

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE FÍSICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Mauricio de Oliveira Vaz

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

Porto Alegre

2012/2

## Sumário

<b>1.Introdução</b> .....	4
<b>2.Referencial teórico</b> .....	5
<b>3.Referencial metodológico</b> .....	8
<b>4.Observação e monitoria</b> .....	11
4.1 <i>Caracterização da escola</i> .....	11
4.2 <i>Caracterização da turma</i> .....	12
4.3 <i>Caracterização do tipo de ensino</i> .....	13
4.4 <i>Conteúdo da disciplina</i> .....	15
4.5 Relatos de observação.....	20
<b>5.Planejamento do ensino (planos de aula e relatos de regência)</b> .....	34
<b>6.Resultados obtidos</b> .....	64
<b>7.Conclusão</b> .....	66
<b>8.Bibliografia</b> .....	67
<b>9.Apêndice</b> .....	68
9.1 Apêndice A .....	68
9.2 Apêndice B.....	68
9.3 Apêndice C.....	68
9.4 Apêndice D .....	75
9.5 Apêndice E.....	78
9.6 Apêndice F.....	81
9.7 Apêndice G .....	84
9.8 Apêndice H .....	87

*“Se a educação sozinha não pode transformar a sociedade, tampouco sem ela a sociedade muda.”*

*Paulo Freire*

## **1. Introdução**

Não é novidade as notícias nos meios de comunicação criticando os níveis de ensino no país, muitas dessas críticas são evidenciando as precárias condições das escolas e a baixa remuneração dos professores e dos demais profissionais que trabalham na área do ensino.

Há quem diga que a profissão mais antiga do mundo é a de professor. Poucas profissões de fato entram na disputa desse título, mas posso afirmar que nenhuma é tão nobre. Embora essa nobreza esteja desacreditada nos dias de hoje, existem pessoas que acreditam poder fazer a diferença nas escolas. O período de estágio é uma boa forma de medir essa tarefa, embora seja um relativamente curto é o momento em que o aluno tem a oportunidade de viver a escola, enfrentar suas dificuldades, mas também de desfrutar suas alegrias, pois parte do sucesso do aluno, é de certo modo parte do sucesso também do professor.

Foi escolhido um colégio público para a prática de ensino, considerando que a rede pública de ensino seria mais apropriada na formação de um futuro professor, e, além disso, é um colégio no qual é guardado um carinho muito especial pelo estagiário.

Será relatado neste trabalho o período de regência que aconteceu durante dezessete de outubro ate vinte e nove de novembro, no colégio estadual Júlio de Castilhos, em uma turma de primeiro ano do ensino médio, totalizando dezesseis horas-aula. Neste trabalho, também será apresentado um relato de vinte e duas horas de observação de professores “titulares” do colégio que ministram aulas de Física. Esses relatos são de diversas turmas, com exceção do segundo ano do ensino médio, que foi o único ano não observado, assim como o turno da tarde que não pode ser observado por restrição da direção.

Ao longo deste relato será apresentada a vivência do estagiário durante o período de observação e regência, o material utilizado na confecção de cada aula e também a lista de exercícios, chamada dos alunos e roteiro de laboratório.

## 2. Referencial teórico

As aulas foram pensadas sobre a perspectiva do psicólogo da educação estadunidense, David Paul Ausubel.

De acordo com as palavras do próprio Ausubel, “... o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo.” (Ausubel apud Moreira 2011 p 171)

Durante o período da disciplina de Estágio docente em Física, houve um tempo de observação e caracterização da turma. Dessa forma facilitando os estudantes a alcançar o que Ausubel chama de “aprendizagem significativa”, interação do novo conhecimento de forma não arbitrária e substantiva com o conhecimento prévio do aluno.

A aprendizagem significativa é o processo do qual o novo conhecimento interage com a estrutura interna do aluno, e é absorvido por ele. Essa estrutura assim como o conhecimento do aluno é alterado tornando-se mais robusto.

O novo conhecimento é internalizado através de um processo de interação da nova informação com uma estrutura interna específica existente previamente no aluno, esse conhecimento específico é o subsunçor. Porém, na teoria Ausubeliana existem tipos diferentes de aprendizagem no qual não são antagônicos, mas um contínuo de um mesmo processo, a aprendizagem mecânica é indesejada pelo professor, mas, nada impede que com trabalho uma aprendizagem mecânica no futuro se torne uma aprendizagem significativa. Diferentemente desta, na aprendizagem mecânica não há modificação da estrutura interna do aluno e o novo conceito é apenas decorado.

Na internalização dos novos conceitos, o subsunçor tem o papel de ancoradouro da nova ideia, ou seja, o novo conhecimento prende-se a conceitos ou conhecimentos prévios já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Porém, como o aluno pode aprender algo completamente novo para ele, ou seja, sem conhecimento prévio algum ou sem preconcepção alguma? A saída nesse caso seria a aprendizagem mecânica, que teria um papel prévio na aprendizagem significativa, ate que os subsunçores passam a existir na estrutura interna do aluno e vão evoluindo e se tornando mais complexos e capazes de “ancorar” novos conhecimentos.

Esses subsunçores tem origem nas experiências diárias, em suas vivências do dia-a-dia, é concebível que somente crianças realmente muito jovens, abaixo da idade escolar, não possuem

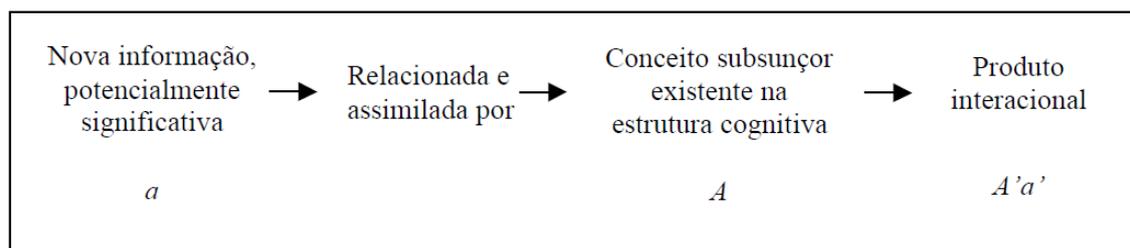
subsunçores, que serão formados por um processo chamado de “formação de conceitos”, que envolvem abstrações e generalizações de instâncias específicas. Torna-se útil neste ponto o uso de organizadores prévios com um papel introdutório do conteúdo, eles são materiais apresentados antes do conteúdo a ser aprendido. De acordo com Moreira:

“segundo o próprio Ausubel a principal função de um organizador prévio é o de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe com o que ele deve saber, ou seja, organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem a medida que funcionam como pontes cognitivas” Moreira(2011, p163).

Esses materiais são ditos como potencialmente significativos aos alunos, que conseguem se ancorar num subsunçor. Esse material precisa ser relacionável, de maneira substantiva e não arbitrária com o aparato cognitivo do aluno. Essa é uma das condições necessárias para que o aluno consiga chegar à aprendizagem significativa. Outra condição é o próprio interesse do aluno: se ele não deseja aprender o conteúdo, apenas memorizá-lo, não importa o quão potencialmente significativo seja o material apresentado ao aluno, ele não irá aprendê-lo.

Não é de certo modo trivial avaliar se a aprendizagem de um aluno foi mecânica ou significativa, um bom aluno é capaz, no caso do ensino de física, não somente de memorizar as equações, mas também de memorizar exercícios, explicações e exemplos. A forma de avaliar o aprendizado significativo seria nesse caso a formulação de questões novas e não familiares que requeiram a máxima compreensão dos conceitos, assim evitando a “simulação da aprendizagem significativa”.

A aprendizagem significativa ocorre quando há uma interação entre uma informação adquirida e os conhecimentos prévios conforme descrito anteriormente. Assim, tanto os subsunçores como também o conhecimento adquiridos são alterados, Moreira (2011, p 166) descreve o processo com o diagrama abaixo:



**Figura 1: esquema realçando o processo de subsunçor Moreira 2011 p 166**

A figura 1 mostra que quando um novo conhecimento é adquirido, ele e também os subsunçor que o “ancorou” são modificados e as idéias ficam inter-relacionadas, no caso do esquema acima, agora formam um novo subsunçor  $A'a'$ . Uma vez que essas ligações são estabelecidas o aluno terá por um tempo arbitrário acesso as duas informações separadamente, esse período é logo após a assimilação do conteúdo e como afirma Moreira (2011, p 166).

$$A'a' \Leftrightarrow A'+a'$$

### **Figura 2 associação e dissociação de conceitos**

O objetivo de um professor aplicando a teoria ausubeliana é fazer com que seus alunos cheguem a uma aprendizagem significativa dos conceitos apresentados em aula.

Relembrando mais uma vez que esta é uma teoria típica de sala de aula. Pois a aprendizagem que ocorre na sala de aula é tipicamente receptiva. O conhecimento prévio do aluno tem papel de destaque na teoria, porém, como o necessário para a compreensão é seu subsunçor, um material pode ser potencialmente significativo para um estudante e para outro não.

### 3. Referencial metodológico

As aulas foram pensadas no conceito de aprendizagem receptiva, nessa perspectiva o conteúdo é apresentado ao aluno. Sua tarefa é apenas de relacionar a nova informação com o seu próprio conhecimento prévio. Segundo Moreira (2009), *“seja qual for o meio de apresentação (aula, livro, computador, ...), o sujeito que aprende não precisa descobrir nada, ele ou ela tem apenas que relacionar a nova informação ativa e significativamente a aspectos relevantes de sua estrutura cognitiva e retê-la para recordá-la ou reconhecê-la posteriormente ou como base para a aprendizagem de novo material relacionado”*.

Assim, em todas as aulas, se partiu de um conhecimento concreto, através de vídeos ou simulações e através deles explicar o conteúdo de Física abordado em aula, essas mídias tinham como objetivo alcançar aquilo que os alunos já conhecem. Outro objetivo foi também de motivar os alunos escolhendo vídeos que mostram situações engraçadas ou chocantes, como a colisão de carros ou a implosão de prédios por exemplo.

A metodologia utilizada em duas aulas em particular foi o de *“Peer Instruction”*, tradução livre, Instrução pelos Colegas, que método:

“de modo geral o IpC busca promover a aprendizagem com foco no questionamento para que os alunos passem mais tempo em classe pensando e discutindo idéias sobre o conteúdo, do que passivamente assistindo exposições orais por parte do professor” (Araujo; Mazur, 2012)

Ou seja, é mostrado algumas questões conceituais a continuação da aula depende das respostas dos alunos.

O método da Instrução pelos Colegas (IpC) foi usado duas vezes durante o período de regência, nessas aplicações foram utilizados os cartões de respostas estes com cores e letras que auxiliam a observação do professor, das respostas oferecidas pelos alunos das questões conceituais. Pesquisas indicam (Larsy 2008 apud Araujo e Mazur, 2012) que não há diferenças em termos do aprendizado dos alunos, quando comparado o método com os *clickers* e cartões de respostas.

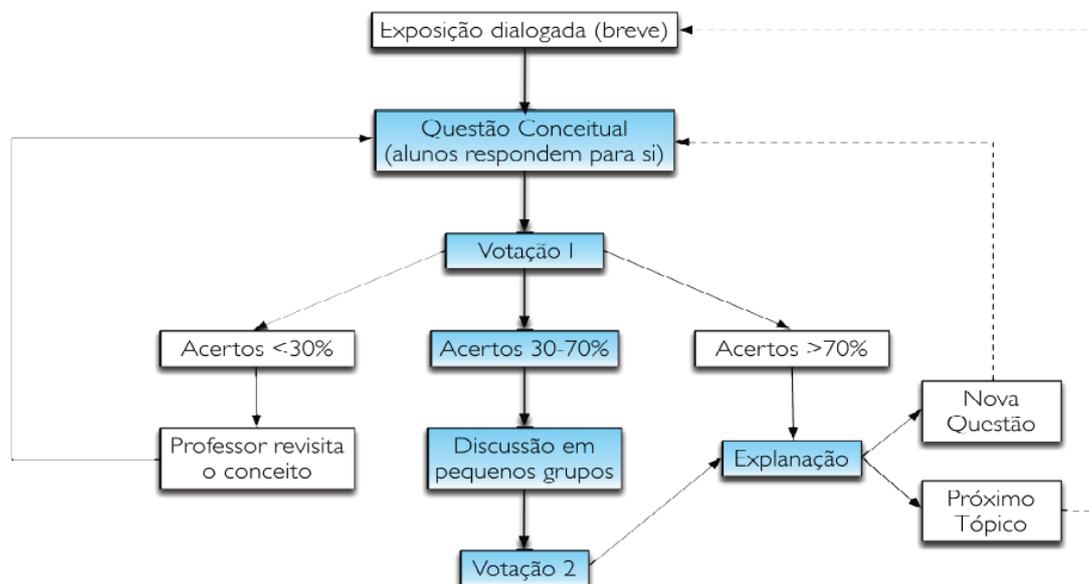
Em uma das aulas foi aplicada uma atividade de laboratório, fazendo com que os alunos enfrentem dificuldades de ordem prática, realizando medidas e interpretando-as, conforme a teoria.

Como já dito foi apresentada uma aula experimental durante o período de regência sobre lei de Hooke, no qual o colégio não possuía nenhum equipamento e foi necessário levar todo o material da UFRGS, o cuidado principal foi o de não realizar o experimento como sendo somente uma comprovação da teoria, foi feito grupos entre os alunos, como é indicado em turmas de ensino superior, e as medidas foram realizadas pelos alunos com pouco ou nenhuma intervenção do estagiário.

Durante o período de regência, as aulas foram preparadas procurando motivar os estudantes. Na primeira apresentação buscou-se sempre alguma inspiração dos alunos tentando motivá-los para o tema da aula do dia. Porém, antes de colocar o conteúdo novo era feita uma revisão da matéria apresentada na aula anterior.

Então em geral a aula iniciava com uma recapitulação do conteúdo apresentado anteriormente e após isso, era passado um vídeo do qual discutia-se as situações físicas. Por exemplo, na aula sobre lei de Hooke usou-se o mesmo método como motivação sobre *bungee jump*.

Através deste, o professor realiza explicações breves e depois projeta perguntas conceituais bem como, as alternativas de respostas. Dependendo das alternativas votadas pelos alunos o professor toma uma atitude, assim como é mostrado no diagrama abaixo, (Araujo; Mazur 2012 p 7)



**Figura 3-Esquema explicando o IpC retirado de Araujo e Mazur (2012 p. 7).**

O esquema acima, demonstra o método de instrução pelos colegas (IpC). O professor inicia com uma breve exposição do conteúdo, projeta uma pergunta conceitual e abre a votação; mais que setenta por cento dos alunos acertaram a questão, professor realiza uma explicação sobre as

alternativas e segue adiante; mais que setenta por cento dos alunos erram a questão então o conteúdo é reexplicado e uma pergunta diferente, mas com o mesmo tópico é feita; e se os acertos ficam entre trinta e setenta por cento, os alunos fazem pequenos grupos e discutem entre si tentando convencer uns aos outros sobre a alternativa correta. Depois é refeita a votação, e o processo se repete.

O objetivo das aulas apresentadas foi o de diversificar as estratégias didáticas e captar a atenção e a motivação dos alunos para a aprendizagem dos conceitos de Física.

## 4. Observação e monitoria

### 4.1 Caracterização da escola

A escola escolhida para o estágio foi a escola estadual de ensino médio Júlio de Castilhos.

O Colégio Júlio de Castilhos surgiu como curso preparatório à escola de engenharia. A criação do curso foi coordenada pelos professores engenheiros João José Pereira Parobé e Cherubim Costa com a finalidade de preparar os alunos para ingressarem no curso superior.

Em 1906 foi inaugurado o primeiro prédio próprio, na Av. João Pessoa (local da atual faculdade de Economia da UFRGS) O Prédio tinha estilo eclético com tendência "art nouveau". Grande parte do material era importada e o saguão era guarnecido por dois grifos-leões.

Em 1930 desliga-se da Engenharia e passa para a Universidade Técnica do Rio Grande do Sul. Com a política de privatização da educação, em 1936 o ginásio começou a ser extinto de forma gradativa. Mas é reaberto em 1939, com algumas modificações e receberá o título de "Colégio Padrão do Estado" coordenando os colégios Anchieta, Rosário, Bom Conselho e Sévigné.

Os arquitetos Demétrio e Enilda Ribeiro venceram o concurso em 1953. O projeto fugia dos padrões escolares da época. A arquitetura modernista se caracteriza por ser sustentada por pilares e não pelas paredes, que podem ser substituídas por vidros. O Saguão envidraçado tem o objetivo de manter o usuário do prédio em constante contato com o mundo lá fora. O mundo interage com a escola e a escola com a realidade lá fora.

Essa escola fica num bairro bem central de Porto Alegre o que facilita muito a chegada dos estudantes, devido ao grande numero de linhas de ônibus que transitam no local. O endereço exato é Avenida Piratini, numero 76 bairro Santana, e um ponto de referencia próximo é o shopping João Pessoa.

Essa escola tem grande tradição em sua cidade tendo em vista que diversas pessoas influentes formaram neste colégio.

Há poucos anos nesta escola havia cerca de três mil alunos matriculados, atualmente tem em torno de mil, quando perguntado na secretaria o motivo desta perda tão grande de alunos eles não deram uma resposta.

O colégio Júlio de Castilhos possui parceria com empresas privadas como o projeto Unibanco e Data Control, esta última é uma escola de cursos de informática.

Esta escola é tem um espaço físico muito grande, é a maior escola pública do estado, possuindo um ginásio e dois prédios, embora pouco usado, a escola possui dois laboratório de Física.

#### 4.2 Caracterização da turma

Ela é uma turma de primeiro ano do ensino médio do turno manhã do colégio estadual Júlio de Castilhos.

Nesta turma estão matriculados cerca de trinta e cinco estudantes, dezessete alunos e dezoito alunas, mas a média de presença é em torno de vinte e um estudantes.

As aulas de Física nesta turma foram na segunda-feira no horário de 11h00min-12h30min e quinta-feira 11h45min-12h30min, são os últimos horários do dia, o que de acordo com o professor da turma é geralmente recomendado uma atividade no final da aula para que os alunos fiquem ate o fim.

Houve com essa turma alguns problemas com horários. Esses problemas não ocorreram com frequência, apenas duas vezes durante de estagio, que foi necessário “adiantar o período”. Outro problema que aconteceu foi a troca dos horários da disciplina de Física nas turmas. Nessa turma ocorreu após o conselho de classe. Originalmente as aulas eram na segunda-feira e na quarta-feira, nos mesmos horários, e após o conselho passou para segunda-feira e quinta-feira. Porém afirmo que essa mudança, embora indesejada, não atrapalhou o estagiário.

Os estudantes são bastante jovens e são poucos os alunos que possuem estágio remunerado. Eles têm alguns problemas com disciplina e outro sofre *bullying* pelos demais colegas por ter uma forma física indesejada, porém não manifesta suas perturbações com respeito aos demais colegas. Eles tiveram algumas dificuldades em trabalhar em grupo nas partes de discussões e pecam muito em seguir as atividades em aula, quase sempre esperam uma resposta pronta o que foi o principal problema com IpC. Os alunos não tinham interesse em pensar nas respostas, além de sair do lugar para conversar com o colega que votou em outra opção, nessa situação o trabalho ficou muito difícil. Embora houvesse essa dificuldade eu contei com o afeto da maioria dos alunos, e nas muitas vezes em que foi necessário pedir silêncio alguns alunos se conscientizavam e pediam silêncio para os alunos “bagunceiros”. A sala era dividida em dois polos, em cada lado da sala havia alunos com perfis diferentes. Do lado direito do quadro ficavam os alunos ditos comportados, já à esquerda ficavam os alunos com mais dificuldades e com os maiores problemas de participação e disciplina.

De forma geral essa turma não causou grandes problemas, sendo o maior deles a pressa em sair da aula e ir para casa. Mas não devido à aula em si, mas devido ao horário. O professor titular tinha o hábito de libera-los mais cedo. Quando assumi a turma, comecei a dispensa-los no final da aula, ou seja, exatamente ao tocar o sinal da escola.

#### 4.3 Caracterização do tipo de ensino

A caracterização do professor titular da turma esta apresentado logo abaixo.

Professor S

Tabela 1: caracterização do tipo ensino de Física na turma 11I.

<b>Comportamentos negativos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Comportamentos positivos</b>
Parece ser muito rígido no trato com os alunos				X		Dá evidência de flexibilidade
Parecer ser muito condescendente com os alunos				X		Parece ser justo em seus critérios
Parece ser frio e reservado			X			Parece ser caloroso e entusiasmado
Parece irritar-se facilmente					X	Parece ser calmo e paciente
Expõe sem cessar, sem esperar reação dos alunos		X				Provoca reação da classe
Não parece se preocupar se os alunos estão acompanhando a exposição			X			Busca saber se os alunos estão entendendo o que está sendo exposto
Explica de uma única maneira		X				Busca oferecer explicações alternativas
Exige participação dos alunos	X					Faz com que os alunos participem naturalmente
Apresenta os conteúdos sem relacioná-los entre si		X				Apresenta os conteúdos de maneira integrada
Apenas segue a sequência dos conteúdos que está no livro				X		Procura apresentar os conteúdos em uma ordem (psicológica) que busca facilitar a aprendizagem
Não adapta o ensino ao nível de desenvolvimento cognitivo dos				X		Procura ensinar de acordo com o nível cognitivo dos alunos

alunos						
É desorganizado					X	É organizado, metódico
Comete erros conceituais				X		Não comete erros conceituais
Distribui mal o tempo da aula	X					Tem bom domínio do tempo de aula
Usa linguagem imprecisa (com ambiguidades e/ou indeterminações)				X		É rigoroso no uso da linguagem
Não utiliza recursos audiovisuais	X					Utiliza recursos audiovisuais
Não diversifica as estratégias de ensino	X					Procura diversificar as estratégias instrucionais
Ignora o uso das novas tecnologias	X					Usa novas tecnologias ou refere-se a eles quando não disponíveis
Não dá atenção ao laboratório	X					Busca fazer experimentos de laboratório, sempre que possível
Não faz demonstrações em aula	X					Sempre que possível, faz demonstrações
Apresenta a Ciência como verdades descobertas pelos cientistas			X			Apresenta a Ciência como construção humana, provisória
Simplesmente “pune” os erros dos alunos				X		Tenta aproveitar erro como fonte de aprendizagem
Não se preocupa com o conhecimento prévio dos alunos			X			Leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos
Parece considerar os alunos como simples receptores de informação			X			Parece considerar os alunos como perceptores e processadores de informação
Parecer preocupar-se apenas com as condutas observáveis dos alunos				X		Parece ver os alunos como pessoas que pensam, sentem e atuam

#### 4.4 Conteúdo da disciplina

Os conteúdos ministrados no decorrer do estágio estão de acordo com a sequência didática do primeiro ano do ensino médio. A matéria abordada foram as leis de Newton e suas aplicações e tipos de força devido a sua origem, como por exemplo, força de atrito ou lei de Hooke.

Pode se ver com maiores detalhes o conteúdo abordado nas tabelas abaixo e no cronograma de regência (apêndice B).

O cronograma geral ficou estabelecido sendo:

- motivação, e revisão das Leis de Newton;
- aplicação do teste de concepção alternativa, ênfase na segunda lei de Newton no conceito de força resultante;
- diferenças entre massa e peso;
- descrição da força normal;
- força de atrito;
- força de tração;
- força elástica;
- laboratório;

Primeira aula

**Tabela 2: conteúdo e recursos apresentados na primeira aula.**

Data:17/10	Uma hora-aula
Conteúdo da aula	Revisão das leis de Newton
Objetivos específicos	Revisar as leis de Newton, motivando os alunos com situações engraçadas, além de demonstrar diversas aplicações no dia-a-dia.
Metodologia e estratégia	Utilizando as experiências diárias dos alunos e vivências comuns para chamar a atenção dos aspectos chaves desta aula, neste ponto motivação mostrar as situações em que as leis de Newton estão presentes.
Recursos didáticos	Projektor, quadro e giz.

Avaliação	Nenhuma
Bibliografia	Nenhuma

## Segunda aula

Tabela 3: conteúdo e recursos apresentados na segunda aula.

Data:22/10	Duas horas-aula
Conteúdo da aula	Aplicação da segunda lei de Newton, reforço no conceito de força resultante.
Objetivos específicos	Aplicar o teste de concepção alternativa nos alunos para conhecer as possíveis dúvidas, reforçar os conceitos de força resultante, e aplicar questões sobre o conteúdo desta aula no final da aula
Metodologia e estratégia	Utilizar imagens e vídeos que auxiliam o aluno a compreender melhor o conceito, partindo sempre de uma ideia concreta e diária para chegar em algo abstrato.
Recursos didáticos	Projetor, quadro e giz
Avaliação	Questões no termino da aula
Bibliografia	SILVEIRA, F., MOREIRA, M.A. e AXT, R. Estrutura interna de testes de conhecimento em Física: um exemplo em Mecânica. Enseñanza de las Ciencias, 10 (2), 187-194, 1992. Alvarenga, Beatriz; Máximo, Antônio. Curso de física. 5 edição, volume 1. São Paulo: Scipione. 2000. Gaspar, Alberto; Física. 2 edição. Volume 1 São Paulo: Ática. 2009

## Terceira aula

Tabela 4: conteúdo e recursos apresentados na terceira aula.

Data:25/10	Uma hora-aula
Conteúdo da aula	Força peso
Objetivos específicos	Caracterizar essa força e diferenciá-la do conceito de massa mostrando as suas propriedades aos alunos.
Metodologia e estratégia	Utilização de imagens e vídeos, charges que comentam o conteúdo e situação “bruscas” como, por exemplo, a implosão de um prédio, ou questionando jargões populares que utilizam peso e massa, por exemplo, perguntando “quantos quilogramas uma pessoa pesa?”
Recursos didáticos	Projetor, quadro e giz.

Avaliação	Nenhuma
Bibliografia	Alvarenga, Beatriz; Máximo, Antônio. Curso de física. 5 edição, volume 1. São Paulo: Scipione. 2000. Gaspar, Alberto; Física. 2 edição. Volume 1 São Paulo: Ática. 2009

#### Quarta aula

**Tabela 5: conteúdo e recursos apresentados na quarta aula.**

Data:29/10	Duas horas-aula
Conteúdo da aula	Força normal
Objetivos específicos	Caracterizar essa força e diferenciá-la da reação da força peso, e a aplicação do $IpC$ .
Metodologia e estratégia	Utilização de vídeo, que mostra um jipe capotando subindo uma rampa.
Recursos didáticos	Projetor, quadro e giz.
Avaliação	Nenhuma
Bibliografia	Alvarenga, Beatriz; Máximo, Antônio. Curso de física. 5 edição, volume 1. São Paulo: Scipione. 2000. Gaspar, Alberto; Física. 2 edição. Volume 1 São Paulo: Ática. 2009

#### Quinta aula

**Tabela 6: conteúdo e recursos apresentados na quarta aula.**

Data: 1/11	Uma hora-aula
Conteúdo da aula	Força de atrito
Objetivos específicos	Demonstrar para os alunos as características desta força, suas dependências e sua aplicabilidade, e também sua importância no dia-a-dia.
Metodologia e estratégia	Representar essa força utilizando vídeos, simulações e também um dinamômetro e um bloquinho especial. Esse bloquinho possui dois tipos de superfícies, uma emborrachada e outra lisa de madeira. Os dois materiais são da marca pasco, e foram emprestados pelos funcionários da UFRGS, prédio H.
Recursos didáticos	Projetor, computador, quadro e giz
Avaliação	Nenhuma
Bibliografia	Alvarenga, Beatriz; Máximo, Antônio. Curso de física. 5 edição, volume 1. São

	Paulo: Scipione. 2000. Gaspar, Alberto; Física. 2 edição. Volume 1 São Paulo: Ática. 2009 <a href="http://phet.colorado.edu/pt_BR/">http://phet.colorado.edu/pt_BR/</a> visitado em 01/10/2012
--	--

## Sexta aula

Tabela 7: conteúdo e recursos apresentados na sexta aula.

Data: 5/11	Duas horas-aula
Conteúdo da aula	Força de tração e polias
Objetivos específicos	Tornar o aluno apto a reconhecer a importância da transmissão da força através da corda, a utilização do diagrama de corpo livre para a análise do objeto sobre a ação de uma força de tensão e também no diagrama de corpo livre interpretar a polia fixa e polia móvel.
Metodologia e estratégia	Foram utilizados diversos vídeos, e um experimento feito com materiais comuns, cabo de vassoura, uma sacola polias improvisadas, e alguns livros para que se tenha alguma massa para erguer, mostrando de fato na prática para o aluno.
Recursos didáticos	Projetor, computador, quadro e giz
Avaliação	Nenhuma
Bibliografia	Alvarenga, Beatriz; Máximo, Antônio. Curso de física. 5 edição, volume 1. São Paulo: Scipione. 2000. FERRARO, Nicolau; PENTEADO, PAULO; TOLEDO, PAULO; Torres, Magno. Física, ciência e tecnologia. 1 edição volume único. São Paulo: Moderna. 2002 Gaspar, Alberto; Física. 2 edição. Volume 1 São Paulo: Ática. 2009

## Sétima aula

Tabela 8: conteúdo e recursos apresentados na sétima aula.

Data: 8/11	Uma hora-aula
Conteúdo da aula	Força elástica
Objetivos específicos	Mostrar para o aluno as dependências da força elástica e sua característica vetorial frente à dependência com o deslocamento, e também preparar o aluno para o laboratório da próxima aula.

Metodologia e estratégia	Utilizando amortecedores de carros como tema inicial e avançar para as características específicas do conteúdo enfatizando a força elástica. Para auxiliar a compreensão do aluno uma simulação de molas na posição vertical, em que é possível colocar massinhas para deformar as molas.
Recursos didáticos	Projektor, computador, quadro e giz
Avaliação	Nenhuma.
Bibliografia	Alvarenga, Beatriz; Máximo, Antônio. Curso de física. 5 edição, volume 1. São Paulo: Scipione. 2000. Gaspar, Alberto; Física. 2 edição. Volume 1 São Paulo: Ática. 2009 <a href="http://phet.colorado.edu/pt_BR/">http://phet.colorado.edu/pt_BR/</a> visitado em 01/10/2012

## Oitava aula

Tabela 9: conteúdo e recursos apresentados na oitava aula.

Data: 19/11	Duas horas-aula
Conteúdo da aula	Força elástica
Objetivos específicos	Colocar os alunos para resolver problemas práticos, como a realização de medidas, trabalhando em grupos para que possam ajudar-se mutuamente.
Metodologia e estratégia	Iniciar a aula com uma breve revisão utilizando a simulação para auxiliar nas questões de medidas dos alunos.
Recursos didáticos	Projektor, computador, quadro e giz
Avaliação	Roteiro resolvido.
Bibliografia	Nenhuma.

## Nona aula

Tabela 10: conteúdo e recursos apresentados na nona aula.

Data: 22/11	Uma hora-aula
Conteúdo da aula	Aula de revisão
Objetivos específicos	Revisar o conteúdo
Metodologia e estratégia	Utilizar a lista de exercício ou caso os alunos não tenham dúvidas usar o método de instrução pelos colegas para remover as possíveis dúvidas deles.
Recursos didáticos	Projektor, computador, quadro e giz
Avaliação	Nenhuma
Bibliografia	Nenhuma.

## Décima aula

Tabela 11: conteúdo e recursos apresentados na décima aula.

Data: 26/11	Duas horas-aula
Conteúdo da aula	Aplicação da prova
Objetivos específicos	Aplicar a prova.
Metodologia e estratégia	A prova será realizada em grupo e com consulta.
Recursos didáticos	Nenhum.
Avaliação	Prova.
Bibliografia	Nenhuma.

## Décima primeira aula

Tabela 12: conteúdo e recursos apresentados na décima primeira aula

Data: 29/11	Uma hora-aula
Conteúdo da aula	Revisão da prova
Objetivos específicos	Tirar as possíveis dúvidas referentes a prova
Metodologia e estratégia	Resolução da prova no quadro.
Recursos didáticos	Quadro e giz
Avaliação	Nenhuma
Bibliografia	Nenhuma.

## 4.5 Relatos de observação

19/09/12

Duas horas aula, Professor: C, Turma: 33A

Presentes: seis alunos e quatro alunas

A sala não está em boas condições sendo que a porta não tranca sozinha, é preciso calçá-la com uma mesa, a aula iniciou no horário correto com o professor escrevendo no quadro e à medida que os alunos copiavam o professor realizava a chamada.

O professor resolvia os exemplos para os alunos e não era dialogado durante a aula. Os exercícios são sobre associação de resistores, em série e em paralelo. Todas as atividades são de

cálculo, com o objetivo de encontrar o resistor equivalente. O professor somente copia do livro, sendo que esse nem é o livro texto utilizado pelos alunos. Ele poderia aproveitar o público presente que é pequeno e realizar atividades práticas ou uma aula mais dinâmica.

Os alunos estão em uma faixa etária acima da indicada para a turma de terceiro ano. Aparentemente eles não respeitam o docente, entram e saem da sala o tempo todo, este professor é desinteressado e parece pouco se importar com os estudantes em sala de aula. Neste ponto da aula estão presentes somente três alunos, os demais deixaram suas mochilas em sala, mas estão no lado de fora.

O conteúdo demora muito a avançar, é possível notar que o professor “desabafa” sobre o problema de desinteresse dos alunos, criticando que não sabem a importância da Física na vida deles.

O discurso apresentado é sempre autoritário e não é possível notar nenhum aspecto de uma aula diferenciada, o que deixa o interesse dos alunos muito abalado. Em um teste aplicado todas as turmas tirou nota acima de seis, pois como afirma o professor ninguém irá reprovar este ano, a não ser que não tenham presença. Pois ele não quer “banciar o herói”. É possível notar um desinteresse imenso o que se reflete em seus alunos. O professor dita alguns exercícios e também os conceitos-chave do conteúdo apresentado em sala de aula (resistores em série e paralelo).

19/09/12

Uma hora-aula, professor: C Turma: 33B

Presentes: onze alunos e quatro alunas

Ao entrar na sala sentei-me ao fundo junto com um colega estagiário que também observou a turma. Fomos apresentados e começamos nossas observações.

A sala não está limpa e o espaço, além de muito grande, é pouco utilizado. A característica mais notável é que os alunos são bastante jovens para um curso noturno. Aparentemente, quase nenhum deles é um trabalhador formal.

A aula foi sobre associação de resistores. O professor somente realizou exercícios cuja solução foi aplicação direta da equação. Nesse dia foi comentada também a diferença entre ligação em série e paralelo utilizando a instalação elétrica de uma residência como exemplo. Os alunos presentes pouco questionavam, apenas copiavam os exercícios que o professor colocava no quadro. O livro texto utilizado pelo não era o livro que os alunos receberam da escola, era de outro autor,

além disso, era possível ver que os alunos não apresentavam simpatia com o professor, mesmo este fazendo piadas com os alunos.

Um fato chocante era o número de alunos presentes em sala de aula. Pela chamada nesta turma havia aproximadamente trinta e nove alunos matriculados, é possível que muitos tenham desistido ou somente não estão presentes, porém não é novidade o fato de haver um número muito grande de desistências em cursos noturnos.

Embora o professor não tenha terminado o planejado para o dia o sinal tocou para a troca de período, fim da aula.

19/09/12

Duas horas-aula, professor: C Turma: 33C

Presentes: três alunos e oito alunas

Os estudantes desta turma têm aparentemente o perfil de trabalhadores e é possível notar um grande espectro de idades dentro da turma. A sala está em boas condições com os alunos sentados de forma individual.

A aula foi bastante simples, foi sobre associação de resistores, o professor escreveu o conteúdo no quadro, assim como o exercício transcrito direto do livro. Sendo que esse não foi o que os alunos receberam da escola. Cabe ressaltar que o professor não explicou o conteúdo conceitual, passando direto para os exemplos de associação. Não houve participação na aula em momento algum.

A aula começou às 21h30min e terminou às 22h00min.

24/09/12

Duas horas-aula, professor: S Turma: 11I

Presentes: dez alunos e onze alunas

A sala está bastante suja, os alunos estão bastante agitados, fui apresentado à turma e o professor mencionou que eu seria o estagiário, sentei ao fundo da sala e iniciei a observação.

Aparentemente, o professor deve o resultado de uma avaliação aos alunos, que cercam o professor cobrando dele as tais notas, eles são em geral bastante jovens e estão sentados em grupos espalhados pela sala.

O professor tem muita dificuldade em iniciar a aula. Ele ainda não realizou a chamada, mas já colocou as notas penduradas no mural, praticamente a metade dos alunos ficou em recuperação, somente agora o professor começou a realizar a chamada, a aula iniciou à 11h00min e são agora 11h:10min. No final da chamada e até que os alunos se acalmem ainda se perdeu um pouco mais de tempo.

O conteúdo da aula a ser dado é vetores, o professor está colocando o conteúdo no quadro, embora os alunos reclamem e conversam, estão copiando. Ele comenta que operar com vetores nada mais é que desenhar. Nesta aula foi comentado algumas propriedades dos vetores como direção, módulo e sentido além da capacidade de um vetor ser deslocado para outro ponto do gráfico.

O professor começou a passar o conteúdo no quadro por volta de 11h25min, escreveu todo o assunto e antes de explicá-lo deu um tempo de dez minutos para, os alunos copiarem.

Com o passar do tempo, os alunos voltam a se agitar mais do que o normal. O professor ainda não começou a explicar o conteúdo, alguns se levantam, outro entra e sai da sala, inclusive um aluno de outra turma entrou na sala de aula.

Às 11h48min, o professor começou a explicar o conteúdo. Neste ponto, já havia passado mais de um período. Ele falou sobre o módulo do vetor como sendo o comprimento dele. O exemplo utilizado foi de força empurrando uma mesa. Um aluno questionou sobre a origem do vetor como sendo o ponto de contato entre a mão do docente e a mesa. E o final deste vetor estaria no fim do objeto. O professor comentou que os vetores são entidades matemáticas que não existem na realidade, *“eles apenas nos ajudam a compreender a realidade”*.

Término da aula: 12h00min no horário do colégio. A mesma deveria encerrar às 12h30min, os alunos comemoraram por sair mais cedo.

27/09/12

Duas horas-aula, professor: S Turma: 11J

Presentes: nove alunos e dez alunas

A sala está limpa e bem organizada.

Hoje é dia de prova e o professor irá aplicá-la sobre o conteúdo de cinemática, esta prova será feita em dupla e com consulta ao material. Ainda assim, os alunos perguntam para ao docente as questões da prova.

O professor pontua os alunos pelo caderno, ou seja, quem copia o conteúdo já tem um ponto a mais. Uma ajuda extra para o trimestre, ainda mais que todas as avaliações foram com consulta.

Mesmo em dia de prova alguns alunos chegam atrasados e, ainda com a prova sendo em dupla e com consulta, foi visto que algumas duplas conversavam alto e também colavam umas das outras.

A aula começou por volta de 7h30min e às 8h16min e o primeiro aluno entregou a prova, ele sequer trouxe mochila ou caneta para responder a prova, e é possível ver muito desinteresse por parte dos estudantes que conversam muito entre eles.

Ainda mesmo durante a prova um aluno entrou ouvindo radio e perturbando o andamento da prova. O professor nota que algumas duplas conversam entre si porem não interfere, assim como o estudante que entra escutando música não é chamado a atenção.

27/09/12

Duas horas-aula, professor: S Turma: 11F

Presentes: dois alunos e zero alunas

Será aplicada uma prova de recuperação somente para dois alunos, pois os outros não vieram fazer a recuperação, ou foram liberados caso não tenham interesse em aumentar suas notas.

A sala está limpa e bem organizada, embora os alunos que estavam sentados próximos conversaram entre si, os comentários são sobre a prova, além disso, o professor saiu da sala e deixou os observadores monitorando o exame, nesse dia outro colega estagiário também estava presente.

A prova iniciou às 9h00min e às 9h15min os alunos entregaram a recuperação, o teste era igual ao aplicada anteriormente e ainda sim era com consulta. Ou seja, todas as questões os alunos já tinham visto antes. Segundo professor eles eram um dos poucos que não apareciam nas aulas, portanto não tinham o conteúdo copiado no caderno e nem o ponto atribuído ao caderno.

Após o recreio alguns alunos voltaram, e o número de estudantes aumentou na sala de aula, pois, havia terminada a prova de recuperação. O número deles agora aumentou para oito alunos e três alunas.

A princípio como o professor não preparou material para eles, a turma foi liberada e uma aluna foi autorizada a fazer a prova em outro horário em outra turma.

Os alunos continuaram em sala de aula sem fazer nada esperando a troca do período.

27/09/12

Duas horas-aula, professor: S Turma: 11H

Presentes: três alunos e uma aluna

Será aplicada prova de recuperação individual e com consulta. A prova é igual a que eles fizeram antes, ou seja, não há questões novas.

A sala está organizada e limpa.

Um aluno entrou e conversou alto com o professor, atrapalhando o andamento da prova. Ainda assim, não houve manifestação do docente e os alunos aparentemente não se sentem incomodados por esse menino. Eles “colam” mesmo a prova sendo com consulta e repetida, aparentemente esses alunos têm muitas faltas, portanto seus cadernos estão incompletos.

Este mesmo aluno que chegou conversando, entra e sai da sala cantando músicas e discursando com o professor, aparentemente ele domina bem o conteúdo, e não está fazendo a prova. Ele emprestou seu caderno para outro estudante fazer a prova e eventualmente auxiliava um colega. O docente não interferiu.

Às 11h23min três alunos já terminaram a prova e somente um continuou a fazer a prova, o teste teve início às 11h00min.

Embora a prova seja em consulta o último aluno continuou a pedir ajuda descaradamente, o professor não toma uma atitude sobre os estudantes, se importando apenas com a aplicação do exame.

O último dos alunos terminou a prova às 11h41min e conseqüentemente foi encerrada a observação.

27/09/12

Uma hora-aula, professor: C Turma: 33A

Presentes: treze alunos e sete alunas

A sala estava muito suja e mal arrumada, os alunos estavam sentados em grupos pouco espalhados ocupando mal o ambiente.

Muitos comentaram que a aula seria ruim reclamando do professor. Eles afirmaram que gostavam de muitos assuntos menos ciência. Esse desinteresse é demonstrado na sala e muitos alunos estão fazendo outras atividades que não são a respeito da aula, por exemplo, um aluno está copiando um texto de espanhol.

Muitos estudantes debocham do professor fazendo piadas, além disso, os alunos conversavam muito atrapalhando a continuação da aula. Ainda mais o docente mostra sinais de desinteresse pela aula e pela turma, saindo e entrando da sala.

A aula de hoje é sobre resistores e o professor realizou exercícios como exemplo, que são somente de aplicação da equação de Ohm. É notável a dificuldade dos alunos com matemática básica.

À medida que o professor realiza o exercício os alunos copiam e não questionam nada sobre o conteúdo da aula.

27/09/12

Duas horas-aula, professor: C Turma: 23A

Seis alunos e nove alunas

A sala está limpa e bem organizada.

Os alunos sentam em grupos e são pessoas bastante jovens. Eles estão conversando muito durante a chamada. É bem visível o desinteresse dos alunos no início e no decorrer da aula, além disso, os exemplos que o professor colocou na aula são muito ruins, pois não conseguem chamar a atenção dos alunos. Um dos exercícios foi justificado afirmando “que no livro está assim” esse exemplo era sobre a dependência da pressão com a altitude de um dado local.

Como esses são os dois últimos períodos do dia, uma aluna pediu para ir ao banheiro e ele a liberou de voltar para a sala, afirmou que a aula já iria acabar e dispensaria a turma mais cedo. Claramente foi demonstrado que esse professor não tem a afeto com a turma ou que esta ali apenas pelo seu trabalho.

O professor escreveu um exemplo e pediu a uma aluna para resolver, o exercício era somente a aplicação direta da equação. A aluna se recusou a resolver. O professor não conseguiu fazer com que a estudante participe naturalmente. É uma questão sobre calor sensível, e em uma de suas explicações o professor afirmou que um corpo pode perder ou ganhar calor.

O professor passou um recado que não poderia dar aula durante uma semana por que estaria em viagem. Em forma de deboche, um dos alunos agradeceu.

Além disso, no término da aula o professor passou um exercício de um conteúdo que os alunos ainda não estudaram e afirmou que, o assunto seria discutido antes do fim do ano.

A aula iniciou às 19h45min, e teria dois períodos. A previsão de termino era por volta de 21h15min, porem a aula terminou às 20h50min.

1/10/12

Duas horas-aula, professor: C Turma: 31F

Presentes: dois alunos e dezesseis alunas

A sala está bastante limpa e organizada, os alunos estão sentados bem distribuídos pela sala e quase todos os estudantes apresentam sinais claros de desinteresse pela aula.

A turma aparentemente tem uma idade normal o que caracteriza uma turma “boa” de curso diurno, pessoas que em geral não trabalham no turno inverso e são estudantes com pouca ou nenhuma reprovação.

O professor nesta aula está usando outro livro que não aquele que os alunos receberam. Ele copia os conceitos diretamente do livro ou os dita para os estudantes.

Os exercícios são exclusivamente aplicação das equações, nenhuma questão é conceitual. Além disso o docente não considerou a resolução importando-se apenas com a resposta final.

Até mesmo o professor parece bem disperso saindo e entrando na sala de aula enquanto os alunos resolviam os problemas. Assim eles conversam muito sobre qualquer assunto, menos a matéria. O professor só se preocupa com os valores das respostas, sem se preocupar na forma que os estudantes chegaram na conclusão. O conteúdo é sobre lei de Ohm no seu estado mais simples, calcular a corrente ou a resistência, os exercícios são escritos com uma “historinha”, mas a aplicação da equação é seu único fundamento. Todos os exercícios aparentemente foram retirados do livro sendo eles ditados. Esta foi uma aula típica de resolução de exercícios.

Um grupo grande de estudantes turma está atrasado entraram no segundo período (8h:15min). Um total de oito alunos (dois alunos e seis alunas), eles entraram com a autorização do professor sendo que não foram lesados em termos de presença, tendo então a mesma pontuação que os estudantes que haviam chegado no horário.

1/10/12

Uma hora-aula, professor: C Turma: 31D

Presentes dez alunos e seis alunas

A sala esta bastante limpa e os alunos estão bem distribuídos pela sala. Essa turma é bastante jovem, sendo bem possível que tenham poucos repetentes.

Os alunos conversavam muito, eles estavam bastante agitados, e o professor ditou os exercícios, eles copiaram demonstrando não ter o mínimo de interesse sobre o conteúdo. Após o ditado o professor realiza a chamada enquanto os estudantes resolvem os problemas, tive a impressão essa é uma boa forma de ganhar tempo na aula. Já os exercícios são sempre de aplicação direta da equação, não havendo nenhuma questão conceitual, entre uma atividade e outra se pode notar o desgaste dos alunos, além disso, um dos alunos afirma:

-Esses exercícios são de matemática.

O conteúdo apresentado é sobre a lei de Ohm, cálculos de resistência " $V= Ri$ ". Deixando claro que esses alunos não conseguem diferenciar a física de um conjunto de equações e leis.

Os alunos reagem de forma extremamente negativa aos exercícios, continuam não esboçando algum interesse, acredito que como esta aula é um período único o professor vai realizar exemplos e não avançaria com o conteúdo. A maioria dos estudantes só esta ali fazendo tempo, contando os minutos para que a aula termine.

As turmas desse professor estão com os conteúdos nivelados, de forma que ele apresenta a mesma aula em todas as suas turmas.

É claríssimo que o professor não possui a simpatia dos alunos, ele próprio faz piadas sem a aprovação deles. Essas piadas são agressivas e depreciativas.

1/10/12

Uma hora-aula, professor: S Turma: 11F

Presentes: dez alunos e quatorze alunas

O professor iniciou a aula fazendo a chamada.

Após isso ele começou a escrever o conteúdo no quadro e saiu da sala, enquanto isso os alunos conversam muito, mas eles copiavam a matéria.

O conteúdo do dia foi sobre vetores e suas propriedades, nessa aula o conteúdo é totalmente teórico não tendo nenhum exercício.

A aula iniciou às 10h15min e o professor começou a explicar o conteúdo oficialmente às 10h:40min, sendo que alguns alunos ainda não pararam de conversar e outros simplesmente usam fones de ouvido. Como em qualquer turma nessa aqui há alunos que são ditos como problema, mas embora eles conversem o docente seguiu com a explicação aparentemente não se sentido atrapalhado pelos demais estudantes que conversavam.

Os alunos não manifestam dúvidas com respeito ao conteúdo, passando ingênua ideia de que aprenderam corretamente o conteúdo.

1/10/12

Duas horas-aula professor: S Turma: 11I

Presentes: zero aluno e três alunas

→ Prova de recuperação:

Está prova é individual e com consulta, a sala está suja e os alunos estão distribuídos pelo ambiente. Duas estão sentadas muito próximas, aparentemente com o objetivo de “colar” uma da outra. A terceira está mais afastada, sentada no fundo da sala.

3/10/12

Uma hora-aula professor: S Turma: 11I

Presentes: dez alunos e dez alunas

A sala estava limpa os alunos estavam muito agitados, e estavam demorando muito tempo para se acalmarem, eles conversavam alto e sentaram em grupos.

O professor entrou em sala de aulas às 11h45min, realizou a chamada e demora muito a iniciar a aula, são 12h03min e o docente começou a escrever o conteúdo no quadro porem não começou a explicação da aula propriamente dita.

Os alunos estão aparentemente muito desinteressados e poucos deles copiam o conteúdo no quadro. É justo ressaltar que esse foi o último período do dia e muitos já estavam cansados, possivelmente eles trabalham turno inverso.

A aula de hoje foi sobre vetores e suas propriedades, translação e modulo. O professor ainda não comentou sobre as operações com os vetores.

A aula mudou de tópico para a apresentação dos seminários integrados, às 12h17min os estudantes montaram os grupos de apresentação dos seminários e o professor passou entre eles retirando as possíveis dúvidas. Os alunos que já retiraram dúvidas forma liberados.

8/10/12

Duas horas-aula, professor: S Turma: 11I

Presentes: dez alunos e doze alunas

A sala estava suja e os alunos estavam muito agitados e sentados em grupos, um aluno durante a aula andava de *skate* na sala.

Foi realizado o questionário sobre os alunos (apêndice A) com o objetivo de conhecê-los melhor.

O professor realizou a chamada, gastando um tempo muito grande, ele começou a escrever o conteúdo no quadro de costa para a turma não interagindo de com os alunos, enquanto isso a “bagunça” continuava.

A aula começou às 11h00min. Às 11h33min o professor continua a passar conteúdo no quadro. Ele ainda não começou a explicar o assunto desta aula que foi sobre soma de vetores na

mesma direção e em direções perpendiculares, um dos alunos continuou a andar de *skate* pela sala e conversa estava muito alta, mas o professor não se sentiu atrapalhado por ela.

Alguns alunos reclamaram da quantidade de material para copiar. O professor completou o quadro com desenhos. Ele veio com um material pronto não utilizando diretamente o livro texto em sala de aula, aparentemente mostrando que havia preparado a aula, quando o docente terminou de escrever a matéria no quadro, ele sentou-se e começou a ler o jornal para esperar os alunos copiarem o conteúdo.

Aproximadamente às 11h45min, o professor começou a explicar o conteúdo, os alunos estão muito disperso esperando o fim da aula.

A previsão de termino da aula era por volta de 12h30min, porém a aula terminou 12h00min. A aula de Física ocorre sempre nos últimos períodos nesta turma.

10/10/12

Uma hora-aula, professor: S Turma: 11I

Presentes: oito alunos e dez alunas

O professor vai liberar a turma, pois, a aula ia ser sobre correção de exercícios dado na aula anterior e nenhum aluno o fez.

Não houve aula nesta turma nesse dia.

10/10/12

Uma hora-aula, professor: S Turma: 11G

Presentes: dois alunos e onze alunas

A sala está bastante limpa os alunos sentam em grupos.

Estão arrastando muitas classes em outras salas fazendo um barulho considerável durante a aula.

Os alunos não estão nenhum pouco interessado na aula, reclamando por terem que copiar. O conteúdo é sobre soma de vetores e somente quatro alunos olham para o quadro esboçando uma tentativa de aprender a matéria. Com o passar do tempo o professor foi ganhando a atenção dos alunos à medida que foi escrevendo no quadro. Os estudantes dessa turma aparentemente são alunos mais velhos que os de outras turmas caracterizando que são possivelmente pessoa que já repetiram o ano pelo menos uma vez.

Uma das alunas perguntou ao professor:

-quando foi que o senhor decidiu ser professor de física?

E o professor não respondeu a pergunta apenas se esquivando dela, driblando a pergunta.

O desinteresse desta turma é muito grande, sendo ela considerada a turma “problema” do primeiro ano. De fato esta turma apresenta um conjunto de alunos que são bastante agitados.

Enquanto o professor escreve o conteúdo no quadro, um grupo de aluna estava conversando sobre cosméticos, outro aluno estava dormindo e por último uma aluna ligou os fones de ouvido, simplesmente ignoravam o professor.

O professor reclamou com força pedindo silêncio sendo que alguns alunos ainda debocharam dele. Esse foi um caso isolado na história dessas observações sendo este professor calmo e sereno.

## 5. Planejamento do ensino (planos de aula e relatos de regência)

### PLANO DE AULA (1)

**Data:** 17/10/12

**Conteúdo:** primeira, segunda e terceira lei de Newton.

**Objetivos de ensino:**

Relembrar os tópicos das Leis de Newton através de aula expositiva, utilizando projetor para reproduzir imagens e vídeos, que possam ser potencialmente significativos. Além disso, a aula será ministrada buscando a máxima interação com os alunos, que serão questionados pelo estagiário sobre o material apresentado durante a aula.

**Procedimentos:**

Atividade Inicial:

Apresentação utilizando o projetor do estagiário e avaliação (pontuação e possíveis testes).

Desenvolvimento:

Apresentação de slides sobre as Leis de Newton ilustrando através de vídeos e imagens que possam ser potencialmente significativos e motivadores para os alunos.

Fechamento:

Continuação da apresentação de slides, revisão dos conceitos terminando na terceira lei de Newton com a apresentação de um vídeo e o conceito formal.

**Recursos:**

Quadro negro, giz, e projetor.

**Avaliação:**

Nenhuma.

**Observações:**

Nenhuma.

17/10/12 - quarta feira

Uma hora-aula Turma:11I;

Alunos presentes: vinte e três.

A aula foi realizada na sala de aula normal dos alunos com recurso de quadro-negro, giz e projetor. Como essa foi a primeira aula regida pelo estagiário, fui apresentado pelo professor titular da turma, professor S, que me acompanhou junto à turma até o final da aula.

A aula iniciou com uma apresentação pessoal para a turma e o processo de avaliação, que gerou pouca discussão.

Primeiramente foi realizado, antes do início da regência, um questionário a respeito de dados pessoais dos alunos e possíveis interesses no estudo de física. As respostas foram pouco motivadoras, sendo assim a primeira parte da aula foi com contexto motivacional de inspirar os alunos no estudo de Física. Essa atitude foi muito proveitosa, pois acredito que era uma pergunta de quase todos os alunos, “porque estudar física?”. De uma forma geral quase todos os alunos focaram nesta parte da aula e realizaram perguntas sobre os slides que mostrou duas galáxias colidindo, a pergunta mais trivial, porém a mais marcante foi:

- O que é vácuo?

Os *slides* seguintes foram de revisão das três leis de Newton, ilustrando situações engraçadas utilizando GIFs (imagens animadas).

Na revisão da primeira lei de Newton, lei da inércia, foi apresentado um vídeo ilustrando as colisões dentro de um automóvel, este vídeo comenta que são três colisões, e a última seria dos órgãos internos com o próprio corpo, ilustrando que “se não há força resultante um corpo ou permanece em repouso ou em movimento retilíneo uniforme”. Ainda assim os alunos foram questionados sobre se existia forças atuando sobre o passageiro, nenhum deles respondeu que havia a força peso e uma força normal atuando sobre ele, porém sua resultante entre essas duas forças seria nulo.

Durante a revisão da segunda lei de Newton, princípio fundamental da dinâmica, foi apresentado uma imagem com o objetivo de mostrar que quanto mais “massudo” o objeto mais difícil é de alterar seu estado de movimento. A imagem compara um fusca sendo empurrado por três pessoas e depois um avião sendo empurrado por um grupo maior de pessoas.

- por que um avião precisa de mais força para começar a se movimentar?

Um dos estudantes respondeu por que “ele é maior”, outro respondeu porque ele é mais pesado, e por último uma aluna respondeu que seria por que o avião possui uma “massa” maior, sendo exatamente o termo empregado, o que surpreendeu o estagiário.

Em seguida foi apresentado a o slide demonstrando a equação da segunda lei de Newton, com o reforço do estagiário sobre a dependência com a aceleração e não com a velocidade.

Por último foi retomado o conceito da terceira lei de Newton. Foi utilizado um vídeo que uma menina aparece utilizando uma espécie de “tapete voador” que não toca o solo, evitando o atrito. A menina recebe uma bola de basquete e joga de volta, e ela continua recebendo e jogando de volta a bola, demonstrando o principio de ação e reação. A seguir foram complementados com as imagens de um foguete e com uma pessoa sobre um *skate* empurrando a parede, neste caso os alunos responderam de imediato que seria a terceira lei de Newton. O estagiário realçou que a força de ação acontece em um corpo e a força de reação acontece em outro.

Término da aula 12h20min

## PLANO DE AULA (2)

**Data:** 22/10/12

**Conteúdo:** Segunda Lei de Newton e diagrama de corpo livre.

**Objetivos de ensino:** tornar o aluno apto a reconhecer que as forças dependem da aceleração e não da velocidade, sendo assim atacar as concepções previas da maioria dos alunos de ensino médio.

**Procedimentos:**

### Atividade Inicial:

Aplicação do teste de concepções alternativas, este teste foi modificado do original para que possuísse apenas as questões que foram abordadas pelo professor titular da turma anteriormente.

### Desenvolvimento:

Ilustração do conteúdo de força resultante. A aula continuaria com as demonstrações utilizando o projetor com visualização de vídeos e imagens potencialmente significativas.

### Fechamento:

Resolução de exercícios por parte dos alunos, essas atividades serão entregues em uma folha em separado.

**Recursos:**

Quadro negro, giz e projetor.

**Avaliação:**

Questões no final da aula.

**Observações:**

Será entregue nesta aula a lista de exercícios aos alunos.

22/10/12 – segunda feira

Duas horas-aula Turma:11I;

Alunos presentes: 23

A aula não começou no horário correto, pois um professor faltou no dia. Devido a isso a turma ficou sem dois períodos e o estagiário chegou ao colégio às 10h00min, podendo adiantar somente uma hora-aula.

No início da aula o estagiário começou aplicando um teste de concepção alternativa, as questões foram retiradas do teste feito pelo professor Fernando Lang da Silveira (apêndice D). O exame foi uma espécie de prova surpresa, muitos alunos reclamaram porque pensaram não estar prontos para a realização de um teste. Quando os alunos começaram, somente uma aluna não o fez, sendo necessária a intervenção do estagiário para que ela realize o teste. À medida que os alunos iam terminando, eles começaram conversar sobre o próprio teste em si, questionando uns aos outros sobre as questões que haviam marcado, e outros assuntos relacionados ao teste como tentando justificar seus argumentos uns com os outros.

Quando recebi os testes eu alertei sobre do que se tratava a avaliação em si e depois “faltei com a verdade” avisando que todos haviam tirados dez na atividade, como não poderia dar nota por este teste, que apenas seria uma ferramenta para incrementar as aulas; essa notícia foi muito bem recebida pelos alunos, um deles inclusive chegou a afirmar que nunca havia tirado “dez” em Física antes, este mesmo aluno participou muito nesta aula.

A apresentação do conteúdo começou por volta de 10h:50min. O primeiro *slide* foi uma retomada da aula anterior, que foi a revisão das leis de Newton através de imagens sugestivas, como um carro batendo, um homem puxando uma caixa através de uma corda e um burrinho puxando uma charrete. A grande surpresa foi à segunda imagem onde os alunos aparentemente não associaram o conceito a aquela situação.

A seguir foi apresentado um vídeo onde mostrava um carro freando bruscamente fazendo com que o carro ficar em somente duas rodas. A ideia deste vídeo era combater a concepção alternativa de força dependendo da velocidade, e sim dependendo da aceleração. A força resultante aponta na mesma direção e sentido da aceleração, concluindo-se então que, embora o automóvel esteja se deslocando para frente, a velocidade deste carro diminuía, ate parar.

Neste momento a de destacar a grande dificuldade dos alunos em associar que força resultante nem sempre aponta no sentido do deslocamento.

Outra concepção a ser destacado é o fato do corpo possuir uma força depositada nele, para trabalhar esse tópico foi escolhido um vídeo de uma partida de *curling*, em que é arremessada uma espécie de disco em uma pista com pouco atrito.

Neste vídeo foi perguntado para os alunos em quais pontos da trajetória do disco estava sendo empregada uma força resultante sobre ele, sendo possível desconsiderar o atrito. Quase todos afirmaram que durante o lançamento enquanto o disco estava em contato com a mão da jogadora e depois que ela o arremessa, um dos alunos chegou a fazer a seguinte afirmação;

- o corpo vai com a força que ele tem.

O estagiário passou para o próximo *slide* que continha exemplos de força de contato e força de campos.

Foi revisto o vídeo e os alunos identificaram que a força de interação com o disco é uma força de contato. E após a jogadora soltar o disco, não haveria mais força resultante ate que sua velocidade variasse.

Antes do termino da aula foi feito uma revisão de somatório de vetores que em geral os alunos foram muito bem. A revisão foi um conjunto de exercícios que mostravam dois vetores atuando em direções perpendiculares, sendo que um tinha intensidade diferente do outro. Era pedido para que os alunos identificassem a direção do vetor resultante, e se a inclinação do vetor

resultante estava mais perto do vetor de maior magnitude ou de menor, de forma geral todos acertaram e não houve o que ser ressaltado nesta questão.

Por último foi apresentado três questões para os alunos responderem e entregassem. Assim que os alunos foram entregando eles eram liberados.

### PLANO DE AULA (3)

**Data:** 25/10/12

**Conteúdo:**

Diagrama de corpo livre e Força Peso.

**Objetivos de ensino:**

Tornar o aluno apto a identificar a força resultante e desenhar o diagrama de corpo livre. Utilizando o projetor para mostrar vídeos que possam ser interessantes para os estudantes com o objetivo de chamar a atenção deles e evidenciar a importância do conteúdo na vida diária. Nesta aula será entregue uma lista de exercícios como tema de casa para ser entregue na próxima aula.

**Procedimentos:**

Atividade Inicial:

Breve recapitulação da aula anterior utilizando o projetor, através do vídeo de implosão de um prédio, que o estagiário comentará a importância de se ter uma resultante de forças zero. O vídeo foi escolhido devido a magnitude de “implodir um prédio inteiro” chamaria atenção do aluno.

Desenvolvimento:

Explicação dos conteúdos através de imagens e vídeos potencialmente significativos sobre o tema, buscando a aprendizagem significativa do conceito de força resultante e peso.

Fechamento:

Pergunta realizada aos alunos que resposta seria a tirinha do Garfield.

**Recursos:**

Quadro negro, giz, e projetor.

**Avaliação:**

Nenhuma.

**Observações:**

Para esta aula foi levado uma balança de braços, duas massas de cem gramas e um dinamômetro.

25/10/12 – quinta feira

Uma hora-aula Turma: 11I;

Alunos presentes: vinte e cinco

Hoje a aula começou um pouco atrasada, por que os alunos estavam no laboratório de biologia, sendo assim demoraram um pouco para chegar à sala de aula. Aproveitando que a sala estava vazia, adiantei-me e entrei um pouco antes para montar o equipamento, notebook e projetor.

Os alunos foram entrando na sala de aula muito agitados e conversando muito. Alguns alunos cumprimentaram-me apertando minha mão, e foram sentando nos seus grupos.

Realizei a chamada com uma boa parte dos alunos presentes, ressaltando para os alunos que não vieram à aula passada para me pedir a lista de exercícios (apêndice C) e alertei sobre o método de Instrução pelos Colegas que seria empregado na próxima aula.

Iniciei a apresentação de *slides* com o professor S sentado no fundo da sala, que geralmente fazia anotações e realiza comentários sobre a aula.

Os primeiros tópicos abordados são geralmente de recapitulação da aula anterior, no qual eu destaquei os conceitos mais importantes.

O primeiro slide de motivação não teve tanto êxito quanto esperado, foi uma surpresa minha que muitos alunos olhassem para o vídeo e detectassem muito rápido do que se tratava o vídeo. A mídia era sobre a implosão de um prédio. Revisei mais uma vez o conceito da aula anterior e finalmente comecei o conteúdo desta aula, força peso e diferenciação dos conceitos de massa e peso. O assunto foi introduzido com uma pergunta; “*quantos quilogramas vocês acham que eu peso?*”, a pergunta foi tendenciosa uma vez que eu coloquei alternativas que os alunos pudessem escolher. Eles ficaram agitados fazendo piadas, porém o interessante é que estavam esperando uma resposta. Assim que coloquei a resposta todos pararam de conversar quase que imediatamente, inclusive antes de “chamar” a resposta, que era uma seta enorme na direção da pergunta afirmando

que aquela pergunta não fazia sentido. Uma aluna falou que essa pergunta era um “pega ratão”, “*pois peso é dado em newtons*”, o que me surpreendeu bastante.

A seguir foi apresentado aos alunos, algumas propriedades da força peso na tentativa de fazer uma diferenciação de massa. Neste momento foi demonstrado aos alunos uma balança de braços e um dinamômetro com massa em gramas, perguntei aos alunos se eles sabiam me dizer quanto que era um newton de força, ninguém me respondeu. Peguei uma das massinhas de cem gramas e coloquei na mão de um aluno, pedi para que ele ficasse com a mão em repouso e afirmei que a força que ele estava fazendo era de um newton para equilibrar aquele corpo. Com essa experiência muitos outros alunos pediram para ver a massinha enquanto o dinamômetro era manuseado pelos estudantes.

Houve também a apresentação de um vídeo, que mostrava um martelo e uma pena caindo sobre a superfície da Lua e ambos chegavam ao solo no mesmo tempo. Antes desse filme foi apresentada a eles uma tabela com a aceleração da gravidade em outros planetas e comentado sobre os valores que dinamômetro e a balança de braço marcaria em outros corpos celestes. Uma aluna comentou para os colegas que o dinamômetro alteraria a marcação porém a balança de braços não.

No final apresentei uma tabela levando em consideração a massa e o peso de um corpo. Por último fiz uma pergunta que de forma geral todos responderam corretamente que sim, “é possível perder peso sem emagrecer”, na resposta coloquei uma charge do Garfield explicando o assunto.

#### PLANO DE AULA (4)

**Data:** 29/10/12

**Conteúdo:**

Força normal, Instrução pelos Colegas.

**Objetivos de ensino:**

Tornar o aluno apto descrever a direção da força normal e ser capaz de resolver questões conceituais.

**Procedimentos:**

Atividade Inicial:

Breve recapitulação da aula anterior contando com a participação dos alunos que serão questionados sobre os principais conceitos da aula anterior.

Utilização do projetor para explicar o conceito de força normal. Será apresentada imagens e vídeos que auxiliam o aluno na compreensão do conceito.

Desenvolvimento:

Aplicação do método IpC com os alunos utilizando os *flash cards*, as perguntas utilizadas serão sobre os conteúdos apresentados desde o início do estágio, essa é a primeira avaliação do conteúdo que foi absorvido pelos alunos, lembrando que a atividade não vale nota.

Fechamento:

Realização de um experimento mental como introdução do conteúdo da próxima aula, força atrito. Esta atividade leva em consideração a simulação de arremessar um bloco em diferentes superfícies.

**Recursos:**

Quadro negro, giz, e projetor.

**Avaliação:**

Nenhuma.

**Observações:**

Nenhuma

29/10/12 - segunda-feira

Duas horas-aula Turma:11I

Alunos presentes: vinte e quatro

Chegou-se mais cedo para retirar o projetor, preparar o material e só entrar na sala e acionar o projetor, poupando-se o maior tempo possível. Os alunos encontravam-se em aula de inglês, porém o professor na não estava presente. Ao tocar o sinal para a troca dos períodos entrei na sala de aula e coloquei o equipamento para funcionar.

O professor Ives assistiu a essa aula sentou-se ao fundo da sala e foi apresentado a turma. A sala encontrava-se muito suja com o quadro riscado com desenhos, os alunos estavam sentados em grupos como de costume.

Após preparar o material, conversei com os alunos para se afastarem uns dos outros, pois seria aplicado nesta aula o método da Instrução pelos Colegas (*Peer Instruction*), houve muita resistência para que os alunos trocassem de lugar, além do problema de distribuições dos cartões de respostas. Foi pedido ao líder da turma que distribuísse os cartões e ele próprio se recusou. Para evitar o confronto direto com os alunos a atitude tomada foi de colocar os cartões dispostos em A,B,C,D e E e os próprios alunos iriam montando seus “kit” com as letras que faltavam. Assim a aula demorou um pouco para iniciar.

A aula iniciou com uma breve recapitulação da aula passada, aproveitando a tirinha do Garfield que de forma humorística diferencia a força peso da massa. O conteúdo previamente discutido foi sobre força normal, sendo introduzida com o conceito de “normal” em matemática. Para a surpresa do estagiário uma aluna perguntou “o que era perpendicular?” quando foi mencionado que a força normal era perpendicular a superfície de contato, de certo modo isso foi um choque e o estagiário explicou o conceito normal mencionando que faz um ângulo de noventa graus com a superfície.

Foi apresentado para os alunos as situações de um armário parado sobre o piso horizontal e um vídeo de um jipe subindo uma rampa inclinada. A ideia destas situações era demonstrar a direção da força normal tanto no plano horizontal quanto no plano inclinado. Os alunos forma influenciados pela visão do armário, eles esqueceram do conceito que a força normal é perpendicular ao plano de contato; nenhum acertou a direção da força no plano inclinado.

Iniciou-se a parte da aula de Instrução pelos Colegas, os alunos já estavam bem distribuídos pela sala e o estagiário contava com o fator de novidade para que os alunos aproveitassem o método e respondessem as questões.

A expectativa das questões era que os alunos acertassem grande parte dela, pois eles não manifestavam dúvidas e muitas vezes acertavam o que lhes era perguntado. Porém a expectativa foi frustrada revelando muitas dúvidas dos alunos e o método do jeito que foi aplicado não os agradou. Além disso, grande parte da turma errava, não sendo possível realizar as discussões, sendo muitas vezes necessário retomar o conteúdo e questioná-los sobre outra pergunta do mesmo tópico. Com o

conteúdo revisado eles atingiam o índice superior a setenta por cento de acerto, então as alternativas eram revisadas e prosseguia com as perguntas.

Foram apresentadas sete questões na Instrução pelos Colegas, somente três questões foram discutidas pelo método entre os alunos, sendo que a realização dos grupos foi mal feita. Pois esta turma é bem dividida entre o lado esquerdo e o lado direito, então quando um lado errava o outro acertava e vice-versa. Quando os alunos foram convidados a se deslocar houve muita resistência por parte deles, alguns estudantes não foram a lugar algum o que gerou um pequeno conflito. Nesse dia ocorreu que quando o grupo “certo” conversou com o grupo “errado”, o grupo certo retrocedeu e votou errado, após refeita a questão. O estagiário tratou como se todos tivessem errado a questão, explicou de novo o conteúdo envolvido.

Todas as questões eram sobre os conteúdos apresentados nas três primeiras aulas, as três leis de Newton, força resultante e força peso.

Três alunos saíram mais cedo com o argumento de que tinham estágio remunerado e alguns alunos ficaram extremamente dispersos durante a atividade. Não participando em momento algum das atividades.

Um aluno entrou também durante a atividade da instrução pelos colegas perdendo a primeira parte da aula, sobre força normal.

A parte final da aula foi sobre uma pergunta que os alunos podiam responder. Um bloco de aço deslizando sobre diversas superfícies, e comparando as distancias percorrida nas superfícies. “O motivo pelo qual o bloco se deslocava mais em uma superfície do que em outra?”, essa pergunta um dos alunos respondeu que seria por causa do atrito. O estagiário permitiu que pensassem em casa e que trouxessem a resposta na próxima aula.

A aula se encerrou aproximadamente 12h20min, pois o estagiário não achou justo que somente três alunos saíssem mais cedo da aula.

## PLANO DE AULA (5)

**Data:** 01/11/12

**Conteúdo:**

Força de atrito.

**Objetivos de ensino:**

Fazer com que os alunos relacionem a força de atrito à força normal a superfície e a um coeficiente que depende da superfície de contato, que possam identificar onde o atrito ocorre em nosso dia-dia, perceber que o atrito não é sempre negativo, e que ele é útil.

**Procedimentos:**Atividade Inicial:

Recapitulação da aula anterior, das principais ideias sobre o conteúdo, contando com a participação dos alunos.

Desenvolvimento:

Apresentação dos conceitos de força de atrito através de vídeos sobre o trânsito (aquaplanagem) e alguns fatores que podem alterar a força de atrito, como planos inclinados e lubrificar as superfícies.

Fechamento:

Exercícios numéricos.

Encerrar com um vídeo que demonstra a importância de dirigir em uma pista seca, neste vídeo não somente um carro tem dificuldade de se deslocar como pessoas também, reforçando a relação sobre o conceito de atrito.

**Recursos:**

Quadro negro, giz, e projetor.

**Avaliação:**

Nenhuma.

**Observações:**

Nenhuma.

01/11/12 - quinta-feira

Uma hora-aula Turma: 11I

Alunos presentes: dezoito

Na aula de hoje foi necessário adiantar o período. O horário correto seria o último, porém a aula foi realizada do quarto ao quinto.

A sala de aula estava limpa e os alunos sentados em grupos. Antes de iniciar a aula ocorreu uma conversa com os alunos sobre o andamento da aula, o avanço dos conteúdos e com comportamento dos alunos em sala de aula, ressaltando o da aula passada. Além disso o estagiário estava bastante preocupado com a omissão dos alunos, quando questionados sobre dúvidas.

A aula iniciou com a chamada dos alunos, porém esta não foi feita oralmente, foi feita através de uma lista que foi passada entre os alunos, com o objetivo de reduzir o tempo perdido.

A apresentação foi sobre força de atrito e iniciou com uma revisão sobre força normal, foram retomadas as imagens utilizadas anteriormente e sobre a questão realizada no final da aula anterior. Na sequência foi mostrado um vídeo aos alunos que ilustrava um veículo que deslizava devido a aquaplanagem. Eles foram questionados sobre as similaridades das situações, uma aluna afirmou que isso era devido à falta de atrito. O estagiário afirmou que essa interação era a mesma utilizada para as costuras das camisas e sobre outras ações engraçadas; essas ações foram ilustradas através de imagens.

Neste ponto em diante a aula contou com a participação dos alunos, entre eles em uma situação familiar sobre a dificuldade de arrastar um armário. É mais fácil arrastar o armário depois que ele já está em movimento, muitos concordaram, essa situação já foi vivida por quase todos os estudantes. Esse fenômeno foi ilustrado utilizando o dinamômetro e um bloco de madeira, que a força para tirar o corpo do repouso, vencer o atrito estático, era maior que para manter o movimento com velocidade constante, com atrito cinético. Retomando o dinamômetro e utilizando um bloco e uma massa de cem gramas, foi demonstrado que ao colocar a massa em cima do bloco, necessitou-se de uma força maior para tirar o bloco do repouso e para mantê-lo com velocidade constante. Uma simulação também apresentou o fenômeno além de mostrar o diagrama de forças.

A partir deste ponto foi iniciada a parte matemática e formal sobre o conteúdo de força de atrito. Foram apresentadas aos alunos as formulações e depois uma tabela comentando os coeficientes de atrito estático e cinético em diferentes materiais.

Logo após foi apresentado mais um vídeo com uma situação ilustrando a falta de atrito. O vídeo mostrou um carro deslizando e também de pessoas caminhando com muita dificuldade. Ao descer a rampa o carro desliza sem freio e os passageiros saem do carro porém continuam deslizando sentadas no chão.

Antes do término da aula foi entregue ao aluno uma lista com cinco exercícios, um deles foi feito pelo estagiário no quadro, porém antes do fim do exercício, tocou o sinal e um grupo grande de alunos saiu antes que o estagiário terminasse a explicação do exemplo. Eles foram questionados sobre possíveis dúvidas, todos negaram aparentando querer sair nesta hora.

## PLANO DE AULA (6)

**Data:** 5/11/12

**Conteúdo:**

Tensão e polia.

**Objetivos de ensino:**

Tornar o aluno apto a reconhecer a importância da transmissão da força a partir da corda, a utilização do diagrama de corpo livre para a análise do objeto sobre a ação de uma força de tensão e também no diagrama de força na interpretação da polia fixa e polia móvel.

**Procedimentos:**

Atividade Inicial:

Recapitulação da aula anterior a partir de citações e menções sobre o atrito, apresentação de um vídeo que leva em consideração essa força para rebocar um carro.

Desenvolvimento:

Apresentação de vídeos levando em consideração situações diárias que utilizam cordas na transmissão de forças. Utilização de um experimento simples montado com objetos caseiros que demonstra a polia fixa e a polia móvel, com o objetivo que o aluno consiga sentir o ganho de força utilizando a polia móvel em comparação à polia fixa.

Fechamento:

Descrição matemática do conteúdo apresentado, procurando a compreensão do aluno principalmente na parte de polia móvel e na apresentação de uma situação onde é ilustrado um cabo de guerra.

**Recursos:**

Quadro negro, giz, e projetor.

**Avaliação:**

Nenhuma.

**Observações:**

Nenhuma.

05/11/12 – segunda-feira

Duas hora-aula Turma:11I

Alunos presentes: vinte e três.

A aula de hoje passou por alguns problemas, a principal foi a dificuldade para encontrar o projetor, portanto nesta aula não foi usado o projetor. Uma alternativa foi de usar o anfiteatro para a aula, a chave foi cedida pela direção, porém a porta estava com defeito, o que de fato impossibilitou o uso do projetor. Com a busca do projetor e o uso do anfiteatro impossibilitados, a alternativa foi fazer com que os alunos se juntassem o mais próximo possível uns dos outros, utilizando-se então a tela do computador.

Nessa aula o professor S não pode assistir deixando o estagiário sozinho com a turma, isso já é realidade nas últimas três aulas.

Devido aos acontecimentos a aula iniciou com atraso de quinze minutos, para se ganhar tempo a chamada foi uma lista na qual os alunos iam assinando os nomes. A aula iniciou com uma recapitulação da aula anterior utilizando o quadro e um vídeo sobre força de atrito, que mostrava duas listas telefônicas com as páginas intercaladas que eram capazes de suportar trações muito altas. As duas listas só se separaram com o auxílio de “cabo de guerra” feito por tanques de guerra. Durante a revisão alguns alunos pediram que fossem resolvidos problemas da aula anterior, foi resolvido dois dos cinco exercícios no quadro, não foi visto nenhum aluno copiando a resolução.

O conteúdo começou com um vídeo mostrando um carrinho de controle remoto rebocando um carro de verdade. Uma aluna comentou o fato de um homem estar em cima do carrinho de controle remoto. Ela argumentou que isso era para aumentar a força peso desse sistema, o estagiário

complementou falando que isso conseqüentemente aumentaria a força normal resultando em um aumento da força de atrito.

Os alunos foram perguntados sobre quais características uma corda deveria ter para ser considerada ideal. Eles não responderam a pergunta e o estagiário aproveitou para comentar as idealizações feitas na Física.

Alguns alunos chegaram atrasados, conversando bastante e como os alunos estavam bem próximos ao computador, eles também foram sentando próximos ao computador. Ouve a apresentação do diagrama de forças de um caixote que um homem puxava utilizando uma corda, os alunos estavam muito disperso inclusive alguns saíram de perto do computador, formando um grupo no fundo da sala que conversavam muito. Tive muita dificuldade para conter este grupo, a seguir foi apresentado mais um vídeo utilizando a força de tração, uma pessoa fazendo esqui aquático sendo rebocado por um barco.

No assunto sobre polias fixas e moveis, foi apresentada uma demonstração junto com os alunos. Essa demonstração contou com a participação de uma aluna, como todos os demais alunos estavam perto eles não precisaram perder tempo se deslocando, antes de montar o equipamento. Para demonstração foi utilizado um cabo de vassoura, que a aluna brincou de porta bandeiras em carnaval, ficou dançando em sala de aula. Quando solicitado ela parou.

Ao realizar a demonstração, que tinha como objetivo mostrar, a diferença de força aplicada com uma polia fixa e móvel, ouve um ânimo no interesse de todos os alunos que voltaram a participar da aula. Afinal muitos ficaram curiosos sobre o porquê de uma vassoura com um gancho que foi usado como polia.

No final da aula foi mostrado os *slides* com a polia fixa e a móvel em situações como, por exemplo, um homem subindo um balde através do dois tipos de polias. Essas figuras mostravam as influências da polia fixa e móvel. Para exemplificar também foram utilizados alguns vídeos sobre aparelhos de musculação. Apresentou-se algumas pessoas se exercitando em diferentes aparelhos e o estagiário comentava sobre as polias fixas e moveis, os ganhos de força que se tinha na polia móvel conforme alguns alunos puderam ver no experimento.

Nesta aula foram realizados dois exercícios, feito pelo estagiário no quadro. Esses exercícios foram feitos em momentos diferentes, um logo após demonstrar polia fixa e outro no final da aula. Durante a realização desses exercícios quase metade da turma não se interessou pela atividade. Por

fim uma aluna ficou irritada pelo termino da aula ser no limite do horário, reclamando que já tinha perdido o ônibus.

## PLANO DE AULA (7)

**Data:** 8/11/12

**Conteúdo:**

Lei de Hooke.

**Objetivos de ensino:**

Tornar o aluno apto a reconhecer características da força elástica, que ele note sua característica vetorial compreendendo o porquê do sinal negativo na frente da equação, e também associar essa equação as molas vistas no dia a dia.

**Procedimentos:**

Atividade Inicial:

Recapitulação da aula anterior através de *slides* contando com a participação dos alunos nos principais tópicos.

Desenvolvimento:

Apresentação dos conteúdos através de imagens e vídeos potencialmente significativos para os alunos, além de discutir as características vetoriais da força elástica.

Apresentação da simulação de força elástica e seus recursos, comparação da mesma mola com pesos diferentes, com respeito a deformação.

Fechamento:

Exercícios que os alunos terão de fazer observando a simulação onde terão que encontrar a aceleração da gravidade de um planeta desconhecido apresentado na simulação como planeta X.

**Recursos:**

Quadro negro, giz, e projetor.

**Avaliação:**

Nenhuma.

**Observações:**

Nenhuma.

08/11/12 – segunda-feira

Uma hora-aula Turma: 11I

Alunos presentes: vinte dois.

Antes de iniciar a aula os alunos se encontravam no laboratório de biologia. Quando voltaram estavam bastante agitados, conversando bastante, alguns inclusive me pedindo pra terminar a aula o mais cedo, respondi que faria o possível. Imediatamente os alunos ficaram decepcionados.

Ao entrar na sala de aula os alunos foram sentando e comentei que gostaria de falar com alguns em particular. Ao citar os nomes, uma das alunas falou que não tinha feito nada e pareceu terrivelmente preocupada. Comentei que só queria ter uma conversa com os eles após a aula.

A aula começou com a revisão do conteúdo demonstrado anteriormente, sobre força de tração, propriedades da polia fixa e móvel. O conteúdo lei de Hooke foi introduzido com uma história sobre um ônibus lotado. Houve uma discussão, fora de contexto, entre a turma sobre qual linha de ônibus era a mais lotada, pois umas das figuras era um ônibus lotado. Retomei a discussão perguntando o que rebaixa em um carro, surpreendentemente antes de ouvir “o amortecedor”, ouvi que “era a mola”. Surpreso, comentei que era de fato o amortecedor e projetei a imagem de um amortecedor de carro. Na imagem mostrava que o amortecedor de fato possuía uma mola.

Perguntei aos alunos sobre onde mais se usaria molas, não houve resposta. Apresentei um vídeo de uma pessoa realizando um *bungee jump* e logo em seguida apresentei outro mostrando algo parecido com um estilingue humano, os alunos reagiram principalmente no estilingue humano com piadas e dando risadas.

Foram apresentadas as utilidades de molas em diversos contextos. Foi mais discutido a balança de pescador que foi retirada um exemplar do instituto de física da UFRGS. Perguntou-se aos alunos sobre a semelhança desta balança com um dinamômetro, uma aluna ficou supressa quando comparado com um dinamômetro, a unidade representada na balança era kg e não newtons.

Balança foi manuseada pelos estudantes, que observaram o aparelho e colocavam massinhas de cem gramas e duzentos gramas e olhando a deformação da mola conforme a orientação do estagiário.

No *slide* a seguir foram demonstrados alguns tipos de molas e aparentemente não houve grande expectativa dos alunos. Nessa hora houve uma grande dispersão dos alunos, mesmo quando foi apresentada uma mola feita de espiral de caderno que podia tanto ser comprimida quanto distendida.

A seguir foi apresentada uma simulação retirada do site *phet colorado* (ver referências), que mostrava algumas características relevantes à discussão, entre eles podia-se na simulação variar a constante elástica de uma das molas e comparar com as demais. Foi comentada essa propriedade da mola utilizando a simulação. Neste ponto já se passava do meio dia e alguns alunos comentavam que precisavam ir embora, respondi que poderiam sair à hora que desejassem, uma aluna saiu e logo a seguir outro aluno saiu.

Foi apresentado o conceito de força elástica comparando na simulação a deformação da mola com a força aplicada sobre ela, e uma vez a massinha estando em equilíbrio haveria uma força que equilibraria a força peso e essa força era a força elástica. Dois alunos comentaram que no caso da massinha ficar em repouso a força elástica deveria ser igual à força peso, perguntei para eles como se poderia utilizar uma mola de constante elástica conhecida, uma trena e uma massa conhecida medir a aceleração da gravidade em um planeta diferente. Uma aluna tentou resolver o problema no quadro porém logo desistiu e se sentou, pedindo que eu continuasse por ela. Continuei apresentando as contas para os alunos, porém antes do término tocou a sirene para o fim da aula.

## PLANO DE AULA (8)

**Data:** 19/11/12

**Conteúdo:**

Lei de Hooke.

**Objetivos de ensino:**

Levar os alunos ao laboratório e realizar no experimento sobre a constante elástica reforçando o conteúdo.

**Procedimentos:**

**Atividade Inicial:**

Recapitulação da aula anterior e da base teórica necessária na compreensão do experimento.

**Desenvolvimento:**

Aula no laboratório.

**Fechamento:**

Discussão sobre as fontes de erro possíveis no experimento, discussão sobre o gráfico e sobre o ponto de origem no gráfico, “porque a reta ligando os pontos não passa na origem?” ou “porque é uma reta e não uma curva?”.

**Recursos:**

Quadro negro, giz, e projetor.

**Avaliação:**

Nenhuma.

**Observações:**

Será entregue um roteiro para os alunos nesta aula

19/11/12 - segunda-feira

Duas horas-aula Turma: 11I

Alunos presentes: treze

Esta aula foi realizada no laboratório e os alunos foram buscados em sala de aula pelo estagiário. Ele chegou mais cedo no colégio com objetivo de preparar os equipamentos que foram utilizados no laboratório, todos os equipamentos foram retirados da UFRGS.

Ocorreu um imprevisto, a direção afirmou que haveria reunião dos professores e, portanto os alunos seriam liberados, mas como o estagiário não participa das reuniões ele foi comunicado que a turma de teria aula como o planejado.

À medida que os alunos iam entrando e sentando foram-se formando grupos grandes e o estagiário teve de intervir para se formar grupos menores. O ideal seria de quatro a cinco estudantes, porem devido ao agravante da reunião dos professores somente treze alunos assistiram a aula.

O laboratório estava limpo e as bancadas arrumadas para os alunos, a aula iniciou com uma revisão utilizando a simulação apresentada na aula passada sobre molas e também as situações de equilíbrio, quando se deixa a massa em repouso sobre ela.

A primeira medida foi “simulada” utilizando o simulador. Essa primeira simulação consistiu em fazer a medida do comprimento inicial e final da mola para se calcular a deformação da mola.

Assim que o estagiário começou a explicar as medidas, alguns alunos já estavam colocando as massas nas molas e olhando a mola oscilar. O estagiário explicou que essa situação não era a ideal, o correto seria com a massa em repouso na mola. O roteiro (apêndice E) foi lido pelo estagiário junto com os alunos.

As medidas iniciaram com muitas dúvidas dos alunos, sobre a tabela apresentada no roteiro, era necessário alterar a unidade de massa de gramas para quilogramas e a aceleração da gravidade foi dada como sendo “ $10\text{m/s}^2$ ”. A grande dúvida dos alunos a princípio foi na troca das unidades, foi possível notar que alguns alunos calcularam o peso sem a ajuda do estagiário e além disso ajudaram os demais colegas.

O próximo passo do roteiro foi transpor os valores para o gráfico, eixo vertical como sendo, o peso calculado em newtons, e no eixo horizontal a deformação calculada em centímetros, nesse ponto quase não houve duvida, para a surpresa do estagiário, muitos alunos afirmaram que isso era igual ao plano cartesiano, restando apenas dúvidas a escala a ser utilizada no gráfico, nesse ponto realmente foi necessária a intervenção do estagiário, essa foi a última grande ajuda.

A próxima atividade do roteiro era completar mais uma tabela, que colocava os valores das massas e ao lado uma tabela referente ao peso das massas dividido pela deformação da mola em centímetros. De forma geral todos os alunos calcularam mecanicamente sem ter compreensão dos dados, como quase nenhum deles estava com calculadora, foi autorizado que eles utilizassem os celulares.

O último passo do roteiro foi para calcular o valor médio dos resultados obtidos na tabela anterior, novamente os alunos calcularam mecanicamente sem dar importância ao resultado encontrado.

Quando todos os alunos completaram o roteiro, foi questionado o que eram os valores do peso dividido pela deformação, nenhum aluno respondeu. O estagiário comentou que “isso era a constante elástica da mola, eles foram novamente questionados sobre o porquê dos valores serem diferentes se a mola não foi trocada”, isso realmente causou um certo impacto nos alunos. O estagiário comentou que isso é devido às fontes de erros do mundo real, os fatores de precisão de nas medidas.

A última discussão começou tarde, o estagiário pretendia começar no momento em que os alunos terminassem o roteiro, porem a discussão começou 12h20min, sendo discutido muito pouco nos dez últimos minutos. Além disso, muitos alunos já estavam agitados e querendo sair.

## PLANO DE AULA (9)

**Data:** 22/11/12

**Conteúdo:**

Revisão do conteúdo apresentado ate o momento, leis de Newton, força elástica, força de atrito, força peso.

**Objetivos de ensino:**

Retirar as possíveis dúvidas dos alunos para a resolução da prova na próxima aula.

**Procedimentos:**

Atividade Inicial:

Perguntar aos alunos sobre as possíveis dúvidas sobre as lista de exercícios, caso eles não tenham perguntas a respeito da lista de exercício será aplicado o método de Instrução pelos Colegas para encontrar as possíveis dúvidas.

Desenvolvimento:

Aplicação do método instrução pelos colegas.

Fechamento:

Aplicação do método instrução pelos colegas.

**Recursos:**

Quadro negro, giz, e projetor.

**Avaliação:**

Nenhuma.

**Observações:**

Os alunos não levaram nenhuma dúvida e o IpC foi aplicado.

22/11/12 – quinta-feira

Uma hora-aula Turma: 11I

Alunos presentes: vinte e dois.

A aula de hoje começou com a preparação do equipamento, os alunos estavam no laboratório de bióloga o que permitiu que o professor entrasse na sala e preparasse o material. Quando os alunos entraram o material já estava montado.

A aula de hoje seria a respeito da revisão dos conteúdos para prova. O professor Ives assistiu a aula e entrou juntos com os alunos. Os estudantes foram chegando e sentando em grupos na sala, o estagiário reafirmou que a prova seria realizada na próxima aula e também a importância de fazer a lista de exercícios entregue no começo do período de regência.

O estagiário perguntou para os alunos sobre as dúvidas com respeito às questões sobre a lista de exercícios, nenhum aluno comentou nada, portanto o estagiário começou com a aula planejada, utilizando o “peer instruction” (Instrução pelos Colegas). Foi pedido que um aluno distribuísse os cartões de resposta e para outro destacar uma folha no caderno para realizar a chamada com os alunos assinando a lista.

À medida que os cartões eram distribuídos e os alunos assinavam nas listas, o estagiário pediu para que os alunos sentassem nas posições tradicionais, que os grupos fossem desmanchados. Houve resistência dos alunos em sair do lugar, porém, foi menos de quando foi aplicado o método pela primeira vez.

A aula iniciou com a introdução do que seria o método. Embora os alunos já o conhecessem foi reforçado, e muitos deles brincavam com os cartões durante a explicação do estagiário. Desta

vez a grande diferença que foi ressaltada foi o fato de haver sincronização para o momento que os alunos levantassem os cartões.

A questão “teste” foi retirada da primeira Instrução pelos Colegas realizado na turma, eles responderam corretamente obedecendo ao sistema de sincronização sendo então evitado o máximo possível de “cola” entre os alunos. O estagiário comentou do por que as outras opções são incorretas e reforçou o porquê daquela opção ser a correta.

Trocando a questão, a outra falava sobre um elevador subindo com velocidade constante, nesta questão havia uma figura que representava um elevador sofrendo uma força de tensão e a força peso, a questão perguntava o módulo da força de tração em comparação a força peso. Todos os alunos erraram, e o estagiário fez uma revisão do conteúdo utilizando o quadro negro e giz. Ao retomar o conteúdo um aluno perguntou se não poderia ser dada a resposta da questão e passar adiante, o estagiário argumentou que era importante ter os conceitos bem definidos e, portanto era necessário pensar sobre o conteúdo. Refeita a votação e mais uma vez os alunos erraram quase que por completo. Foi refeita mais uma vez uma revisão explicando de outra forma o conteúdo, porem utilizando o mesmo recurso, neste ponto um aluno comentou que ele ia chutando já que a pergunta era sempre refeita, e haveria algum momento em que ela acertaria. Quando refeita pela segunda vez a mesma questão os alunos acertaram e passou-se para a próxima pergunta.

Nesta pergunta comentava-se sobre a uma pessoa arrastando uma caixa sobre uma superfície que contém atrito, a questão era para levar em conta como a velocidade iria se comportar se uma força maior que a força de atrito cinético empurrasse a caixa, depois esta ela diminuiria porem ainda ficaria maior que a força de atrito, e por ultimo se igualaria a força de atrito. Nessa pergunta era um texto razoavelmente extenso, porem todas as questões era lido e dado um tempo de um minuto para que os alunos pensassem na alternativa correta.

Mais uma vez todos os alunos erraram, inclusive reclamaram por não estarem conseguindo ler as alternativas projetadas no quadro. Foi deslocado o projetor aumentando o tamanho das letras, enquanto isso uma aluna lia a questão em voz alta incomodando os demais colegas, foi pedido que ela parasse de ler e pensasse na questão em silêncio. Foi dado mais dois minutos.

Os alunos responderam a questão porem novamente quase todos os alunos erraram, não sendo possível a troca do dialogo entre os alunos. Foi necessário mais uma vez a retomada do conteúdo, a medida que a revisão era feita um estudante perguntava constantemente qual era a alternativa certa, sendo que sua colega pediu para que ele ficasse em silencio para que a revisão

continuasse, houve uma breve “briga” entre o dois que logo se resolveu. No meio da revisão um aluno pediu para ir embora, mais cedo, o estagiário aceitou o pedido de forma que a aula não fosse atrapalhada novamente por ele, ao sair esse aluno retornou ao seu lugar, pois queria saber qual era a alternativa correta. Após a revisão um estudante entendeu a questão e falou a resposta em voz alta, quando refeita a questão todos acertaram.

Última questão feita em sala de aula era sobre um sistema massa-mola, que a massa estava se movimentando no sentido de comprimir a mola. Esse sistema estava na vertical, portanto a mola estava sendo comprimida enquanto a massa ia perdendo velocidade. Perguntava-se para qual era o sentido da força peso e da força elástica. Realizada a votação, todos os alunos erraram a pergunta, uma aluna afirmou que a força sempre aponta na direção do movimento. Ao ser retomada a questão depois da revisão do conteúdo, não teve tempo para a votação, a aula encerrou-se, devido ao horário.

## PLANO DE AULA (10)

**Data:** 26/11/12

**Conteúdo:**

Nenhum.

**Objetivos de ensino:**

Nenhum.

**Procedimentos:**

Atividade Inicial:

Leitura da prova com os alunos e esclarecimento das principais dúvidas sobre a mesma.

Desenvolvimento:

Prova.

Fechamento:

Prova

**Recursos:**

Nenhum.

**Avaliação:**

Aplicação prova final nos alunos.

**Observações:**

Nenhuma.

26/11/12 – quinta-feira

Duas horas-aula Turma: 11I

Alunos presentes: vinte e dois.

A aula de hoje foi a aplicação de uma avaliação, um teste. Os alunos eles estavam muito agitados, com dificuldades para iniciar.

Ao tocar o sinal entrei em sala de aula junto com o professor regente da turma que agradeceu seus alunos devido aos resultados da eleição para diretor do colégio, a turma reagiu bem aplaudindo o professor, e também cumprimentando-o.

O professor se retirou da sala e permitiu o início da prova. Assim que ele saiu a turma continuou agitada, pedi que os alunos formassem grupos de no máximo três integrantes. Assim o teste seria em grupo e com consulta ao material de aula do aluno.

Cobrei os alunos a respeito da lista de exercícios que deveria ser entregue nesta aula, alguns alunos me entregaram, outros foi permitido que entregassem na próxima aula com a restrição de que o trabalho valeria três ao invés dos quatro pontos originais.

Comecei a distribuir a prova e os alunos continuavam conversando, fingi-me despreocupado com as conversas. Ao terminar de entregar a prova comecei a ler as questões do teste, à medida que eu ia lendo as questões os alunos foram se acalmando por conta e eles próprios pediam silêncio para os colegas.

Quando terminei de ler as questões os alunos iniciaram o teste (apêndice F), caminhei pela sala para ficar a disposição dos alunos sobre as questões do teste. À medida que eu ia andando pelos grupos os alunos foram chamando, pediam ajuda nas questões sobre os conceitos perguntados. Todas as questões já foram feitas pelo menos uma vez com esses alunos.

Aproximadamente nos primeiros quinze minutos de prova os alunos se compenetraram bastante, depois já estavam acostumados com as questões. Um dos alunos começou a cantar durante a prova, foi pedido silêncio, e ele aceitou. Um fato esperado na formação de um grupo que alguns alunos não participaram ou participaram pouco durante realização da prova, ou seja, a prova não foi feita por todos integrantes do grupo.

No teste era necessário justificar todas as questões, embora houvesse alternativas era necessário comentar a escolha da correta, caso a questão fosse acertada e não justificada o aluno receberia um quarto do valor da questão respondido corretamente.

As dúvidas eram quase sempre sobre o conteúdo do teste como se os alunos estivessem me pedindo “dicas”, um dos alunos chegou a perguntar como eu queria que ele justificasse a questão. Outro, por exemplo, pediu a equação da relação entre força e aceleração.

Uma estudante optou por fazer sozinha o teste, quando cheguei perto ela comentou que não tinha estudado e que não adiantava nada ficar tentando. Insisti que continuasse, pois todas essas questões foram pelo menos uma vez realizadas em sala de aula, mas mesmo com as minhas insistências a aluna desistiu.

Quando foi mencionado sobre a lista de exercícios, um dos alunos perdeu a sua lista, e pediu uma nova lista. Eu entreguei todas as cópias das listas e eu não tinha mais, esse aluno saiu durante a prova e fez uma cópia da lista de um colega.

A medida que os alunos iam entregando o teste eles eram liberados, nenhum aluno ficou até o final do último período.

## PLANO DE AULA (11)

**Data:** 29/11/12

**Conteúdo:**

Nenhum.

**Objetivos de ensino:**

Retirar possíveis dúvidas com respeito às questões perguntadas na prova

**Procedimentos:**

Atividade Inicial:

Correção da prova

Desenvolvimento:

Correção da prova

Fechamento:

Avaliação por parte dos alunos sobre a experiência com o estagiário.

**Recursos:**

Nenhum.

**Avaliação:**

Nenhum.

**Observações:**

Nenhuma.

29/11/12 – quinta-feira

Uma hora-aula Turma: 11I

Alunos presentes: vinte um.

Os alunos estavam em aula de laboratório, então a sala estava vazia quando o estagiário e o professor regente da turma entraram. À medida que eles foram chegando, sentavam-se nos seus respectivos lugares.

O estagiário pediu uma folha ao aluno para que fosse realizada a chamada em que cada estudante assinaria com seu nome e o número da chamada.

Foi perguntado aos alunos se o conteúdo da prova estava difícil, a resposta foi que a prova acessível, o estagiário ressaltou que “todas as questões foram realizadas em aula” além do mais ele estava passando nas classes tirando as principais dúvidas.

O estagiário nesse momento começou a corrigir a prova, todas as questões foram corrigidas no quadro e com a participação oral dos alunos.

Na primeira questão foi perguntado sobre um elevador que sobe com velocidade constante, na pergunta havia a representação de duas forças, a força peso e a tração do fio, foi questionado

novamente aos alunos, “quando a velocidade é constante, qual é a relação entre as forças?” houve silêncio entre os alunos que não responderam. Mas quando foram perguntados sobre as condições de equilíbrio, imediatamente responderam “em repouso ou em MRU”, eles foram novamente questionados qual era aquela condição com velocidades constante, quase todos os alunos acertaram a alternativa da questão. Eles também afirmaram que as alternativas estavam confusas, o estagiário comentou que leu as questões com eles e, além disso, estava caminhando entre as classes.

Na segunda questão era representada como um livro em cima da mesa, nele havia uma força peso atuando e era perguntado aos alunos qual seria a força de reação. Utilizando a terceira lei de Newton, quando questionados sobre quem gera a força peso no livro. Eles responderam a Terra. Foi perguntado onde estaria a força de reação, eles ficaram em dúvida e não responderam. O estagiário comentou sobre um livro em cima de uma mesa, questionando os alunos para onde aponta a força peso, eles responderam que “para baixo”, se o corpo que gera a força é a Terra o livro deveria também atrair a Terra “para cima” (mesma direção e sentido oposto), palavras do estagiário, então foi marcado a alternativa correta, e comentando com os alunos sobre a terceira lei de Newton que a ação ocorre em um corpo e a reação ocorre em outro, elas são forças que atuam na mesma direção porem em sentidos opostos.

Quando o estagiário partiu para terceira questão um aluno perguntou se poderia sair da aula, e foi autorizado a sair e quem mais tivesse vontade de sair da aula teria permissão, ao total, quatro alunos saíram da aula.

Seguindo com a correção da prova a terceira questão era sobre força de atrito. O exercício era sobre a um corpo que atuava sobre ele uma força  $F$  e o atrito. Ele era arrastado sobre um plano horizontal com velocidade constante, era apresentado uma série de alternativas. Mais uma vez foi perguntado aos alunos “qual era a condição de equilíbrio?” foi ressaltado por eles mesmo que as forças seriam iguais, porem as alternativa correta não comentava diretamente que a força  $F$  seria igual a força de atrito. Afirmavam com palavras diferentes, apresentando a equação matemática da força de atrito o exercício ficou evidente.

Quarta questão era sobre um sistema em equilíbrio que havia um corpo preso a uma mola e no outro lado a um corpo pendurado preso a uma massa. Foi perguntado aos alunos sobre a força resultante, os alunos afirmaram que era zero, pois o sistema estava em repouso, e o estagiário enfatizou que a corda e a polia só estavam ali para alterar a direção da força, então nesse caso a força elástica seria igual ao peso do corpo pendurado. A pergunta era sobre a massa do corpo pendurado e todos os alunos responderam apenas o peso, ou seja, era necessário dividir o resultado

encontrado pela aceleração da gravidade para se obter a resposta indicada. Nesta questão não houve manifestação dos alunos.

A quinta questão era sobre três forças que atuavam na mesma direção, porém duas em um sentido e uma em outro. Era perguntado sobre a aceleração que atuava nesse corpo, essa era a única questão que não havia alternativa. Foi perguntado aos alunos qual era a operação que deveria fazer entre as forças que atuam em sentidos opostos, uma aluna respondeu que “era subtração porque elas apontavam em sentidos opostos”, então foi perguntado para os alunos “como que era a equação da força resultante?” eles responderam que era a expressão de força igual à massa multiplicado pela aceleração, e com essa operação matemática o exercício estava resolvido.

A sexta e última questão mostrava um corpo pendurado ligado a um fio por outro sobre uma mesa que poderia ter ou não ter atrito conforme as alternativas que descreviam as situações possíveis da figura. Foi revisadas cada alternativa consultando os alunos, as alternativas tinham relação com a força de atrito e com a força resultante, os alunos novamente não se manifestaram nessa questão, sendo a última da prova e talvez pelo fato de quererem sair mais cedo.

A última atividade dada pelo estagiário era pedindo para os alunos uma carta curta sobre o período de estágio. Os pontos positivos e os negativos das aulas e recomendações para a melhoria das futuras regências.

O trabalho que era para ser entregue na aula passada um aluno entregou nesta aula conforme autorizado.

Dois alunos não realizaram a prova e como tinham atestado médico foi discutido que receberiam uma nota que dependeria do histórico deles durante o período de estágio.

## 6. Resultados obtidos

Seria necessário um tempo maior de regência e monitoria para ter uma ideia mais precisa do quanto os alunos aprenderam durante o período de regência, porém podemos fazer uma discussão geral do assunto.

Notei que os alunos mentiam sobre o conteúdo ou que não tinham o hábito de questionar. O método de IpC foi de fato muito útil, devido ao retorno imediato das respostas deles.

Outro ponto observado foi o fato que quando perguntados muitos alunos conheciam as respostas, e não respondiam como que fingindo que não sabiam, assim era preciso comentar as questões e perder tempo reexplicando o conteúdo.

Nas perguntas dos alunos percebi que muito poucos tentaram de fato resolver a lista de exercícios entregue a eles no segundo dia de aula. Somente dois alunos receberam no terceiro dia devido ao fato de terem faltado à aula.

Acreditei principalmente no fator “novidades” das aulas apresentadas para chamar a atenção dos alunos. Utilizando o projetor, reproduzindo filmes e simulações que representavam a Física no cotidiano, demonstrando a proximidade do conteúdo estudado com a realidade dos alunos. Eu consegui prender atenção dos alunos, a primeira aula foi uma aula motivacional e uma retomada do conteúdo, as demais aulas sempre possuíam algum vídeo ou simulação para chamar a atenção dos alunos.

O que mais me assustou foi o fato de os períodos de estágio ser os dois últimos da manhã, minha preocupação seria em como manter os alunos em sala de aula, essa tarefa eu afirmo que realizei razoavelmente bem conversando com os alunos. Outro foi o fato de que um estagiário estivesse assumindo a turma, esse temor se tornou concreto quando um aluno afirmou a seguinte frase “o senhor pode me rodar que eu passo por conselho”, embora fosse só um aluno, um caso isolado, fiquei um pouco chocado com o comportamento demonstrado. Esse mesmo aluno já havia tido desvios de comportamento antes, porém nunca a esse ponto. Foram poucas as aulas que o professor titular pode me observar, sempre que ele me observava muitos alunos iam conversar diretamente com ele evitando a conversa direta comigo, notavelmente os alunos temiam mais quando o professor titular estava presente, eles apresentavam outro comportamento.

Tendo em vista o conteúdo apresentado, acredito que não consegui fazer com que os alunos chegassem à aprendizagem significativa dos conceitos. Não que minha avaliação seja cem por

cento correta, mas corrobora com a minha afirmação. Notei que eles possuem muitas dificuldades tanto em termo de conceitos como na parte matemática, que não foram sanadas depois do estágio.

A aprendizagem mecânica foi algo majoritariamente encontrado na minha avaliação, o teste aplicado só possuía questões que os alunos conheciam, ou seja, em algum momento foi resolvido pelo estagiário ou eles resolveram em sala de aula como exemplo ou nas questões do IpC. Tenho essa crença devido ao fato de ser questionado se eles entenderam as questões eles responderam que sim. Mas quando resolviam os exercícios, quase todos justificavam correto porem marcavam a alternativa errada. Nos trabalhos entregues não foi diferente, era possível notar que muitos alunos copiavam uns dos outros. Foi dado o gabarito da lista de exercícios aos alunos com o objetivo de tirar as principais dúvidas para a aula de exercícios, porem não adiantou em nada e os estudantes que me entregaram a lista apenas copiaram a resposta do gabarito.

## 7. Conclusão

Sem sombra de dúvidas em um curso de licenciatura é essencial uma disciplina de estágio. Mesmo que existam estudos teóricos, nada é melhor que a prática para formar o futuro profissional.

No meu caso em particular essa disciplina mudou realmente minha visão de escola devido as dificuldades enfrentadas, tanto de ordem material como de ordem burocrática.

Os alunos secundaristas também, em ambientes como a universidade eles são idealizados e as dificuldades são minimizadas devido ao publico selecionado, entre eles um caso especifico é a disciplina de unidades. Embora qualquer aluno possa se inscrever, os recursos materiais são “infinitamente” melhores que nas escolas, e nesse curso os alunos não são obrigados a fazer, frequentemente vão somente bons alunos, embora existam exceções.

Eu afirmo que a experiência com o estágio foi muito produtiva. Independente dos diversos contratempos enfrentados, o contato com uma turma e um ambiente não controlado foi uma mudança radical de pensamento, tanto em termos de planejamento como em ação na frente dos alunos.

Minha principal alegria em cursar essa disciplina, foi de conhecer diversos profissionais na área do ensino, que trabalham em diversos níveis. Com essas pessoas eu pude trocar ideias e receber conselhos que foram uteis em sala de aula e que serão habilidades que com certeza poderei usar em outras situações.

Eu agradeço a todos os alunos com o qual eu tive contato no colégio Julio de Castilhos, aos inestimáveis colegas com o qual pude ter ideias novas eu troquei experiências, ao meu professor orientador que me deu diversos conselhos uteis e alguns “puxões de orelha” na hora certa. Com certeza as lições adquiridas neste período serão muito uteis no futuro.

## 8. Bibliografia

Alvarenga, Beatriz; Máximo, Antônio. Curso de física. 5 edição, volume 1. São Paulo: Scipione. 2000.

Araujo, I; Mazur, E; INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS E ENSINO SOB MEDIDA: UMA PROPOSTA PARA O ENGAJAMENTO DOS ALUNOS NO PROCESSO DE ENSINOAPRENDIZAGEM DE FÍSICA; caderno brasileiro de ensino de física; Agosto/2012.

FERRARO, Nicolau; PENTEADO, PAULO; TOLEDO, PAULO; Torres, Magno. Física, ciência e tecnologia. 1 edição volume único. São Paulo: Moderna. 2002.

Gaspar, Alberto; Física. 2 edição. Volume 1 São Paulo: Ática. 2009.

Moreira, M. teorias de ensino, 2. Ed. São Paulo: editora pedagógica universitária, 2011. 159-173p.

SILVEIRA, F., MOREIRA, M.A. e AXT, R. Estrutura interna de testes de conhecimento em Física: um exemplo em Mecânica. Enseñanza de las Ciencias, 10 (2), 187-194, 1992.

Simulações utilizadas [http://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](http://phet.colorado.edu/pt_BR/) visitado em 01/10/2012.

## 9. Apêndice

### 9.1 Apêndice A

#### Questionário.

- 1) Qual é o seu nome?
- 2) Quantos anos você tem?
- 3) Você possui estágio remunerado?
- 4) Qual a disciplina que você mais gosta e que menos gosta na escola? Justifique.
- 5) O que você espera aprender estudando física

### 9.2 Apêndice B

Data-horário	Dia da semana	temas	metodologia e recursos
17/10/2012 (11:45-12:30) uma hora-aula	quarta-f.	revisão das leis de Newton	projektor
22/10/2012 (11:00-12:30) duas horas-aula	segunda-f.	Segunda lei de Newton	aplicação do teste de concepções alternativas, projetor
25/10/2012 (11:45-12:30) uma hora-aula	quinta-f.	força peso	Projektor
29/10/2012 (11:00-12:30) duas horas-aula	segunda-f.	força normal e resolução de questões	projektor e o IpC
1/11/2012 (11:45-12:30) uma hora -ula	quinta-f.	força de atrito	Projektor
5/11/2012 (11:00-12:30) duas horas-aula	segunda-f.	força de tração e polias	Projektor
08/11/2012 (11:45-12:30) uma hora-aula	quinta-f.	força elastica	projektor e simulação
19/11/2012 (11:00-12:30) duas horas-aula	segunda-f.	aula laboratorio	Projektor
22/11/2012 (11:45-12:30) uma hora-aula	quinta-f.	revisão para a prova	projektor e o IpC
26/11/2012 (11:00-12:30) duas horas-aula	segunda-f.	Prova	
29/11/2012 (11:45-12:30) uma hora-aula	quinta-f.	Correção da prova, encerramento	projektor

### 9.3 Apêndice C

Colégio Júlio de Castilhos



Nome:

Número:

Turma: 11I

Prof: Mauricio.

### Lista de exercícios

1) (UFMG-2010.1) - Um ônibus em movimento está parando em um ponto para descida de um passageiro. No entanto, o passageiro, apressado, desce do ônibus antes que ele pare completamente. Ao tocar o pé na calçada, ele se desequilibra e cai. Isso ocorre porque:

a) a força de atrito entre os pés e a calçada puxam o passageiro, em movimento, para trás.

b) a força de atrito entre os pés e a calçada empurram o passageiro para frente.

c) o passageiro é puxado para trás pela força da inércia.

d) o passageiro é empurrado para frente pela força de inércia e pela força de atrito entre os seus pés e a calçada

2) (UFRGS-2004) Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que elas aparecem.

Na sua queda em direção ao solo, uma gota de chuva sofre o efeito da resistência do ar. Essa força de atrito é contrária ao movimento e aumenta com a velocidade da gota. No trecho inicial da queda, quando a velocidade da gota é pequena e a resistência do ar também, a gota está animada de um movimento..... . Em um instante posterior, a resultante das forças exercidas sobre a gota torna-se nula. Esse equilíbrio de forças ocorre quando a velocidade da gota atinge o valor que torna a força de resistência do ar igual, em módulo, ..... da gota. A partir desse instante, a gota.....

a) acelerado - ao peso - cai com velocidade constante

b) uniforme - à aceleração - cai com velocidade decrescente

c) acelerado - ao peso - para de cair

d) uniforme - à aceleração - para de cair

e) uniforme - ao peso - cai com velocidade decrescente

3)(STA.CASA) Não é necessário a existência de uma força resultante atuando:

a) quando se passa do estado de repouso ao de movimento uniforme.

b) para manter um objeto em movimento retilíneo e uniforme.

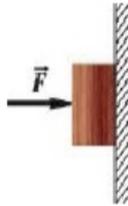
c) para mudar a direção do movimento de um objeto, sem alterar o módulo da sua velocidade.

d) em nenhum dos casos anteriores.

4(UFMG) Todas as alternativas contêm um par de forças ação e reação, exceto:

- a. A força com que a Terra atrai um tijolo e a força com que o tijolo atrai a Terra.
- b. A força com que uma pessoa, andando, empurra o chão para trás e a força com que o chão empurra a pessoa para a frente.
- c. A força com que um avião empurra o ar para trás e a força com que o ar empurra o avião para a frente.
- d. A força com que um cavalo puxa uma carroça e a força com que a carroça puxa o cavalo.
- e. O peso de um corpo colocado sobre uma mesa horizontal e a força normal da mesa sobre ele

5) (UFJF/MG-2010.1) Um bloco de madeira é comprimido por uma força constante  $\mathbf{F}$  contra uma parede, como mostra a figura. Assinale a alternativa INCORRETA



- a) Se o bloco fica em repouso, existe uma força de atrito estático atuando sobre ele e dirigida para cima.
- b) A parede exerce sobre o bloco uma força normal de mesmo módulo e de sentido contrário a  $\mathbf{F}$ .
- c) Se o valor de  $\mathbf{F}$  for nulo, não haverá força de atrito da parede sobre o bloco.
- d) Se o bloco fica em repouso, podemos concluir que a força de atrito estático da parede sobre o bloco é maior que o peso do bloco.
- e) Considerando o atrito entre parede e bloco, existe um valor mínimo da força  $\mathbf{F}$  para o qual o bloco permanece em equilíbrio.

6) (U.E. Londrina -PR) Prende-se no teto de um elevador um dinamômetro que sustenta em sua extremidade um bloco metálico de 12N. O dinamômetro, porém, marca 16N. Nessas condições, o elevador pode estar:

- a) em repouso
- b) subindo com velocidade constante
- c) descendo com velocidade constante
- d) subindo e aumentando o módulo da velocidade
- e) descendo e aumentando o módulo da velocidade.

7) (U.Uberaba-MG) Um paralelepípedo de peso  $\vec{P}$  é arrastado sobre uma superfície horizontal, em movimento retilíneo uniforme, por uma força  $\vec{F}$  horizontal. Logo:

- a)  $\mathbf{F}$  é menor do que a força de atrito
- b)  $\mathbf{F}$  é igual ao peso mais a força de atrito.
- c)  $\mathbf{F}$  é igual ao peso menos a força de atrito.
- d)  $\mathbf{F}=\mathbf{P}$ , qualquer que seja o coeficiente de atrito.
- e)  $\mathbf{F}$  é igual ao peso multiplicado pelo coeficiente de atrito.

8)

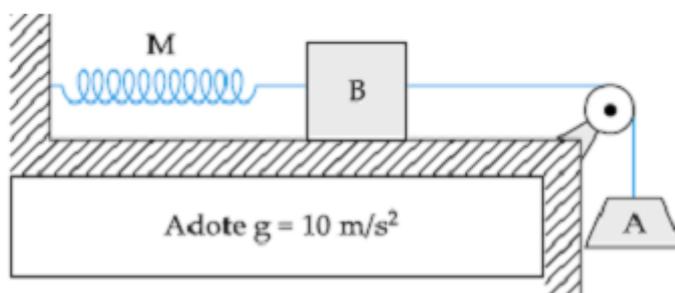
Evaristo avalia o peso de dois objetos utilizando um dinamômetro cuja mola tem constante elástica  $K = 35 \text{ N/m}$ . Inicialmente, ele pendura um objeto A no dinamômetro e a deformação apresentada pela mola é 10 cm. Em seguida, retira A e pendura B no mesmo aparelho, observando uma distensão de 20 cm. Após essas medidas, Evaristo conclui, corretamente, que os pesos de A e B valem, respectivamente, em newtons:

- a) 3,5 e 7,0
- b) 3,5 e 700
- c) 35 e 70
- d) 350 e 700

9)

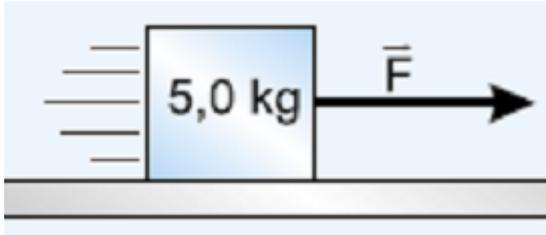
Para a verificação experimental das leis da dinâmica, foi montado o esquema a seguir. Nele, o atrito é desprezado, o fio, a mola e as polias são ideais. Os corpos A e B encontram-se em equilíbrio quando a mola M, de constante elástica  $K = 200 \text{ N/m}$ , está distendida de 5,0 cm. Qual a massa do corpo A?

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



10)

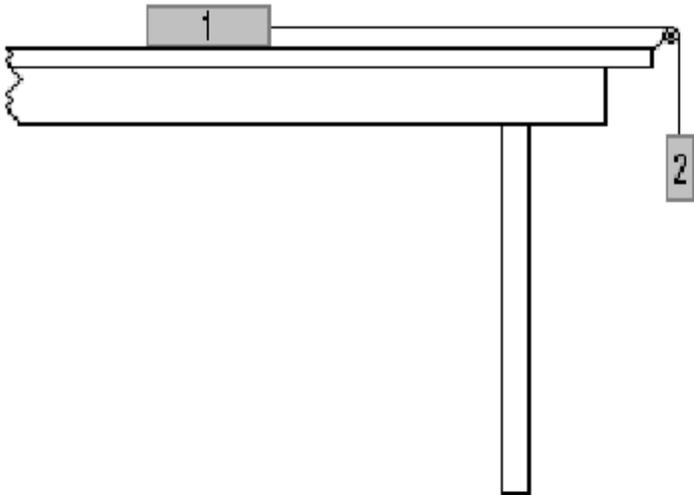
Um bloco de massa  $5,0 \text{ kg}$  é puxado horizontalmente sobre uma mesa, por uma força constante de módulo  $15 \text{ N}$ , conforme indica a figura. Observa-se que o corpo acelera à razão de  $2,0 \text{ m/s}^2$ , no mesmo sentido de  $F$ .



Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e desprezando o efeito do ar, determine:

- o módulo da força de atrito presente no bloco;
- o coeficiente de atrito dinâmico entre o bloco e a mesa.

11) O esquema abaixo mostra um sistema constituído por um corpo 1, colocado sobre uma mesa e ligado por um fio a um corpo 2 suspenso no ar. Com relação às forças que atuam nesse sistema, analise as seguintes afirmações.



I – Se a força resultante do sistema for maior do que a força de atrito que atua no corpo 1, o sistema se deslocará em movimento acelerado.

II – A força de atrito que atua no corpo 2 depende do peso do corpo 1.

III – Se a força resultante do sistema for nula e o sistema estiver em movimento, esse movimento é uniforme.

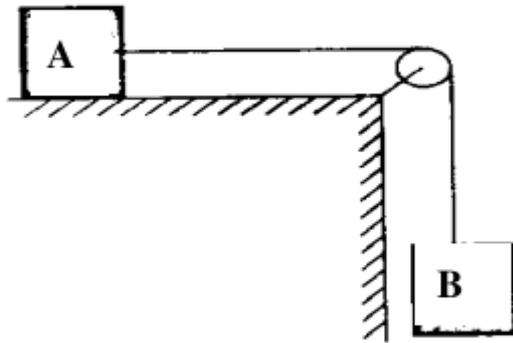
IV – O sistema ficará em repouso somente se a força peso do corpo 1 for maior que a sua força de atrito.

- a) Apenas a afirmação I é correta.
- b) Apenas a afirmação III é correta.
- c) Apenas as afirmações I e III são corretas.
- d) Apenas as afirmações II e IV são corretas.
- e) Apenas as afirmações I, II e IV são corretas.

12) Qualquer lugar próximo à superfície da Terra tem aceleração gravitacional de valor muito próximo a  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Determine o valor do peso de uma pessoa cuja massa é igual a 60 kg.

13)

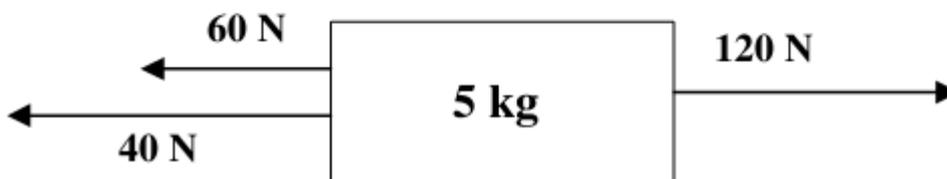
A figura abaixo ilustra um sistema constituído por dois corpos, **A** e **B**, de massas  $m_A = 6,0 \text{ kg}$  e  $m_B = 4,0 \text{ kg}$ , ligados por um fio de massa desprezível e inestensível.



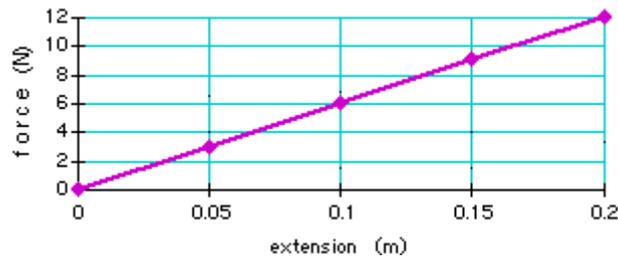
Considerando os atritos desprezíveis e o módulo da aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , qual será a **aceleração do sistema** e a **tensão no fio**, respectivamente:

14)

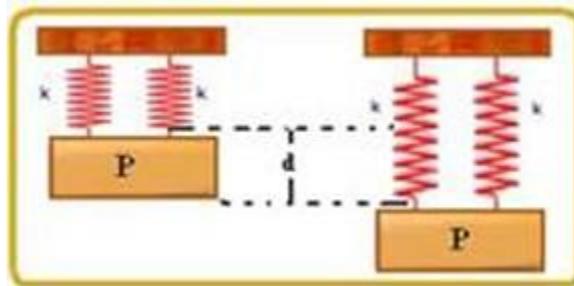
A figura a seguir representa um corpo que está submetido à ação de várias forças. Desconsiderando o atrito entre o corpo e a superfície de contato, determine a **aceleração do corpo**.



15) Uma mola é submetida à ação de uma força de tração. O gráfico abaixo indica a intensidade da força tensora em função da deformação  $x$ . Determine: a) a constante elástica da mola; b) a deformação  $x$  quando  $F=60\text{N}$ .



16) Um corpo de massa  $m$  está suspenso por duas molas ideais, paralelas, com constantes elásticas  $k$  e deformadas de  $d$ .



Sabendo que o sistema se encontra em equilíbrio e a constante elástica é a mesma para as duas molas, assinale a alternativa que expressa  $k$ . Considere a aceleração da gravidade  $g$ .

- A)  $2mg/d$       B)  $mg/d$       C)  $mg/2d$       D)  $2d/mg$       E)  $mg$

#### 9.4 Apêndice D

Teste

Colégio Júlio de Castilhos



Nome:

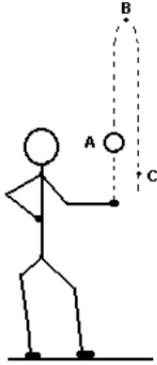
Data:

Número:

Turma: 11I

Prof: Mauricio.

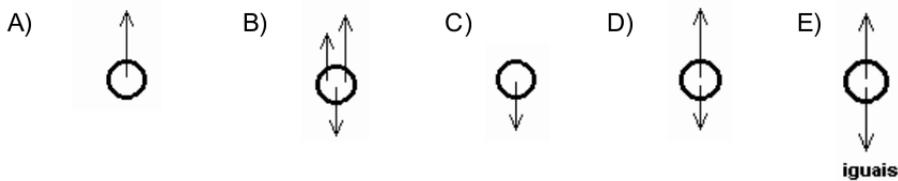
As questões 1, 2 e 3 referem-se ao seguinte enunciado:



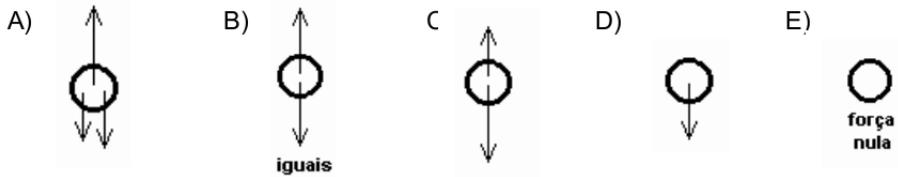
Um menino lança verticalmente para cima uma bola. Os pontos A, B e C identificam algumas posições da bola após o lançamento (B é o ponto mais alto da trajetória). É desprezível a força resistiva do ar na bola.

As setas nos desenhos seguintes simbolizam forças exercidas na bola.

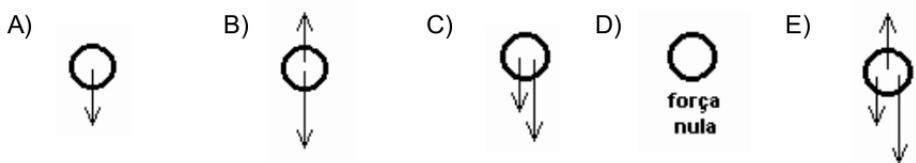
1) No ponto A, quando a bola está subindo, qual dos desenhos melhor representa a(s) força(s) exercidas na bola?



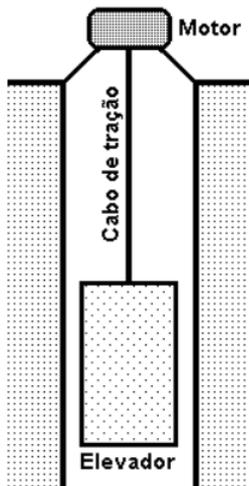
2) No ponto B, quando a bola atinge o ponto mais alto da trajetória, qual dos desenhos melhor representa a(s) força(s) exercidas na bola?



3) No ponto C, quando a bola está descendo, qual dos desenhos melhor representa a(s) força(s) exercidas na bola?



As questões 4 a 8 se referem ao seguinte enunciado:



A figura se refere a um elevador e o seu sistema de tração (motor e cabo). Através do cabo o motor exerce uma força sobre o elevador (são desprezíveis as forças de atrito e de resistência do ar sobre o elevador).

4) O elevador está inicialmente parado e então o motor exerce sobre o elevador uma força um pouco mais intensa do que o peso do elevador. Assim sendo, pode-se afirmar que o elevador subirá:

- A) com velocidade grande e constante.
- B) com velocidade que aumenta.
- C) com velocidade pequena e constante.

5) O elevador está subindo e o motor está exercendo uma força cuja intensidade é muito maior do a do peso do elevador. Então a força que o motor exerce diminui de intensidade mas permanece ainda um pouco maior do que a do peso do elevador. Portanto a velocidade do elevador:

- A) aumenta.
- B) diminui.
- C) não se altera.

6) O elevador está subindo e o motor está exercendo uma força com intensidade maior do que a do peso do elevador. Então a força que o motor exerce diminui de intensidade, se igualando a do peso do elevador. Portanto o elevador:

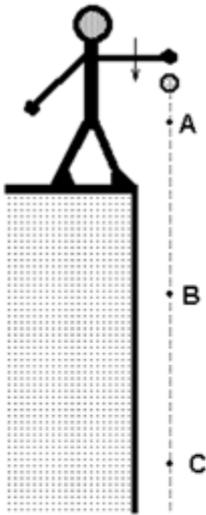
- A) parará em seguida.
- B) continuará subindo durante algum tempo mas acabará parando.
- C) continuará subindo com velocidade constante.

7) O elevador está descendo e o motor exerce sobre ele uma força com intensidade menor do que a do peso do elevador. Então a intensidade da força que o motor exerce aumenta e se igualando a do peso do elevador. Portanto o elevador:

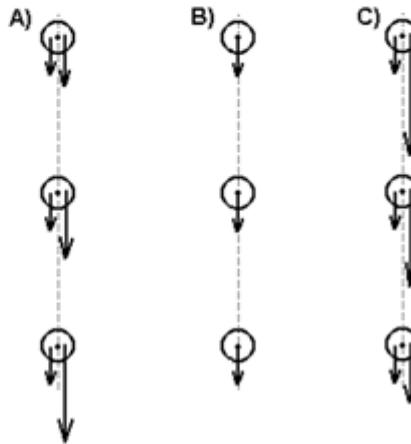
- A) continuará descendo com velocidade constante.
- B) parará em seguida.
- C) continuará descendo durante algum tempo mas acabará parando.

8) O elevador está descendo e o motor exerce sobre ele uma força menos intensa do que a do peso do elevador. Então a força que o motor exerce aumenta de intensidade, se tornando muito mais intensa do que o peso do elevador. Portanto o elevador:

- A) imediatamente sobe.
- B) continua a descer durante algum tempo com velocidade que diminui.
- C) imediatamente para e em seguida sobe com grande velocidade.



9) A figura se refere a um indivíduo que, do topo de uma torre, arremessa para baixo uma bola. Os pontos A, B e C são pontos da trajetória da bola após o arremesso. É desprezível a força de resistência do ar sobre a bola. As setas nos esquemas seguintes simbolizam as forças exercidas sobre a bola nos pontos A, B e C. Qual dos esquemas seguintes melhor representa a(s) força(s) sobre a bola?



### 9.5 Apêndice E

Nome:

n:

Prof: Mauricio

Data:

#### Roteiro de laboratório

O objetivo deste trabalho é encontrar uma medida experimental para a constante elástica “k” escrita na lei de Hooke.

A lei de Hooke:

$$|\mathbf{F}| = k \cdot |\Delta\mathbf{x}|$$

“a deformação sofrida por uma mola é diretamente proporcional à força nela aplicada”

Onde o sinal menos é atribuído ao sentido da força, que é oposto à deformação da mola; se a mola é esticada a força atua fazendo com que a mola se comprima, se a mola é comprimida a força tende a fazer com que a mola se estique.

Esse experimento não tem como objetivo validar a equação que poderia ser escrita matematicamente neste experimento de diferentes formas, mas apenas ilustrar uma aplicação das ferramentas de medida em um laboratório com uma atividade prática.

Materiais:

→ Régua

→ Mola

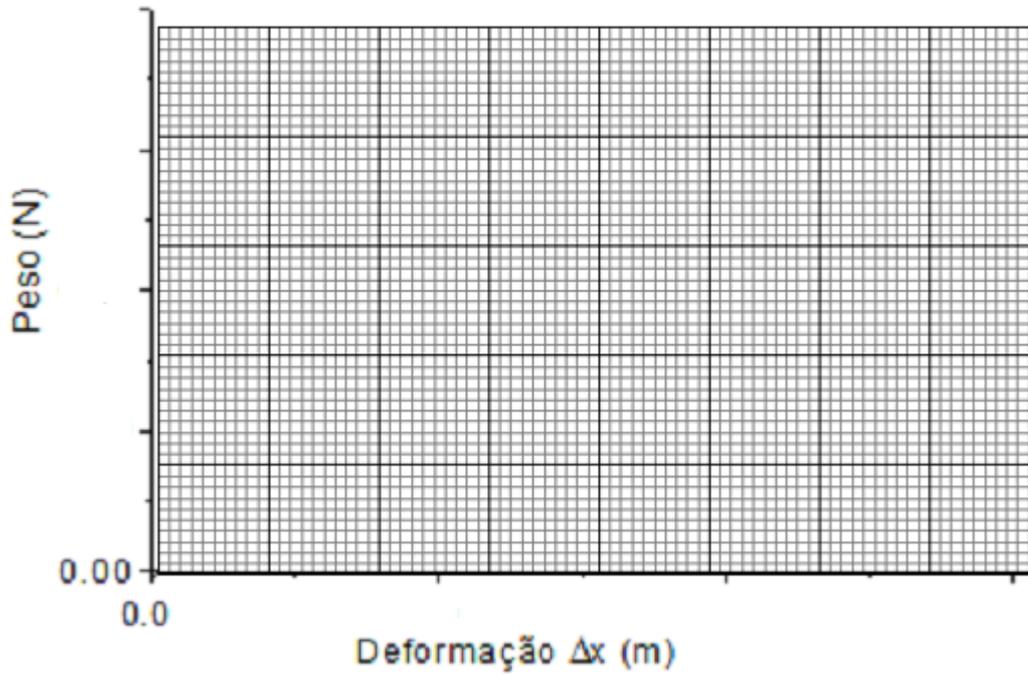
→ Massas

1) Com o suporte montado complete a tabela:

Massa (g)	Peso (N)	Deformação ( $\Delta x$ )(cm)
50		
100		
150		
225		
275		

2) Faça o gráfico de  $P \times \Delta x$

## Lei de Hooke



3) Complete a tabela abaixo para todas as massas:

Massa	$\frac{m \cdot g}{\Delta x}$
50	
100	
150	
225	
275	

4) calcule o valor médio de  $\frac{m \cdot g}{\Delta x}$ :

## 9.6 Apêndice F



Nome:

Turma: 11I

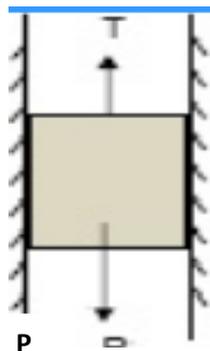
Número:

Data:

Prof: Mauricio Vaz.

**Atenção, todas as respostas devem ser justificadas.**

- 1) (UNEMAT/MT-2010.1) A figura abaixo representa um elevador em movimento com velocidade constante. A tração (T) do cabo durante o movimento de subida é:



- a) maior que o peso do elevador.
  - b) maior que durante o movimento de descida.
  - c) igual durante o movimento de descida.
  - d) menor que durante o movimento de descida.
  - e) menor que o peso do elevador.
- 2) (UFMG) A Terra atrai um pacote de arroz com uma força de 49 N. Pode-se então afirmar que o pacote de arroz:
- a) atrai a Terra com uma força de 49 N.
  - b) atrai a Terra com uma força menor do que 49 N.
  - c) não exerce força nenhuma sobre a Terra.
  - d) repele a Terra com uma força de 49 N.

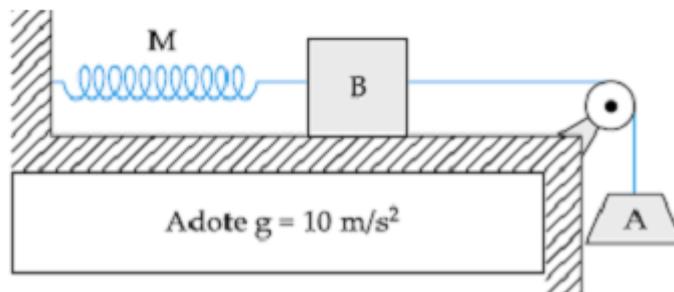
e) repele a Terra com uma força menor do que 49 N

3) Um paralelepípedo de peso  $\vec{P}$  é arrastado sobre uma superfície horizontal, com atrito, movimento retilíneo uniforme, por uma força  $\vec{F}$  horizontal. Logo:

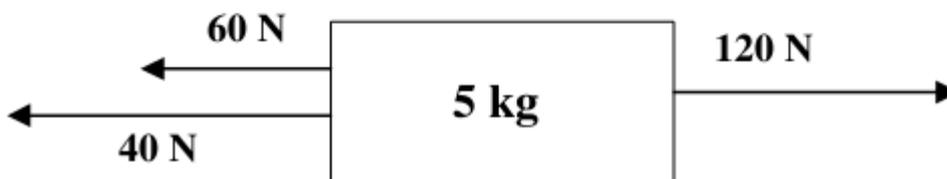
- $F$  é menor do que a força de atrito
- $F$  é igual ao peso mais a força de atrito.
- $F$  é igual ao peso menos a força de atrito.
- $F=P$ , qualquer que seja o coeficiente de atrito.
- $F$  é igual ao peso multiplicado pelo coeficiente de atrito.

4) Para a verificação experimental das leis da dinâmica, foi montado o esquema a seguir. Nele, o atrito é desprezado, o fio, a mola e as polias são ideais. Os corpos A e B encontram-se em equilíbrio quando a mola M, de constante elástica  $K = 200 \text{ N/m}$ , está distendida de 5,0 cm. Qual a massa do corpo A?

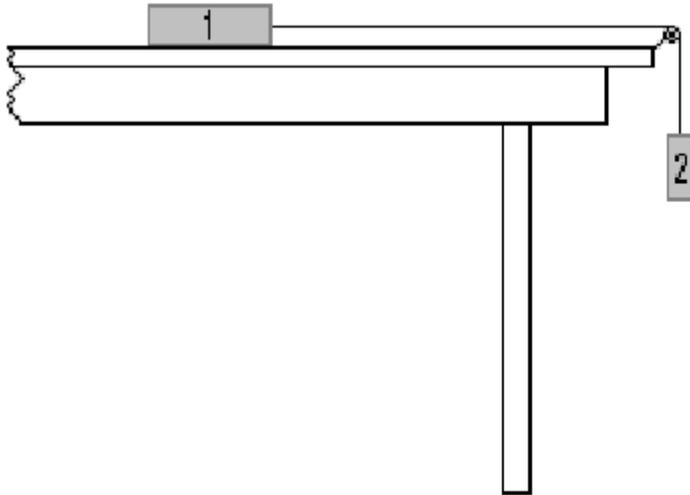
- 1,0 kg
- 2,0 kg
- 3,0 kg
- 4,0 kg
- 5,0 kg



5) A figura a seguir representa um corpo que está submetido à ação de várias forças. Desconsiderando o atrito entre o corpo e a superfície de contato, determine a **aceleração do corpo**.



6) O esquema abaixo mostra um sistema constituído por um corpo 1, colocado sobre uma mesa e ligado por um fio ao corpo 2 suspenso no ar. Com relação às forças que atuam nesse sistema, analise as seguintes afirmações.



I – Se a força resultante do sistema for maior do que a força de atrito que atua no corpo 1, o sistema se deslocará em movimento acelerado.

II – A força de atrito que atua no corpo 2 depende do peso do corpo 1.

III – Se a força resultante do sistema for nula e o sistema estiver em movimento, esse movimento é uniforme.

IV – O sistema ficará em repouso somente se a força peso do corpo 1 for maior que a sua força de atrito.

- a) Apenas a afirmação I é correta.
- b) Apenas a afirmação III é correta.
- c) Apenas as afirmações I e III são corretas.
- d) Apenas as afirmações II e IV são corretas.
- e) Apenas as afirmações I, II e IV são corretas.

9.7 Apêndice G

Estado do Rio Grande do Sul Secretaria da Educação - 1ª CRE - Porto Alegre C.E. - Juízo de Castilhos Diário de Classe		Curso: Ensino Médio Politécnico Série: 1ª Série Componente: Física		Regente: Calendário: 2012 Período: Terceiro Trimestre Turma: III Aulas Dadas:			
Nº	NOME DO ALUNO	MÊS->	DIA->	AVALIAÇÕES	Nº	APR	FT
1	[REDACTED]		FF		1		
2	[REDACTED]		FF		2		
3	[REDACTED]		FF		3		
4	[REDACTED]		FF		4		
5	[REDACTED]		FF		5		
6	[REDACTED]		FF		6		
7	[REDACTED]		FF		7		
8	[REDACTED]		FF		8		
9	[REDACTED]		FF		9		
10	[REDACTED]		FF		10		
11	[REDACTED]		FF		11		
12	[REDACTED]		FF		12		
13	[REDACTED]		FF		13		
14	[REDACTED]		Transferido em 24/2012		14		
15	[REDACTED]		FF		15		
16	[REDACTED]		FF		16		
17	[REDACTED]		FF		17		
18	[REDACTED]		FF		18		
19	[REDACTED]		FF		19		
20	[REDACTED]		FF		20		
21	[REDACTED]		FF		21		
22	[REDACTED]		FF		22		
23	[REDACTED]		FF		23		
24	[REDACTED]		Transferido para turma II em 11/06/2012		24		
25	[REDACTED]		FF		25		
26	[REDACTED]		FF		26		
27	[REDACTED]		FF		27		
28	[REDACTED]		FF		28		
29	[REDACTED]		FF		29		
30	[REDACTED]		FF		30		
31	[REDACTED]		FF		31		
32	[REDACTED]		FF		32		
33	[REDACTED]		FF		33		
34	[REDACTED]		FF		34		
35	[REDACTED]		FF		35		

Entregue em / / POR      Revisado em / / POR      Processado em / / POR

PROCERGS \* Alunos com Bolsa Família

10/09/2012

Estado do Rio Grande do Sul  
 Secretaria da Educação - 1ª CRE - Porto Alegre  
 C.E. - Júlio de Castilhos  
**Diário de Classe**

Curso: Ensino Médio Politécnico  
 Série: 1ª Série  
 Componente: Física

Regente:  
 Calendário: 2012 Período: Terceiro Trimestre  
 Turma: III Aulas Dadas:

		MÊS->	Set. 12								
Nº	NOME DO ALUNO	DIA->						AVALIAÇÕES	Nº	APR	FT
36	Yan Eduardo Andreatta de Lima							36			
37	Marcela Souza Pellin							37			

<p style="text-align: center;">2012</p>										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Entregue em / / POR      Revisado em / / POR      Processado em / / POR



## 9.8 Apêndice H

<b>Aluno</b>	<b>Presença</b>	<b>provas</b>	<b>participação</b>	<b>Total</b>
1	0	0	0	0
2	90	62,5	40	70
3	100	75	100	95
4	0	0	0	0
5	90	70	30	70
6	70	10	10	40
7	60	25	10	40
8	0	0	0	0
9	90	62,5	50	60
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	80	75	80	70
13	90	10	60	55
14	0	0	0	0
15	70	10	60	55
16	0	0	0	0
17	90	17	40	50
18	100	70	50	75
19	100	17	100	70
20	0	0	0	0
21	90	25	70	65
22	0	0	0	0
23	70	70	30	45
24	0	0	0	0
25	100	70	80	75
26	0	0	0	0
27	100	10	60	60
28	90	70	60	70
29	90	25	40	60
30	80	75	60	65
31	70	10	90	60
32	100	70	60	80
33	80	80	60	70
34	80	10	50	55
35	0	0	0	0
36	60	60	40	60
37	60	17	50	50

Média de frequência: 57% da turma durante as aulas.

Média final das notas: 42 pontos.