

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
LICENCIATURA EM FÍSICA**

Yuri de Souza Pazin

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PORTO ALEGRE
2017**

YURI DE SOUZA PAZIN

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Trabalho de conclusão de curso
submetido a avaliação final da
disciplina de estágio de docência
do oitavo semestre, como requisito
de concluir a graduação em
Licenciatura em Física da
Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.**

Orientador: Cláudio José de Holanda Cavalcanti

PORTO ALEGRE

2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda minha família pelo amor, incentivo e apoio incondicional durante toda a minha caminhada acadêmica, em especial:

Minha mãe, que sempre me fez companhia nos momentos mais difíceis e por me ensinar a importância da empatia, caridade e amor próprio;

Meu pai, que constantemente esbanja orgulho pela minha escolha de ser professor e pela disponibilidade de fazer tudo a seu alcance para me ajudar a seguir este sonho;

Minha irmã, que me ajudou em todos os tipos de problemas e me ensinou a valorizar cada momento da vida;

Meu primo, que despertou em mim o desejo de conhecimento, e com isso, uma aspiração por ser tão sagaz quanto ele.

Agradeço a todos os meus professores, minha forma de lecionar tem um fragmento de cada um deles.

Agradeço a todos os meus alunos e alunas, amo cada um deles por me darem a certeza que escolhi a carreira certa. Seria impossível chegar até o final de minha graduação sem a motivação que lecionar me proporcionou.

RESUMO

Este documento é o relatório de estágio de docência que foi realizado no segundo semestre de 2017 no Colégio de aplicação da UFRGS. O trabalho tem o objetivo de relatar observações das aulas, propor uma unidade didática para a turma observada bem como descrever as regências das aulas baseadas da referida unidade didática. O conteúdo abordado se ateve ao estudo da termodinâmica no ensino médio e foi desenvolvido tendo em mente a metodologia de Vygotsky. As aulas foram muito bem recebidas pelos alunos. Concluindo que a disciplina de estágio é muito importante para a formação de professores e também para os alunos dos colégios públicos.

Palavras-chave: Unidade Didática, Termodinâmica, Relatório de Estágio

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA	6
3.	RELATO DAS OBSERVAÇÕES	7
4.	PLANEJAMENTO DA UNIDADE DIDÁTICA	14
4.1.	REFERENCIAL TEÓRICO	14
4.1.1.	OBJETIVOS GERAIS	14
4.1.2.	PERSPECTIVA ADOTADA	14
4.2.	CONTEÚDO DA UNIDADE DIDÁTICA	17
4.3.	ESTRUTURA DAS AULAS	18
4.4.	AVALIAÇÃO GERAL	26
4.5.	RELATO DA REGÊNCIA	27
5.	CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS FINAIS	31
	REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A formação de um professor deve conter atividades práticas com as quais possa se familiarizar com sua futura profissão. É com essa finalidade que o curso de licenciatura em física da UFRGS oferece a disciplina de "Estágio de Docência em Física". A disciplina propõe observações em uma escola do ensino público no nível médio. Em sequência, os professores em formação devem desenvolver e lecionar uma unidade didática cunhada especialmente para as turmas observadas.

O docente/discente deve interagir com a comunidade escolar e experimentar suas atividades cotidianas como um todo, não apenas assistir aulas. Este deve estar atento para as relações entre professores, alunos e escola, bem como para as visões e valores da comunidade escolar. Só assim, o futuro professor pode ter uma visão completa do contexto em que os alunos estão inseridos e utilizar-se deste como uma de suas ferramentas para construir uma atividade didática verdadeiramente contextualizada.

O trabalho a seguir é o resultado das observações e docência na turma 302 no segundo semestre de 2017 do Colégio de Aplicação da UFRGS. Foram realizados 14 períodos de observação. A unidade didática, que será de 14 períodos de aulas e 2 períodos de avaliação foi implementada também no segundo semestre de 2017 juntamente ao estágio de docência.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESCOLA

A visão filosófica do colégio de aplicação da UFRGS pode ser consultada no seu PPP e diretamente no site. Lá está definida a sua missão que é desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão voltadas para a inovação pedagógica e formação docente. E ainda assim, com qualidade na educação que promove. Mais que uma escola de ensino fundamental e ensino médio, o Colégio de Aplicação da UFRGS constitui-se em um centro de investigação educacional, isto é, faz o papel de um centro de aplicação de inovações na área pedagógica onde metodologias alternativas podem ser testadas.

Para se matricular no Colégio de Aplicação da UFRGS o aluno é selecionado por meio de sorteio. Por este processo seletivo e pela sua excelência e localização, os alunos desta instituição de ensino são dos mais diferentes extratos sociais. Por ser um colégio de aplicação vinculado à UFRGS, este é populado de estagiários, monitores e estudantes dos cursos de graduação da UFRGS. Isso diferencia a escola, pois estabelece um contato dos alunos com educadores mais jovens. Estes fatores tornam a comunidade escolar do colégio aplicação especial, assim como as relações entre seus alunos, professores, estagiários e monitores.

A estrutura física do colégio de aplicação da UFRGS é composta de 3 prédios, uma quadra poliesportiva a céu aberto e um gramado. No primeiro prédio principal ficam as salas de aula, salas da coordenação e direção e as salas de extensão. Todas salas de aulas e banheiros possuem estrutura para acessibilidade de cadeirantes. Essas salas de aula em si não possuem nada de especial, apenas um quadro negro, carteiras e ventiladores de teto, todos em bom estado. No prédio principal estão localizados 3 laboratórios: um de física e matemática, um de biologia e química e um laboratório de informática com aproximadamente 20 computadores. O prédio conta também com o Centro de Tecnologia Acadêmica Junior, uma sala de extensão onde alunos interessados tem acesso a uma impressora 3D, materiais para estudo de ARDUINO, uma pequena oficina e computadores. Tudo isso para desenvolver projetos com o acompanhamento de um monitor capacitado. O segundo prédio é o ginásio, com uma quadra coberta para a prática de educação física, provida de material esportivo. O terceiro prédio é a cantina, onde é servido almoço e lanche aos estudantes.

3 RELATO DAS OBSERVAÇÕES

**04/09-Turma 302- Terceiro Ano do Ensino Médio do Colégio Aplicação -
Um Período de Aula - 10:40 até 11:30**

Professor Rafael Vasques Brandão

O professor entra e faz a chamada sem cumprimentar os alunos, é o início do primeiro dia do terceiro trimestre. Após fazer chamada o professor explica que será realizada uma revisão de quase toda matéria, vista até então no ensino médio que se iniciará em campos clássicos, como gravitacional, elétrico e magnético. Informou que a matéria pode ser encontrada no livro. Inicialmente o professor revisa com os alunos as quatro forças fundamentais. O campo que será estudado primeiramente será o campo gravitacional. O professor solta um giz para demonstrar e chamar atenção e diz que vai contar uma história. Ele refere que o quadro negro é um universo bidimensional, finito e será o espaço onde as coisas irão acontecer. O professor caracteriza esse espaço e afirma que as cargas alteram as propriedades do espaço, isso seria a ideia conceitual básica de campo de acordo com o professor. O sinal para o fim da aula toca e os alunos começam a guardar o material e o professor finaliza falando que o campo magnético será visto com mais detalhes nas próximas aulas. Ele diz então que a física acaba-se aqui, o resto será só a tradução matemática dos fenômenos vistos nessa aula, dispensando em seguida os alunos.

**06/09-Turma 301- Terceiro Ano do Ensino Médio do Colégio Aplicação -
Dois Períodos de Aula - 8:00 até 9:30**

Professor Rafael Vasques Brandão

O professor faz a chamada e diz que irá fazer uma revisão dos conceitos vistos até então no Ensino Médio, assim como na aula da turma anterior. Então, ele afirma que nem todos os conceitos de campo serão encontrados no livro didático, mas serão disponibilizados no Moodle. Alguns alunos chegam atrasados e o professor faz brincadeiras com eles. Assim como na aula anterior o professor vai falar sobre campos elétricos, gravitacionais e magnéticos. Primeiramente ele lembra aos alunos das quatro forças fundamentais. Utiliza experimentos simples para demonstrar as forças fundamentais, deixa um giz cair, um pêndulo eletrostático e dois ímãs sobre a mesa. Menciona que vai inventar uma história sobre um universo, a mesma da aula da turma anterior. Logo se corrige dizendo que isto não vai ser um estudo de cosmologia onde discutirá as propriedades do universo, se é fechado ou aberto, mas sim sobre as propriedades do espaço. Os alunos desta vez se incomodam com a afirmação que independente das massas serem iguais ou diferentes, a força será a mesma. Uma aluna fica confusa com a afirmação e pergunta se a força sempre será a mesma, o professor responde que sim. Ela então diz que qualquer que seja a massa sempre será a mesma força e o professor a corrige. A análise do campo gravitacional é a mesma que da aula anterior, mas desta vez sobra tempo para entrar na parte do campo magnético, ele segue para o fim da aula dando exemplos de partículas e pergunta se estas geram algum campo, utilizando o exemplo de um próton em movimento. Logo o professor afirma que um corpo sem massa não gera campo gravitacional e pergunta um exemplo de corpo sem massa, os alunos respondem que o fóton seria um exemplo. Ele menciona que o fóton é afetado por campos gravitacionais mas não geram um campo gravitacional. Tal afirmação deixa os alunos em dúvida. O professor tenta remediar a situação falando sobre a deformação no espaço gerada por um corpo massivo, que é uma análise diferente do que a realizada até agora. Uma professora interrompe para avisar sobre a realização de uma aula no sábado, como isso o professor encerra as atividades do dia.

**09/09-Turma 301- Terceiro Ano do Ensino Médio do Colégio Aplicação -
Dois Períodos de Aula - 8:00 até 9:30**

Professor Rafael Vasques Brandão

Esta aula ocorreu no laboratório de física. O professor entra na aula e cumprimenta os alunos com entusiasmo, faz brincadeiras com o fato de eles estarem em aula sábado. Eles reclamam de ter que recuperar aula no sábado, o professor calmamente diz que a decisão de ter aula sábado não é decisão dele, mesmo ele sendo o diretor, e sim de todos professores. Dito isso, segue fazendo a chamada, nominando alguns alunos pelo apelido ao invés do nome. Em sequência o professor mostra a simulação que será utilizada em aula, que é uma das simulações utilizadas no PHET. Após apresentar a simulação, sem realizar nenhuma interação com ela, o professor diz que vai fazer uma revisão dos conceitos vistos até então. Após esta breve revisão, ele inicia a simulação, que consiste em duas personagens segurando duas esferas por cordas. As esferas estão com seus centros alinhados com as cordas e ambas colineares, representando a força gravitacional que uma esfera exerce na outra. Com esta simulação o professor demonstra várias situações, desenvolvendo o resto da aula no quadro, com a análise da equação da força gravitacional. Durante a exposição das equações um aluno pergunta sobre o movimento real da terra e o professor prontamente busca um vídeo que representa o movimento.

Após um período falando sobre a força gravitacional o professor passa para a força elétrica. Da mesma forma que no período anterior, ele faz uma revisão e segue com uma simulação. A segunda simulação não é idêntica à anterior, eis que representa as linhas de campo elétrico gerado por cargas de diferentes sinais. Demonstra ainda, algumas configurações, como o dipolo elétrico e o quadrupolo. Mesmo com um período de aula disponível o professor libera os alunos para o intervalo assim que acaba a demonstração da simulação.

**09/09-Turma 302- Terceiro Ano do Ensino Médio do Colégio Aplicação -
Dois Períodos de Aula - 10:40 até 12:10**

Professor Rafael Vasques Brandão

Esta aula ocorreu no laboratório de física. O professor conversa com os alunos antes de iniciar a aula, assim que o sinal do início da aula é acionado o professor dá bom dia aos alunos e afirma que irá fazer de tudo para deixar essa aula no sábado mais agradável. Em seguida o professor faz a chamada e pede para que os alunos guardem os celulares e prestem atenção. Ele faz uma revisão sobre o campo elétrico, gravitacional e magnético. Começa utilizando a mesma analogia do quadro negro ser um espaço vazio com propriedades e apresenta a simulação que será desenvolvida na aula. Antes de iniciar a simulação o professor tenta mostrar quanto pesa um Newton, dando exemplos de massas e a força necessária para sustentar cada uma dessas massas. Na simulação, ele varia as massas de cada corpo e compara com as relações de massa explicadas anteriormente.

Após esta primeira parte com a simulação da força gravitacional o professor fala sobre a força elétrica, utilizando a mesma simulação da aula anterior. Entretanto, desta vez ele toma cuidado de apresentar melhor a experiência antes de começar a utilizar suas funções. Uma simulação que apresenta o campo elétrico gerado por uma carga puntiforme é utilizada para explicar vetores e como estes se somam. Nisso, um aluno pergunta sobre os bósons, as partículas mediadoras de força, o professor apenas diz que esta representação de campo não é compatível com a representação de bósons. Finda a simulação o professor passa para o quadro e demonstra a equação das forças elétrica e gravitacional e explica sobre unidades e a relação de cada grandeza uma com a outra, até o fim da aula.

**11/09-Turma 302- Terceiro Ano do Ensino Médio do Colégio Aplicação -
Dois Períodos de Aula - 10:40 até 12:10**

Professor Rafael Vasques Brandão

O professor faz a chamada sem cumprimentar os alunos, ele chama atenção de um aluno atrasado e pede para ele entregar o bilhete para a entrada. Ele avisa que será uma aula de exercícios sobre campo elétrico e gravitacional, porém, antes de começar os exercícios, revisa a fórmula das forças elétrica e gravitacional e pede para os alunos calcularem a interação gravitacional entre massas diversas, como exemplo. Os alunos conseguem calcular a força correta de interação entre as massas mas tem dificuldade de relacionar a unidade da força. Logo após ele coloca outra questão no quadro e chama um aluno para resolvê-la. O aluno vai ao quadro e resolve corretamente, após isso, o professor relaciona as unidades da constante gravitacional e as outras grandezas da fórmula da força gravitacional. Terminada a análise dimensional, ele continua com essas questões mudando as massas e perguntando a força em cada uma das diferentes situações sempre chamando os alunos para resolver no quadro. Após resolver as questões de força gravitacional, ele começa a falar sobre interação elétrica, fazendo uma revisão da fórmula e utilizando a mesma estratégia colocando perguntas no quadro e chamando os alunos para resolvê-las. Como questão final, ele faz os alunos calcularem a força gravitacional entre um próton e um elétron e a força elétrica entre o próton e um elétron ambos a uma distância de um metro. Agora os alunos relutam em ir ao quadro mas, mesmo assim, alguns alunos vão e resolvem a questão, o professor fala que é esse tipo de questão vai aparecer na prova. Após resolver a questão, o professor mostra a diferença entre as ordens de grandeza da força gravitacional e da força elétrica e com isso finaliza a aula.

**18/09-Turma 302- Terceiro Ano do Ensino Médio do Colégio Aplicação -
Dois Períodos de Aula - 10:40 até 12:10**

Professor Rafael Vasques Brandão

O professor faz a chamada e avisa que o material que será apresentado em aula está no Moodle. É um livro antigo de exercícios de física, a parte que será apresentada é sobre gravitação. O professor projeta os exercícios na parede com auxílio de um projetor e pede para os alunos começarem a trabalhar, resolvendo os exercícios. O professor pede também para os estagiários ajudarem os alunos esclarecendo as dúvidas. A aula foi em torno da resolução de 5 exercícios, que eram basicamente de aplicação da fórmula. Nos grupos, ajudando os alunos, pude ver que a turma interage bem e que a dificuldade dos alunos é puramente matemática. Após dois períodos para a resolução de exercícios, o professor dá recados sobre os próximos dias no calendário antes de dispensar a turma.

**25/09-Turma 302- Terceiro Ano do Ensino Médio do Colégio Aplicação -
Dois Períodos de Aula - 10:40 até 12:10**

Professor Rafael Vasques Brandão

O professor faz a chamada e avisa que a aula será sobre magnetismo e que fará um conjunto de experiências para demonstrar a existência do mesmo. Inicialmente ele utiliza dois ímãs para demonstrar a atração magnética, logo após, ele explica sobre o campo magnético da terra e como funciona uma bússola. A segunda experiência é sobre a lei de Oersted, onde um fio percorrido por corrente gera um campo magnético ao seu redor. Após demonstrar o experimento de Oersted com um fio e uma bússola, ele repete o experimento através com um solenoide. Os alunos não ficam muito interessados pelos experimentos uma vez que a maioria estava conversando. O último experimento da aula foi magnetizar um alfinete através de um eletroímã. Inobstante os experimentos realizados o interesse da turma é mínimo. Assim que ele termina de explicar todos os experimentos afirma que irá tentar colocar todas as análises das forças magnéticas observadas em equações. Dito isso, mostra a regra da mão direita, demonstrando também a equação da força magnética gerada ao redor de um fio retilíneo percorrido por uma corrente. Com a aproximação do fim da aula, o professor explica rapidamente a força magnética em uma carga que atravessa um campo magnético usando a "regra do tapa" mas não demonstra a equação da força magnética. Como os alunos estão inquietos, o professor termina a aula e pede para que eles estudem as fórmulas pelo Moodle.

4 PLANEJAMENTO DA UNIDADE DIDÁTICA

4.1 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1.1 OBJETIVOS GERAIS

Fazer com que o aluno compreenda e consiga distinguir os conceitos de Calor, Energia e Temperatura. Conhecer a primeira lei da termodinâmica e suas implicações. As transformações de gases e exemplos de onde estas ocorrem. Tudo isso com a finalidade de possibilitar a resolução de exercícios de problemas semelhantes aos presentes em provas de concurso vestibular ou outros processos seletivos como o ENEM.

4.1.2 PERSPECTIVA ADOTADA

O quadro teórico utilizado no presente trabalho está fundamentado na contribuição intelectual de Vygotsky. Os conceitos principais utilizados nesta unidade didática serão a nível de desenvolvimento real e a zona de desenvolvimento proximal.

Pereira (2014) afirma que existe uma tradição cognitivista na formação dos profissionais em ensino de física e isso acaba trazendo problemas na interpretação do trabalho de Vygotsky. Alguns autores trazem ele como sendo um cognitivista. Isso se deve a leituras apressadas e o viés cognitivista na leitura. Essa adoção de Vygotsky como construtivista é errônea. Segundo Vygotsky (2001), o resultado do desenvolvimento não será uma estrutura puramente psicológica ou biológica (processos psicológicos elementares), nem a simples soma de processos de desenvolvimento. O conceito de desenvolvimento de Vygotsky rejeita que o desenvolvimento cognitivo é resultado de uma acumulação gradual de mudanças na estrutura do pensamento, assim como adotado por construtivistas como Piaget e Ausubel. Vygotsky acredita que o desenvolvimento é um processo dialético, isto é, um processo que necessita interação intrapsicológica, e assim gera uma mudança interpsicológica (processos psicológicos superiores)

E ainda, Vygotsky rejeita concepções do desenvolvimento biológico sendo o fator que rege o desenvolvimento mental e a aprendizagem (ideia adotada, mas não principal, do trabalho de Piaget e outros). De acordo com o texto original, Vygotsky (1981, p. 163, *apud* Pereira, 2014, p. 3-4)¹ afirma:

Qualquer função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes, ou em dois planos. Primeiro ela aparece no plano social, e então no plano psicológico. Primeiro ela aparece entre pessoas como uma categoria interpsicológica, e então dentro da criança como uma categoria intrapsicológica. Isso é igualmente verdade com relação à atenção voluntária, à memória lógica, à formação de conceitos e ao desenvolvimento da volição.

Com esta afirmação vemos que para o autor o âmbito social precede o cognitivo. Para analisar o aprendizado, Vygotsky propõe dois níveis de desenvolvimento. O primeiro é o nível de desenvolvimento real, que rege as funções mentais das etapas de desenvolvimento já completados. O segundo nível, talvez mais importante neste referencial teórico, é a zona de desenvolvimento proximal, que define Funções que ainda não estão bem lapidadas ou que ainda estão em processo de desenvolvimento.

Para Vygotsky (2001) Podemos obter Indicativos do nível de desenvolvimento real por tarefas que os alunos conseguem fazer sozinhos, as tarefas que precisam de ajuda dos outros (de um adulto ou de colegas) indicariam a zona de desenvolvimento proximal.

Na ótica de Vygotsky, a zona de desenvolvimento proximal é muito mais indicativo de seu desenvolvimento mental do que aquilo que consegue fazer sozinha. Num exemplo mais prático, provas não seriam um método satisfatório de avaliar o desenvolvimento mental de um aluno.

Nesta perspectiva que estamos adotando, a aprendizagem é vista como criadora da zona de desenvolvimento proximal. Trazendo a tona funções que são capazes de serem realizadas quando o aluno interage com o professor ou seus colegas criando um ambiente de cooperação. Uma vez desenvolvida a zona de desenvolvimento proximal, esses processos passam a fazer parte do nível

¹VYGOTSKY, L. S. The genesis of higher mental functions. In: WERTSCH, J. V. (Org.). **The concept of activity in Soviet psychology**. Armonk: Sharpe, 1981. p.144-188.

desenvolvimento real, não sendo mais necessário a interação social para a realização destas tarefas e funções.

A escolha de Vygotsky para esta unidade didática foi influenciada pelo coleguismo, interação conjunta e intimidade da turma com o professor e entre os alunos. Tudo isso foi observado em diferentes momentos nas aulas. A aplicação de atividades que levam em conta a zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky é lógica uma vez que a interação social é facilitada pela relação existente entre a turma.

4.2 CONTEÚDO DA UNIDADE DIDÁTICA

Os conceitos abordados por esta unidade didática serão: Energia, Trabalho, Entropia, Conservação de Energia, Calor, Temperatura, Pressão, Volume e Transformações Termodinâmicas. Para isso, o aluno deve estar familiarizado com conceitos mais básicos de física para o bom aproveitamento da unidade didática, são eles: Força, Velocidade, Distância e Deslocamento.

4.3 ESTRUTURA DAS AULAS

AULA 1

Duração: 2 períodos.

Conteúdo da aula:

Energia, Conservação de Energia

Objetivos específicos:

Ao final da aula os alunos devem ter uma compreensão básica do conceito de energia e conservação de energia, e ainda, conseguir definir exemplos de energia.

Metodologias e estratégias:

O professor escreve no quadro a palavra Energia e segue a perguntar para os alunos o que eles entendem de energia ou o que é energia para eles. O professor deve discutir as afirmações junto aos alunos, após isso, ele deve pedir exemplos de energia aos alunos escrevendo no quadro todos os exemplos dados, inclusive aqueles fora do escopo da física. O professor então introduzirá a classificação de três tipos de energia estudados pela Física: Energia Cinética, Energia Potencial e Energia de Massa. Logo, esses três tipos de energia devem ser explicados, as fórmulas relacionadas com cada uma destas devem ser suprimidas por enquanto, mas as relações de grandezas de cada uma deve ser demonstrada, por exemplo, ao explicar energia cinética é essencial definir que esta está diretamente relacionada com a velocidade de um corpo.

Após demonstrar os três tipos de energia, os alunos devem classificar cada energia, a sugestão é chamar os alunos no quadro para verificar o entendimento dos alunos. Finalmente, o conceito de energia deve ser apresentado de maneira mais formal, que, se definido corretamente a maneira de calcular, é uma grandeza escalar que se conserva independente da transformação.

Para finalizar a aula, as leis de conservação de energia deve ser apresentada para os alunos, apresentando como um dos conceitos mais importantes da Física, e para outras ciências. sistemas fechados e exemplos de aplicação como na Química, Física e Biologia.

Recursos didáticos:

Para o desenvolvimento desta aula, um quadro e material para escrever são suficientes.

AULA 2

Duração: 2 períodos

Conteúdo da aula:

Energia, Conservação de Energia e Trabalho

Objetivos específicos:

Continuar a refinar os conceitos de energia cinética e potencial, apresentando as equações das energias: cinética, potencial gravitacional, potencial elástica. Definir trabalho e a equação do cálculo do trabalho.

Metodologias e estratégias:

A primeira parte da aula será utilizada para apresentar as equações da energia cinética, potencial gravitacional e potencial elástica, assim como energia mecânica, em seguida, será utilizado exemplos do dia a dia e exercícios para demonstrar aos alunos a unidade de energia: o Joule. Com os exercícios também é de se esperar que os alunos se familiarizem com as expressões matemáticas para o cálculo de cada uma das energias

O conceito de trabalho e suas expressões matemáticas serão apresentadas em seguida. Assim como o cálculo do trabalho de uma força constante e o cálculo do trabalho em um gráfico de força por deslocamento. Após isso, a aula será finalizada com a discussão dos conceitos de sistema conservativo e não conservativo, junto com exemplos de sistemas conservativos e não conservativos.

Recursos didáticos:

Para o desenvolvimento desta aula, um quadro e material para escrever são suficientes.

AULA 3

Duração: 2 períodos

Conteúdo da aula:

Aula de revisão e Exercícios

Objetivos específicos:

Ao fim da terceira aula desta unidade didática é esperado do aluno uma compreensão de como aplicar os conhecimentos dos conceitos e as equações estudadas até o momento na resolução de exercícios no estilo das questões presentes em provas de vestibular e na prova do ENEM

Metodologias e estratégias:

No início da aula será distribuído a primeira lista de exercícios, contendo o seguinte:

- Formulário, com uma breve descrição das equações e conceitos estudados até o momento nesta unidade didática

- Exemplo de resolução de exercícios de cálculo simples das energias: cinética, potencial gravitacional e potencial elástica de um sistema.

- Exemplo de resolução de exercícios de cálculo simples do trabalho de uma força constante, trabalho de uma força variável representada num gráfico,

- Exemplo de resolução de exercícios de conservação de energia, sistemas conservativos, sistemas dissipativos.

- Exercícios que devem ser resolvidos sobre o mesmo conteúdo do formulário e dos exemplos, estes exercícios a serem completados estarão dispostos com complexidade ascendente.

- Exercícios retirados de provas de concurso vestibular, sobre o mesmo conteúdo do formulário e dos exemplos.

Após distribuir a lista de exercícios, os alunos, reunidos em grupos, devem resolvê-la com auxílio de seus colegas, do professor titular, do estagiário e alunos de graduação que estão observando a aula. Estes últimos devem ser consultados apenas em último caso, se os outros docentes não estiverem disponíveis no momento de necessidade de ajuda de um aluno. A resolução da lista deve ser realizada durante os dois períodos disponíveis.

Recursos didáticos:

Quadro, material para escrever no quadro, lista de exercícios impressa previamente para cada grupo de alunos.

AULA 4

Duração: 2 períodos

Conteúdo da aula:

Introdução a Termodinâmica, Calor, Temperatura, Energia Interna de um Gás Ideal e Primeira Lei da Termodinâmica.

Objetivos específicos:

Ao final da aula os alunos devem saber diferenciar Calor, Temperatura e Energia interna. Compreender as relações do Trabalho, Energia Interna e Calor através da Primeira Lei da Termodinâmica, assim como os sinais respectivos de cada uma dessas grandezas físicas.

Metodologias e estratégias:

O professor deve iniciar a aula definindo os conceitos de energia interna e temperatura de um sistema. Demonstrar a relação entre estas duas grandezas ressaltando que são conceitos distintos. Deve-se utilizar de exemplos comparativos para melhor elucidar a questão. O Calor deve ser definido junto com os alunos. É muito comum concepções alternativas relacionadas ao calor, com isto, o professor deve ter cuidado nesta aula para separar o conceito de calor do dia a dia do aluno e o conceito de calor utilizado no contexto científico.

A segunda parte da aula será utilizada para apresentar a primeira lei da termodinâmica, começando pelas formas de interagir com um sistema de um gás ideal confinado (calor e trabalho), indicando então que estas interações causam uma variação de energia interna do sistema. Os conceitos serão aprofundados através de uma tabela com valores numéricos que deve ser completada por voluntários. Esta atividade tem como objetivo familiarizá-los com a definição dos sinais de trabalho e calor.

Recursos didáticos:

Para o desenvolvimento desta aula, um quadro e material para escrever são suficientes.

AULA 5

Duração: 2 períodos

Conteúdo da aula:

Continuação da resolução da primeira lista de exercícios

Objetivos específicos:

Finalizar a resolução da primeira lista de exercícios com os alunos.

Metodologias e estratégias:

O professor deve reunir os alunos em grupos, e continuar a resolução da primeira lista de exercícios, assim como na aula 3, Deve-se afirmar que os alunos podem pedir ajuda de seus colegas, do professor titular, do estagiário e alunos de graduação que estão observando a aula. Estes últimos devem ser consultados apenas em último caso, se os outros docentes não estiverem disponíveis no momento de necessidade de ajuda de um aluno. A resolução da lista deve ser realizada durante os dois períodos disponíveis.

Recursos didáticos:

Quadro, material para escrever no quadro, lista de exercícios impressa previamente para cada grupo de alunos.

AULA 6

Duração: 4 períodos

Conteúdo da aula:

Lei geral dos gases, Transformações Termodinâmicas, Gráfico PxV de cada transformação.

Objetivos específicos:

Ao final da aula o aluno deve conseguir aplicar a lei geral dos gases para uma transformação qualquer. Conhecer a relação da primeira lei da termodinâmica, a lei geral dos gases e o diagrama PxV das transformações isobárica, isométrica

isotérmica e adiabática. Calcular o trabalho de um diagrama $P \times V$ de uma transformação simples ou cíclica, sabendo se este trabalho foi positivo ou negativo.

Metodologias e estratégias:

A primeira parte da aula o professor deve representar no quadro um recipiente de volume variável contendo um gás ideal. Esta representação que foi apresentada aula anterior deve ser explorada com o intuito de demonstrar a relação de proporcionalidade entre a Pressão, Temperatura e Volume. Após isso, estas três grandezas devem ser relacionadas através da Lei Geral dos Gás Perfeitos.

A segunda parte da aula será utilizada para apresentar as quatro principais transformações termodinâmicas, são elas: Isométrica, Isobárica, Isotérmica e adiabática. Cada transformação será apresentada modificando a lei geral dos gases, a primeira lei da termodinâmica de acordo com as especificidades da transformação. Junto a isso, o gráfico $P \times V$ de cada uma destas transformações.

Finalizando a aula, será apresentado o cálculo do trabalho de uma transformação qualquer de acordo com seu gráfico $P \times V$, assim como o cálculo do trabalho de um ciclo termodinâmico.

Recursos didáticos:

Para o desenvolvimento desta aula, um quadro e material para escrever são suficientes.

AULA 7 e 8

Duração: 2 períodos, divididos em dois momentos de 1 período cada.

Conteúdo da aula:

Aula de revisão e Exercícios

Objetivos específicos:

Ao fim da última aula desta unidade didática é esperado do aluno uma compreensão de como aplicar os conhecimentos dos conceitos e as equações estudadas até o momento na resolução de exercícios no estilo das questões presentes em provas de vestibular e na prova do ENEM

Metodologias e estratégias:

No início da aula será distribuído a segunda lista de exercícios, contendo o seguinte:

- Formulário, com uma breve descrição das equações e conceitos estudados até o momento nesta unidade didática
- Exercícios que devem ser resolvidos sobre o mesmo conteúdo do formulário e dos exemplos, estes exercícios a serem completados estarão dispostos com complexidade ascendente.
- Exercícios retirados de provas de concurso vestibular, sobre o mesmo conteúdos do formulário e dos exemplos.

Após distribuir as listas de exercícios, os alunos, reunidos em grupos, devem resolver a lista com auxílio de seus colegas, do professor titular, do estagiário e alunos de graduação que estão observando a aula. Estes últimos devem ser consultados apenas em último caso, se os outros docentes não estiverem disponíveis no momento de necessidade de ajuda de um aluno. A resolução da lista deve ser realizada durante os dois períodos disponíveis. Esta lista deve ser entregue junto com a prova pois fará parte da nota final.

Recursos didáticos:

Quadro, material para escrever no quadro, lista de exercícios impressa previamente para cada grupo de alunos.

4.4 AVALIAÇÃO GERAL

Devido a estrutura da escola e as exigências do professor titular, a avaliação final da unidade didática será feita considerando o aproveitamento individual de cada aluno em relação a matéria apresentada. Para isso, será desenvolvida uma prova com questões conceituais descritivas e questões objetivas baseadas em provas de vestibular e processos seletivos semelhantes.

De maneira alguma este tipo de avaliação é condizente com o viés metodológico utilizado (PEREIRA, 2014) apresentado nesse trabalho, mas como foi dito, é uma exigência da escola, dos pais e inclusive dos alunos, que acreditam que só com testes padrões estes estarão preparados para futuras provas de seleção como vestibulares e ENEM.

Como a liberdade do estagiário em sua docência é limitada pela discricção do professor titular, foi ditado que o processo avaliativo oficial seria a prova mencionada acima. Mas nada impede que durante as aulas seja utilizado a metodologia mencionada no referencial teórico deste trabalho, o que foi feito na medida do possível.

4,5 RELATO DA REGÊNCIA

30 de Outubro de 2017 - AULA 1 (2 Períodos)

Na primeira aula me apresentei para os alunos com entusiasmo e percebi que eles também estavam entusiasmados com um novo professor. Fiz a chamada e iniciei as atividades da aula escrevendo "Energia" no quadro e perguntando aos alunos sobre exemplos de energia. Depois de algumas respostas e discussões sobre os exemplos expliquei que, na física, poderíamos encaixar qualquer energia em 3 categorias: cinética, potencial e de massa. Chamei alunos no quadro para escrever os exemplos de energia que estes haviam mencionado, apenas alguns alunos participaram da atividade. Com os exemplos descritos no quadro classifiquei-os com o tipo de energia correspondente. Alguns exemplos de energias não se enquadravam no escopo da física, então mencionei que não seriam estudados. Em seguida demonstrei o experimento do bate-estacas permitindo aos alunos que interagissem com ele. Destaco que o experimento não estava previsto no plano de aula, entretanto facilitou a comunicação com os alunos. Isso por que, ao explicar o princípio da conservação de energia e suas propriedades, verifiquei que eles estavam atentos e receptivos ao conteúdo proposto. O sinal para a finalização da aula ocorreu no meio de minha explicação, então liberei os alunos informando-os que continuaríamos a abordar o tema na próxima aula.

6 de Novembro de 2017 - AULA 2 (2 Períodos)

Comecei a aula com a chamada e me apresentei novamente uma vez que alguns alunos não estavam presentes na aula anterior. Relembrei as propriedades da energia e apresentei as expressões matemáticas das energias cinética, potencial gravitacional e potencial elástica. De início notei certa apreensão dos alunos quanto as equações apresentadas. Fui construindo as equações perguntando aos alunos o que eles achavam que influenciava na energia cinética de um corpo. Com as sugestões apresentadas construímos as fórmulas. Em seguida, apresentei o conceito de trabalho. Ao demonstrar a relação do ângulo entre a força e o deslocamento com o módulo do trabalho, os alunos tiveram problemas com as relações trigonométricas. Em razão disso, construí a tabela dos ângulos notáveis

com eles, cantando junto uma música que eles tenham aprendido com o professor de matemática. Quando fui apresentar o cálculo do trabalho de uma força variável tive que ajudá-los com o cálculo das áreas de um gráfico, pois tinham dificuldade de identificar as formas geométricas no gráfico. Como os objetivos da aula foram atingidos a aula foi encerrada 10 minutos mais cedo.

20 de Novembro de 2017 - AULA 3 (2 Períodos)

No início da aula distribuí a primeira lista de exercícios para os alunos resolverem, em grupo. Ao mesmo tempo que entreguei a lista para cada um, marquei nome do aluno na chamada. Esclareci que poderiam pedir minha ajuda ou dos estudantes de física que estavam observando a aula, caso necessário. Primeiramente resolvi as 5 primeiras questões da lista. As demais questões foram resolvidas pelos grupos. Ocasionalmente, eu era chamado para esclarecer dúvidas, quando estas eram recorrentes, resolvia a questão no quadro. Ao final, os alunos solicitaram um período extra para concluir a atividade, que foi concedido na aula 5.

23 de Novembro de 2017 - AULA 4 (2 Períodos)

Na aula 4 iniciou-se o estudo da termodinâmica. Os principais conceitos abordados foram: energia interna, calor e temperatura. Metade do período foi utilizado para esclarecer a distinção entre energia interna e temperatura. Para tanto, utilizei exemplos e ao mesmo tempo questionei os alunos sobre suas concepções prévias sobre o tema. Durante a explicação, uma aluna teve crise de ansiedade e se retirou da sala. As respostas da turma se encaixaram com a teoria do calórico. Em seguida foi abordada a primeira lei da termodinâmica. Foquei minha exposição no caso onde o calor é nulo, e com isso, a variação de energia interna se deve apenas ao trabalho. Esta ideia foi recebida com relutância pelos alunos, que acreditavam que para aumentar a temperatura de um gás, é necessário receber calor. Para melhor elucidar a questão, desenhei uma tabela com possíveis valores numéricos para a primeira lei da termodinâmica. Chamei alunos no quadro para completar a tabela e ao finalizar as possíveis combinações de valores, encerrei a aula.

27 de Novembro de 2017 - AULA 5 (2 Períodos)

Conforme mencionado no relato da aula 3 esta aula foi dedicada a conclusão da resolução da lista de exercícios entregue naquela oportunidade. Foi reiterado aos alunos que poderiam pedir minha ajuda, caso necessário. Ocasionalmente, eu era chamado para esclarecer dúvidas, quando estas eram recorrentes, resolvia a questão no quadro com auxílio de voluntários. Destaco a turma foi muito participativa na atividade proposta.

27 de Novembro de 2017 - AULA 6 (2 Períodos)

Esta aula ocorreu à tarde no período que seria educação física. Mesmo com aviso prévio, os alunos foram para a quadra de esportes e se atrasaram para a aula de física, postergando o início das atividades. Esta situação me deixou nervoso por que houve várias interrupções em razão da chegada de alunos durante o período. A aula versou sobre transformações termodinâmicas e a primeira lei da termodinâmica aplicada a cada transformação, com exposição da matéria e debate com os alunos. Para cada transformação foram apresentados exemplos do cotidiano onde esta pode ser observada, com discussão sobre os casos. Preocupado com o entendimento dos alunos propus que nas próximas aulas resolvêssemos a lista de exercícios para ser entregue junto com a prova. Os alunos aceitaram a proposta encerrando-se o período.

28 de Novembro de 2017 - AULA 7 (1 Período)

Esta aula foi em uma terça-feira de manhã. No início da aula distribuí a segunda lista de exercícios para os alunos resolverem, em grupo. Esclareci que poderiam pedir minha ajuda ou dos estudantes de física que estavam observando a aula, caso necessário. Avisei aos alunos que a lista deveria ser entregue junto com a prova pois fazia parte da nota final. Ocasionalmente, eu era chamado aos grupos para esclarecer dúvidas, quando estas eram recorrentes, resolvia a questão no quadro. Quando percebia que algum dos grupos não estava realizando a atividade, ia até este para conversar com os alunos, sem repreendê-los. mas apenas lembrar

a importância de resolver a lista, pois esta faz parte da composição da nota final, e mais importante, auxilia na assimilação do conteúdo. Em razão do tempo, ao final da aula esclareci que na aula seguinte continuaria a resolver os exercícios da lista.

29 de Novembro de 2017 - AULA 8 (1 Período)

Esta aula de encerramento do estágio foi em uma quarta-feira à tarde, em razão disso a frequência foi baixa. Utilizei o período para concluir a resolução da segunda lista de exercícios entregue na aula anterior. Reforcei que a lista resolvida era para ser entregue junto com a avaliação final da unidade didática, pois é parte da nota final. Os alunos se reuniram novamente em grupos para resolver os exercícios. Ocasionalmente, eu era chamado aos grupos para esclarecer dúvidas, assim como na aula anterior, quando estas eram recorrentes, resolvia a questão no quadro. Quando percebia que algum dos grupos não estava realizando a atividade, ia até ele para esclarecer que esta seria a última oportunidade de resolver a lista com auxílio antes da entrega. No final do período me despedi dos alunos e agradei a todos antes de dispensá-los.

5 CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS FINAIS

Minha experiência no colégio de aplicação da UFRGS foi uma oportunidade de formação ímpar. O colégio é excepcional na sua qualidade de ensino e na estrutura. Os alunos demonstram coleguismo e socializam entre si mesmo sendo originários de contextos sociais diferentes. De se destacar que os funcionários demonstram profissionalismo. O colégio de aplicação da UFRGS é um exemplo a ser seguido pelas escolas públicas do país, mesmo com algumas falhas, tenho certeza que a escola propicia uma formação de qualidade para seus alunos.

Ao finalizar a disciplina de Estágio de Docência em Física vejo a importância do contato do professor com a rotina escolar, para assim, desenvolver atividades relevantes em sala de aula para seus futuros alunos. É problemático desenvolver uma unidade didática sem ter contato prévio com a escola e seus alunos. Tentar encaixá-los em um plano de aula pronto é um equívoco e uma maneira ineficiente de alcançar objetivos. O professor que utiliza sempre a mesma aula para todas as turmas, independente de seus alunos, contexto social e escola, é como um artesão que utiliza sempre a mesma ferramenta para todos os trabalhos. A educação tradicional tem este pensamento e é ineficiente na formação de cidadãos críticos. Este tipo de abordagem não é apropriada, pelo contrário, gera cidadãos alienados que devem aceitar conhecimentos de autoridades ou superiores sem questionamento, pois só assim que um aluno de ensino médio consegue boas notas no ensino tradicional.

Continuando com a analogia do artesão, um professor deve ser formado para possuir em sua caixa uma gama vasta de ferramentas pedagógicas, e cada uma deve ser utilizada para turmas e alunos específicos. Isso não quer dizer que o ensino transmissivo deve ser totalmente descartado, mas a utilização do mesmo tem limitações assim como qualquer outra metodologia, seja ela Educação Libertadora de Freire ou Metodologias CTS.

O estágio, aliado as disciplinas de Metodologias de ensino de física I e II, História da física e Epistemologia, me apresentaram ferramentas essenciais para minha futura profissão, além de como e quando utilizar estas ferramentas, tornando-me capacitado para o exercício da docência.

6 REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS

PEREIRA, A. P. Sobre o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, de Vygotsky, no Ensino de Física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (EPEF), 15., 2014, Maresias. **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física (SBF), 2016. 8 p. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xv/sys/resumos/T0245-1.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2017

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.