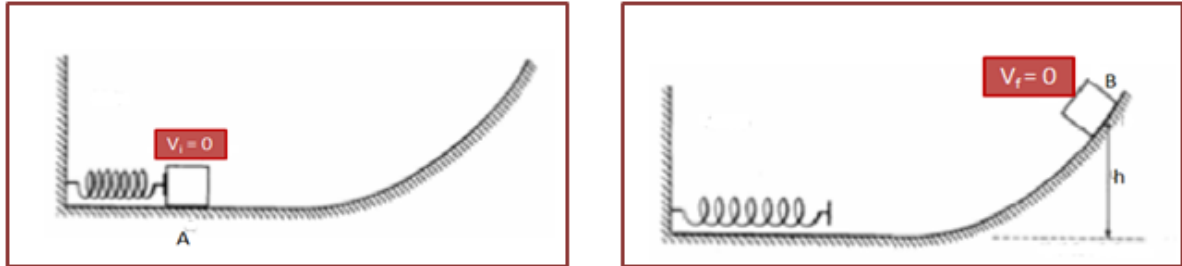
7) (UFRGS - modificada) - A figura abaixo representa um bloco que, deslizando sem atrito sobre uma superfície horizontal, se choca frontalmente contra a extremidade de uma mola ideal, cuja extremidade oposta está presa a uma parede vertical rígida. Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.



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

- a) aumenta – diminui
 b) diminui – aumenta
 c) diminui – diminui
 d) aumenta – aumenta
 e) N.D.A.

8) 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? Justifique sua resposta. Desconsidere forças dissipativas.

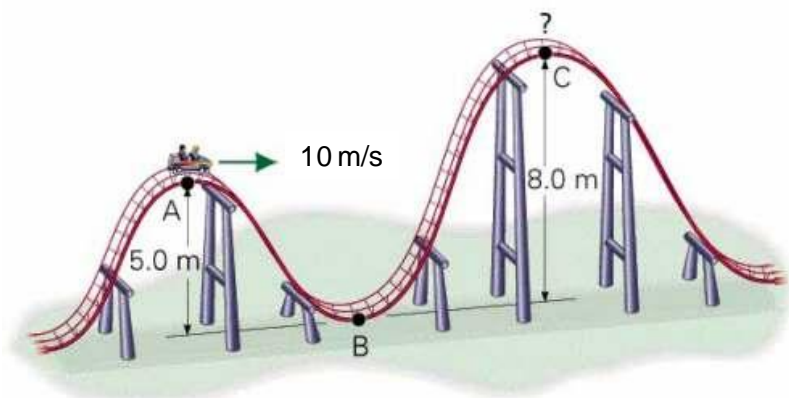
9) Um tubarão branco nada, normalmente, a uma velocidade de cerca de 3 km/h, mas pode atingir rapidamente uma velocidade em torno de 26 km/h ao atacar uma presa. Ao alterar a sua velocidade de 3 km/h para 26 km/h, a energia cinética do tubarão aumenta em aproximadamente de:

- A) 3 vezes
- B) 9 vezes
- C) 26 vezes
- D) 50 vezes
- E) 75 vezes

Desconsidere forças dissipativas. Justifique sua resposta.

10) Um carrinho está em movimento sobre uma montanha russa, como indica a figura abaixo. Qual a velocidade do carrinho no ponto C? Desconsidere forças dissipativas. Justifique sua resposta.

- a) $v = 5,5 \text{ m/s}$
- b) $v = 4 \text{ m/s}$
- c) $v = 9 \text{ m/s}$
- d) $v = 6,3 \text{ m/s}$
- e) N.D



Apêndice 8

C. E. F. P. GENERAL FLORES DA CUNHA

Disciplina: Física

Prof. Fabiano Sartori

Trimestre/Semestre: 1º Turma: 21N Série: 2º Conceito Final: _____

Data: ___ / ___ / 2013

Aluno(a): _____

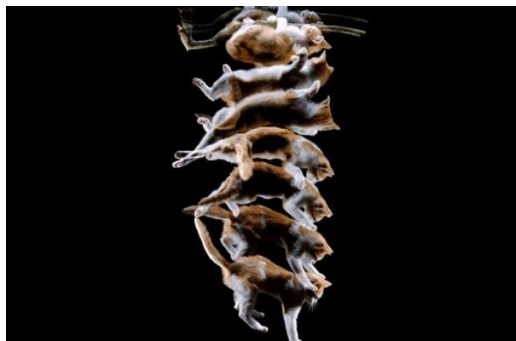


Trabalho avaliado

Crítérios	CSA	CPA	CRA
O aluno deve ser capaz de utilizar corretamente os conceitos de energia em situações do cotidiano.			
Interpretar e resolver problemas.			
Utilizar corretamente as unidades de medida.			

ATENÇÃO: **TODAS** as respostas devem ser justificadas, inclusive as questões objetivas (questões de vestibular).

1) (PUC-MG) - Os gatos conseguem sair ilesos de muitas quedas. Suponha que a maior velocidade com que ele possa atingir o solo, sem se machucar, seja de 8 m/s. Então, desprezando-se a resistência do ar e considerando $g = 10\text{m/s}^2$, a altura máxima de queda para que um gato, partindo do repouso, nada sofra é, aproximadamente, de:



a) 6,4 m

b) 10 m

c) 2,5 m

d) 3,2 m

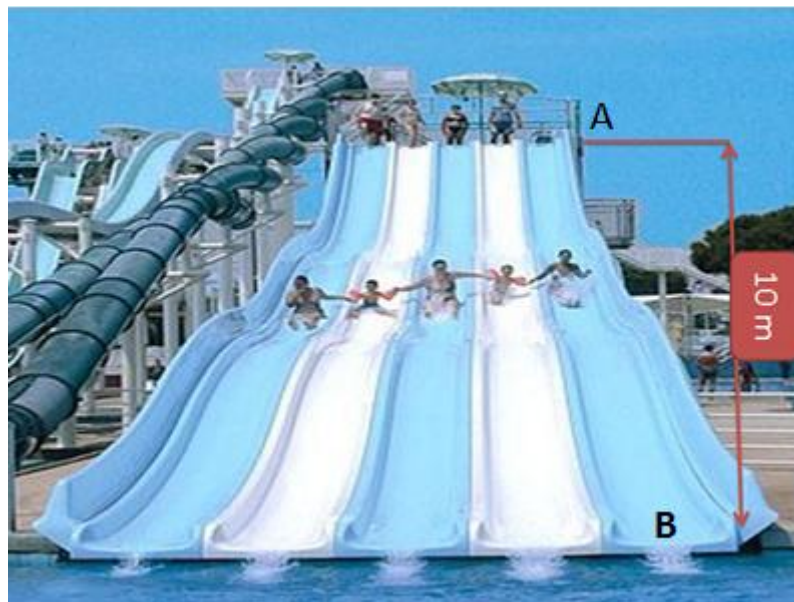
e) 8,2m

Justifique sua resposta.

2) Uma esfera parte do repouso em A e percorre o caminho representado sem nenhum atrito ou resistência. Determine sua velocidade no ponto B. Justifique sua resposta.

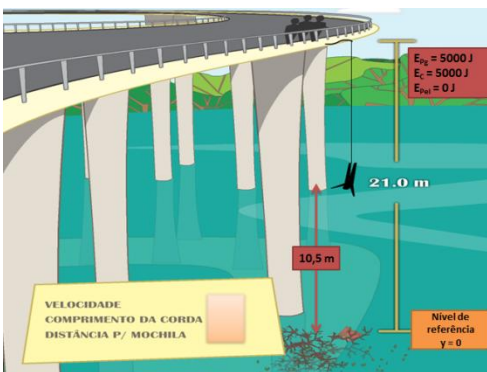
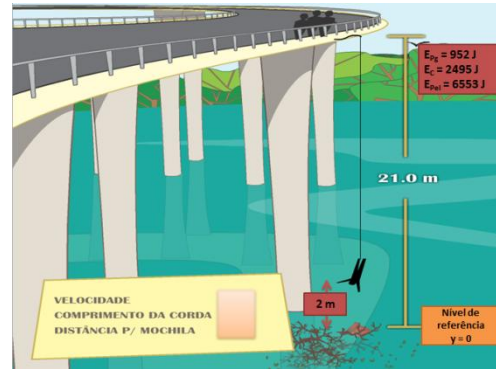
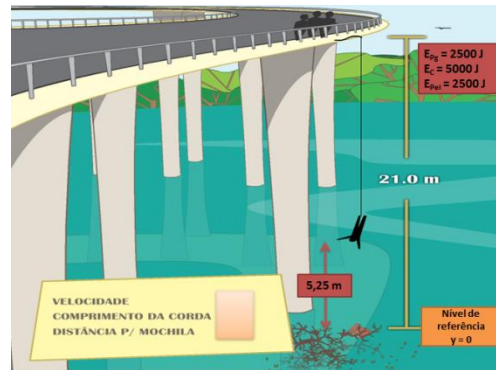
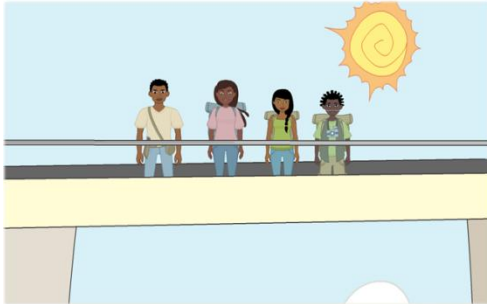


3) Uma criança de massa 40 kg parte do repouso no alto do tobogã (ponto A), a uma altura de 10 m. Supondo que a presença da água torna o atrito desprezível, encontre a velocidade da criança ao chegar à base do tobogã (ponto B). Justifique sua resposta.



Apêndice 9 – Para explicar a transformação de energia de um tipo a outro e a conservação da Energia Mecânica.

Recuperando a mochila de mantimentos utilizando o *bungee jump*



Apêndice 10

C. E. F. P. GENERAL FLORES DA CUNHA

Disciplina: Física

Prof. Fabiano Sartori

Trimestre/Semestre: 1º Turma: 21N Série: 2º Conceito Final: _____

Data: ____ / ____ / 2013

Aluno(a): _____



Trabalho avaliado

Critérios	CSA	CPA	CRA
O aluno deve ser capaz de utilizar corretamente os conceitos de energia em situações do cotidiano.			
Interpretar e resolver problemas.			
Utilizar corretamente as unidades de medida.			

ATENÇÃO: TODAS as respostas devem ser justificadas, inclusive as questões objetivas (questões de vestibular).

1) (PUC-RS) - Um bloco de 4,0 kg de massa, e velocidade de 10m/s, movendo-se sobre um plano horizontal, choca-se contra uma mola, como mostra a figura.



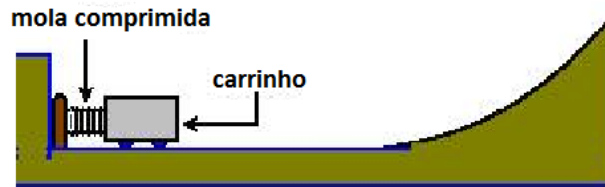
Sendo a constante elástica da mola igual a 10000N/m, o valor da deformação máxima que a mola poderia atingir é:

- a) 0,1m b) 0,2m c) 0,3m d) 0,4m e) 0,5m

Considere que não há perda de energia mecânica por atrito no movimento do carrinho. Justifique sua resposta.

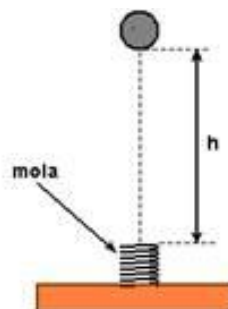
2) (UNICAMP-SP) - Um brinquedo que muito agrada às crianças são os lançadores de objetos em uma pista. Considere que a mola da figura a seguir possui uma constante elástica $k = 8000 \text{ N/m}$ e massa desprezível. Inicialmente, a mola está comprimida de 0,02 m e, ao ser liberada, empurra um carrinho de massa igual a

0,20 kg. O carrinho abandona a mola quando esta atinge o seu comprimento relaxado, e percorre uma pista que termina em uma rampa. Considere que não há perdas de energia mecânica por atrito no movimento do carrinho.



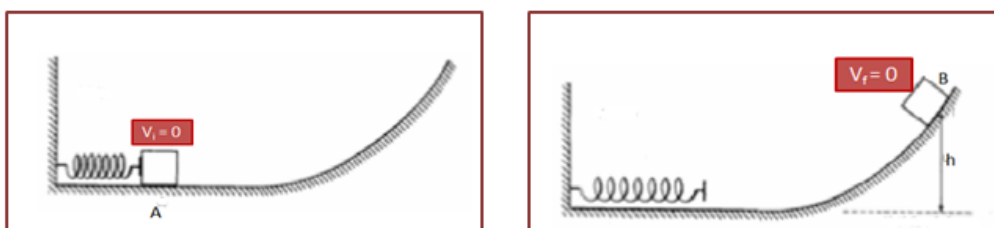
- a) Qual é a velocidade do carrinho quando ele abandona a mola? Justifique sua resposta.
- b) Na subida da rampa, a que altura o carrinho tem velocidade de 2,0 m/s? Justifique sua resposta.

3) (UFPE-PE) - Uma bolinha de massa $m = 0,2$ kg é largada do repouso de uma altura h , acima de uma mola ideal, de constante elástica $k = 1240$ N/m, que está fixada no piso (ver figura).



Ela colide com a mola comprimindo-a por $x = 0,1$ m. Calcule a altura inicial h . Despreze a resistência do ar ($g=10\text{m/s}^2$). Justifique sua resposta.

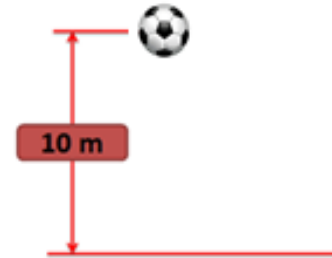
4) Um corpo de 2 kg é empurrado contra uma mola de constante elástica 500 N/m, comprimindo-a 0,2 m. Ele é libertado e a mola o projeta ao longo de uma superfície lisa e horizontal que termina numa rampa inclinada conforme indica a figura. Dado $g = 10$ m/s² e desprezando todas as formas de atrito, calcular a altura máxima atingida pelo corpo na rampa. Justifique sua resposta.



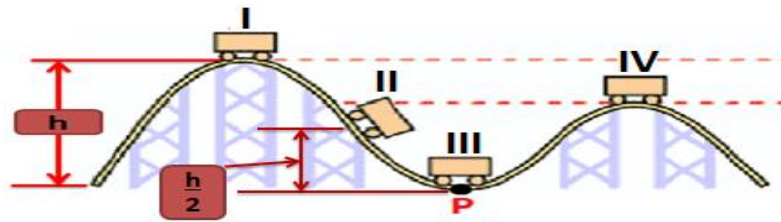
Apêndice 11 – Questões da Gincana

1) Deixa-se cair uma bola de futebol, com Energia Potencial igual a 100 J em relação ao solo, de um prédio de 10 metros. Qual será a Energia Potencial da bola de futebol quando atingir o solo?

- (a) -100 J
- (b) 200 J
- (c) zero
- (d) impossível de saber



2) O carrinho foi abandonado do repouso em I. Qual das alternativas corresponde às formas de energias corretas em relação ao ponto P. Desconsidere forças dissipativas.

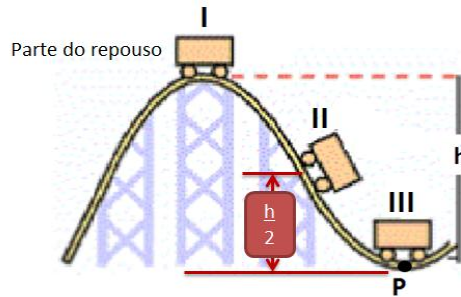


- (a) I energia cinética e energia potencial gravitacional; III energia cinética.
- (b) II energia potencial gravitacional; IV energia cinética e energia potencial elástica.
- (c) I energia potencial gravitacional; IV energia potencial gravitacional e energia cinética.
- (d) III energia cinética; II energia cinética e potencial elástica.
- (e) N.D.A.

3) 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?

- (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.

4) Analisando a figura abaixo é correto afirmar que:



- (a) O carrinho em I tem apenas Energia Cinética em relação ao ponto P.
- (b) O carrinho em I tem a mesma quantidade de Energia Cinética e Energia Potencial Gravitacional em relação ao ponto P.
- (c) O carrinho em II tem a mesma quantidade de Energia Cinética e Energia Potencial Gravitacional em relação ao ponto P.
- (d) O carrinho em III tem apenas Energia Potencial Gravitacional em relação ao ponto P.

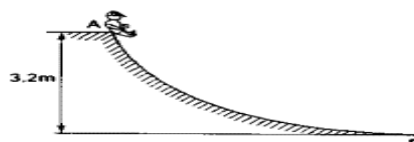
5) (PUC-MG - Modificada) - Um ciclista desce uma rua inclinada, com forte vento contrário ao seu movimento, com velocidade constante.



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.
- (e) N.D.A.

6) No escorregador mostrado na figura, uma criança com 30 kg de massa, partindo do repouso em A, desliza até B.

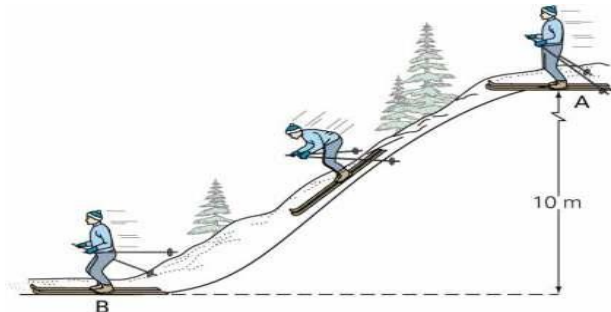


Desprezando as perdas de energia e admitindo $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a velocidade da criança ao chegar em B.

- (a) $v = 10 \text{ m/s}$
- (b) $v = 8 \text{ m/s}$
- (c) $v = 9 \text{ m/s}$
- (d) $v = 12 \text{ m/s}$
- (e) N.D.A

7) Um esquiador desce uma pista de esqui a partir do repouso em A. Qual a sua velocidade ao chegar no ponto B? Admitindo $g = 10 \text{ m/s}^2$. Desconsidere forças dissipativas.

- (a) $v \approx 12 \text{ m/s}$
- (b) $v \approx 13 \text{ m/s}$
- (c) $v \approx 14 \text{ m/s}$
- (d) $v \approx 18 \text{ m/s}$
- (e) N.D.A.



8) Um corpo de massa 5 kg é lançado verticalmente para cima com velocidade igual a 10 m/s. Determine a Energia Potencial Gravitacional, em relação ao solo, ao atingir a altura máxima. Desconsidere forças dissipativas.

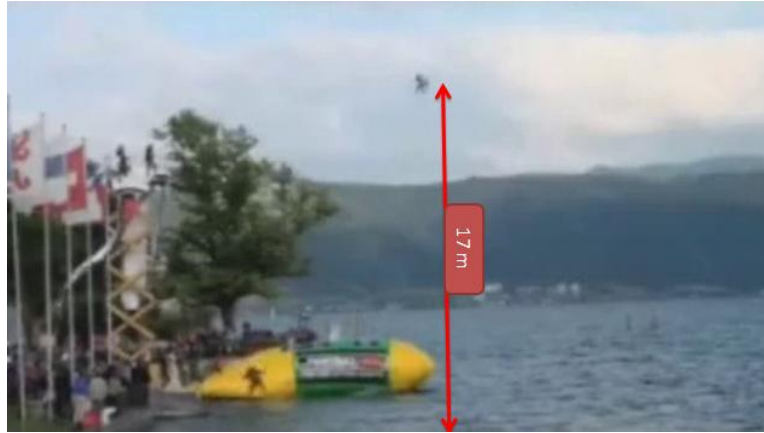
- (a) $EP_g = 280 \text{ J}$
- (b) $EP_g = 250 \text{ J}$
- (c) $EP_g = 200 \text{ J}$
- (d) $EP_g = 150 \text{ J}$
- (e) N.D.A.



9) Qual a Energia Cinética de um automóvel de massa 800 kg com velocidade de módulo 72km/h?



10) Qual a Energia Potencial Gravitacional e Cinética que a pessoa possui quando está a uma altura máxima de 17 metros sabendo que sua massa é de 70kg?



11) (PUC-RJ - Modificada) - Determine a massa de um avião viajando a 200 m/s, a uma altura de 3.000 m do solo, cuja Energia Mecânica total é de 70.106 J. Considere a Energia Potencial Gravitacional como zero no solo. ($g=10\text{m/s}^2$). Desconsidere forças dissipativas.

- (a) 1000 kg
- (b) 1400 kg
- (c) 2800 kg
- (d) 5000 kg
- (e) 10000 kg



Apêndice 12

C. E. F. P. GENERAL FLORES DA CUNHA

Disciplina: Física

Prof. Fabiano Sartori

Trimestre/Semestre: 1º Turma: 21N Série: 2º Conceito Final: _____

Data: 21/06/2013

Aluno(a): _____



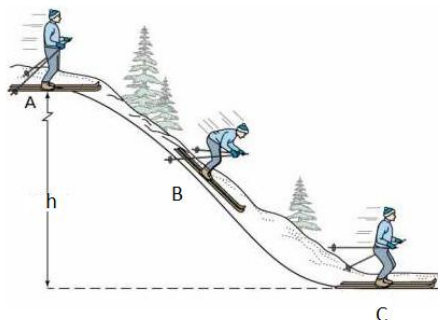
Avaliação

Critérios	CSA	CPA	CRA
O aluno deve ser capaz de utilizar corretamente os conceitos de energia em situações do cotidiano.			
Interpretar e resolver problemas.			
Utilizar corretamente as unidades de medida.			

ATENÇÃO: TODAS as respostas devem ser justificadas, inclusive as questões objetivas (questões de vestibular).

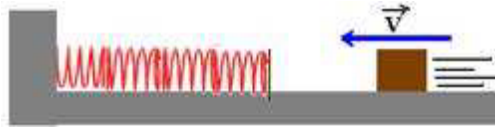
1) Uma pedra é lançada verticalmente para cima. Desprezam-se as resistências ao movimento. Explique o que acontece com as energias cinética, potencial e mecânica da pedra até ela retornar de novo ao ponto de lançamento.

2) Considere que o esquiador abaixo partiu em A. Explique que tipo de energia o esquiador possui nos pontos A, B e C. Considere que não houve perdas. (Justifique sua resposta).



3) 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

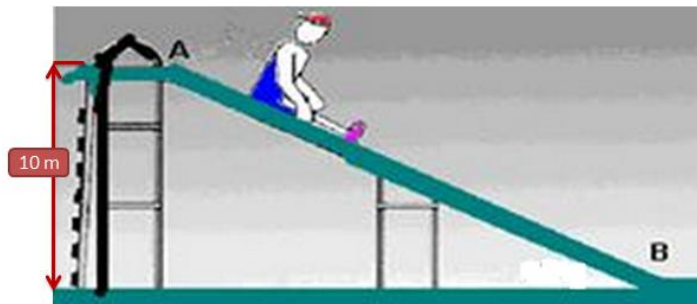
alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem. (Despreze a resistência do ar).



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

4) Um menino começa a descer um escorregador, partindo do repouso, no ponto A (estando a 10 m em relação ao solo). Considerando $g=10\text{m/s}^2$, qual será a velocidade no ponto B, se não houver perdas para o meio, ou seja, se a energia mecânica se conservar? (Justifique sua resposta).



5) Qual deve ser a altura h do tobogã para que uma pessoa atinja uma velocidade de 30m/s no ponto B, se não houver perdas? Considerando-se a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 . Justifique sua resposta.



Apêndice 13 – Cronograma de Regência

Cronograma de estágio						
Estagiário: Fabiano Escola: Instituto de Educação						
Aula	Data	Dia da semana	Horário	Conteúdo a serem trabalhados	Turma	Objetivos de ensino
1	03-05	Sexta-feira	10h55min às 12h25min	- Razões em aprender física; - Explicação do conceito energia; - Noção entre conservação de energia e suas formas;	21N	- Enfatizar a importância do estudo da física; - Familiarizar os alunos com o conceito de energia no cotidiano; - Mostrar que uma forma de energia pode se transformar em outra;
2	10-05	Sexta-feira	10h55min às 12h25min	- Conceito de energia potencial gravitacional e cinética; - Trabalho de forças conservativas; - Conceitos de transformação e conservação de energia;	21N	- Discutir os conceitos de energia cinética e potencial gravitacional e de transformação de energia no dia-a-dia; - Mostrar a relação entre energia cinética com os conceitos físicos de massa e velocidade; - Mostrar a relação entre energia potencial gravitacional com os conceitos físicos de massa, altura e aceleração da gravidade;
3	17-05	Sexta-feira	10h55min às 12h25min	- Revisão de Trabalho de forças conservativas; - Conceito de energia potencial gravitacional e cinética; - Energia mecânica e Conservação de energia;	21N	- Discutir os conceitos de energia cinética e potencial gravitacional e de transformação de energia no dia-a-dia; - Mostrar a relação entre energia cinética com os conceitos físicos de massa e velocidade; - Mostrar a relação entre energia potencial gravitacional com os conceitos físicos de massa, altura e aceleração da gravidade; - Exemplificar a transformação de energia cinética em energia potencial gravitacional e vice-versa;
4	24-05	Sexta-feira	10h55min às 12h25min	- Definição de energia potencial elástica; - Energia mecânica e Conservação de energia;	21N	- Apresentar o conceito de energia potencial elástica no dia-a-dia; - Exemplificar as transformações de energia;
5	07-06	Sexta-feira	10h55min às 12h25min	- Conservação e transformação de energia; - Aula de revisão da matéria vista até então;	21N	- Exemplificar as transformações de energia no dia-a-dia; - Exemplificar a energia mecânica;
6	14-06	Sexta-feira	10h55min às 12h25min	- Conservação e transformação de energia; - Aula de revisão da matéria vista até então;	21N	- Exemplificar as transformações de energia no dia-a-dia; - Exemplificar a energia mecânica;
7	21-06	Sexta-feira	10h55min às 12h25min	- Conservação e transformação de energia; - Prova;	21N	- Exemplificar as transformações de energia no dia-a-dia; - Exemplificar a energia mecânica;

