

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

VITOR MARQUES PEREIRA

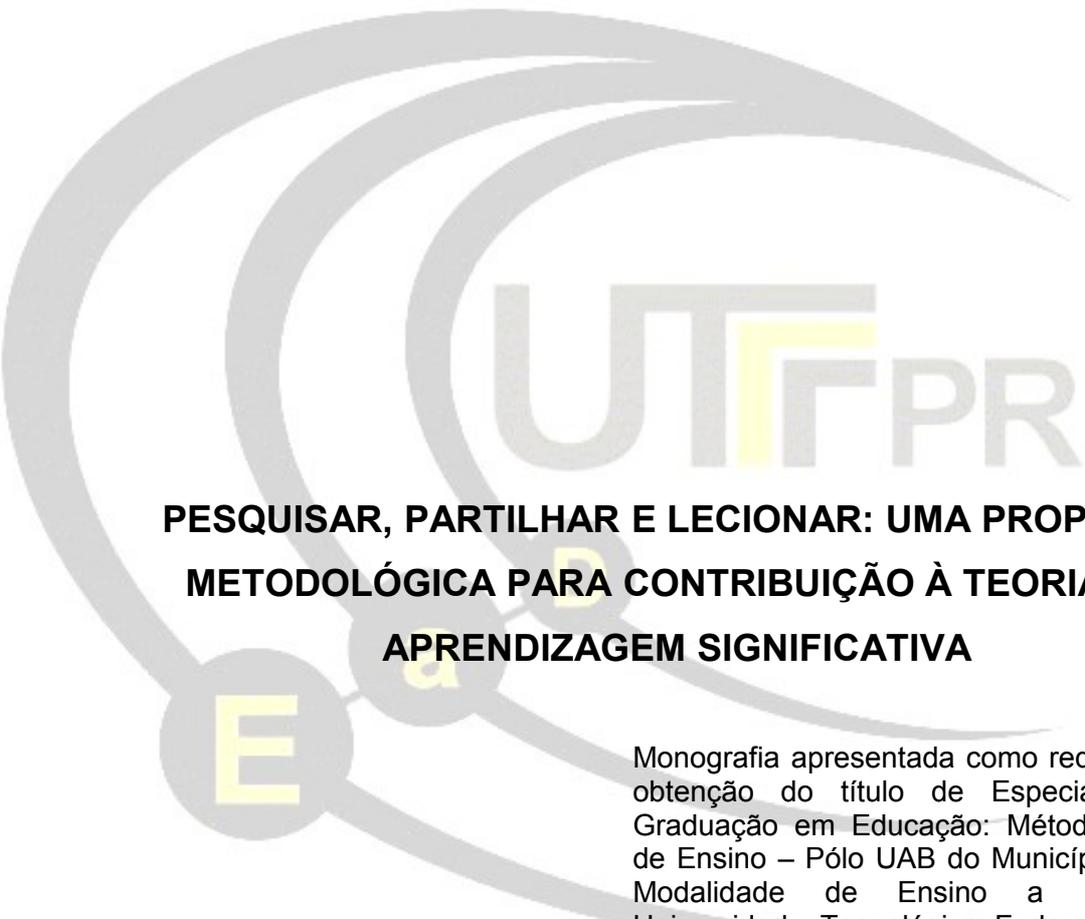
**PESQUISAR, PARTILHAR E LECIONAR: UMA PROPOSTA
METODOLÓGICA PARA CONTRIBUIÇÃO À TEORIA DA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2013

VITOR MARQUES PEREIRA



**PESQUISAR, PARTILHAR E LECIONAR: UMA PROPOSTA
METODOLÓGICA PARA CONTRIBUIÇÃO À TEORIA DA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Pólo UAB do Município de Goioerê, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA Orientador(a): Prof^ª. Dra. Elizandra Sehn

MEDIANEIRA

2013



TERMO DE APROVAÇÃO

PESQUISAR, PARTILHAR E LECIONAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA CONTRIBUIÇÃO À TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Por

VITOR MARQUES PEREIRA

Esta monografia foi apresentada às 08:30 h do dia **14 de dezembro de 2013** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Pólo de Goioerê, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dra. Elizandra Sehn
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof Me. Cidmar Ortiz dos Santos
UTFPR – Câmpus Sede

Prof^a. Me. Fausto Pinheiro da Silva
UTFPR – Câmpus Medianeira

RESUMO

PEREIRA, Vitor Marques. PESQUISAR, PARTILHAR E LECIONAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA CONTRIBUIÇÃO À TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. 2013. 44 p. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

Este trabalho teve como temática principal a teoria, construtivista, da Aprendizagem Significativa de Paul David Ausubel, divulgada no Brasil por Marco Antônio Moreira. A partir dela, sistematizou-se uma metodologia de ensino que priorizou uma postura sempre ativa dos acadêmicos de um curso de Licenciatura Plena em Ciências, da Universidade Estadual de Maringá, nas disciplinas de Física Geral I e Física Experimental I. Os resultados apontaram, com ênfase, as deficiências atitudinais dos acadêmicos, que podem, como se sugerimos, ter origem na passividade exigida destes ao longo do ensino tradicional. Neste ensino, de acordo com a literatura, tem-se a transmissão de informações através de aulas expositivas, a quase total ausência de atividades experimentais, a aquisição de conhecimentos desvinculados do cotidiano, demasiada ênfase na resolução de exercícios memorísticos/algébricos, uma Física que se apresenta como uma ciência, compartimentalizada, segmentada, acabada, pronta e imutável, entre diversas outras características que corroboram com os resultados obtidos.

Palavras-chave: Ensino de Física. Metodologia Construtivista. Modelo de Ensino e Aprendizagem..

ABSTRACT

PEREIRA, Vitor Marques. SEARCH, SHARE AND TEACHING: A PROPOSAL FOR METHODOLOGICAL CONTRIBUTION TO THE THEORY OF MEANINGFUL LEARNING. 2013. 44 p. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

This work had as main theme theory the Meaningful Learning of David Paul Ausubel, released in Brazil by Marco Antonio Moreira. From it, a teaching methodology is systematized, where emphasized an attitude of always active the students of a Full Degree in Sciences, Universidade Estadual de Maringá, in the disciplines of Física Geral I and Física Experimental I. The results showed, with emphasis, attitudinal deficiencies academics who may, as suggested, have originated in passivity required of these over traditional teaching. In this teaching, according to the literature, it has been the transmission of information through lectures, the almost total absence of experimental activities, the acquisition of knowledge disconnected from everyday life, too much emphasis on solving algebraic, one physics that presents itself as a science, compartmentalized, segmented, finished, ready and unchanging, among several other features which corroborate the results obtained.

Keywords: Physics Teaching. Constructivist Methodology. Model for Teaching and Learning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	19
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	20
3.2 POPULAÇÃO AMOSTRA.....	20
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	20
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25
APÊNDICES.....	27
APÊNDICE A – Roteiro das aulas de Física Geral I.....	28
APÊNDICE B – Roteiro das aulas de Física Experimental I.....	31
ANEXOS.....	33
ANEXO A – Conteúdo programático de Física Geral I.....	34
ANEXO B – Conteúdo programático de Física Experimental I.....	36
ANEXO C – Material Escrito, elaborado pela Equipe 2.....	37

1 INTRODUÇÃO

Um ensino de física consciente, por parte dos professores, sinaliza-se assim que estes se conscientizam das limitações do atual ensino tradicional – isto é, por transmissão de conhecimentos já elaborados tal que estes são “transmitidos” dos professores aos alunos. Neste lugar, os aprendizes têm o papel de serem ouvintes e o dever de memorizar as informações “ensinadas” (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 2001; BATISTA; FUSINATO; BLINI, 2009).

Se os professores, de quaisquer níveis, desejam que seus alunos participem dos conhecimentos “a serem construídos” – contrapondo-se à simples “transmissão” de saberes –, aqueles devem propiciar o envolvimento destes nas atividades educativas. A teoria de David Ausubel, da Aprendizagem Significativa, divulgada por Moreira (2001), estruturou os processos cognitivos – assim como fizeram Piaget, Vygotsky, Freire etc. – de tal forma que, atualmente, os professores podem se apoiar em teorias próprias, específicas, capazes de auxiliar no desenvolvimento dos alunos.

Ausubel define sua teoria como um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Nela, a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, que ele chamou de “conceito subsunçor” ou, apenas, de “subsunçor” (do original, em inglês, *subsumer*), existente na estrutura cognitiva do indivíduo.

A aprendizagem significativa se dá assim que a nova informação ancora-se em subsunçores, conceitos pré-existentes, disponíveis na estrutura cognitiva por quem apreende novos conceitos, reelaborando-os. É importante enfatizarmos que a aprendizagem significativa não implica a aprendizagem de conceitos corretos, mas apenas sistematiza-se o processo de aprendizagem de outros novos, tornando, os primeiros, mais gerais e inclusivos ou específicos e exemplares.

Em resumo, pode-se exemplificar este processo como segue: o aluno possui um subsunçor (A) que será utilizado para ancorar uma nova informação (a). Após a ancoragem, ainda é possível, pelo aluno, distinguir seu subsunçor (A'), agora modificado, da nova informação (a'), também modificada, depois da interação. Ou seja, o resultado da interação ($A'a'$) ainda é distinguível ($A'a' \neq A'+a'$). São duas

informações diferentes, mas que juntas formam um conhecimento mais inclusivo e que poderá ser utilizado como novo subsunçor, para adquirir outros conhecimentos.

Uma metodologia, que intitulamos de “Pesquisar, Compartilhar e Lecionar” ou, simplesmente, “PCL” é o que propomos construir e avaliar com o objetivo de oportunizarmos “momentos” de aprendizagem que possibilitem uma aprendizagem significativa pelos alunos, visando estimulá-los ativamente no processo de ensino-aprendizagem, opondo-se ao ensino tradicional, que preza pela passividade destes. Avaliamos, refletindo sobre, nossa proposta a partir das percepções do professor-pesquisador, inserido em curso de Licenciatura Plena em Ciências, da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Goioerê.

Independentemente do nível de ensino, os professores, frequentemente, deparam-se com alguns desafios. Em especial, no ensino de física, no nível médio, estes desafios apresentam-se desde a inserção desta disciplina no ensino básico em 1837, com a fundação do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro. Desde então, relatam-se problemas com: a transmissão de informações, através de aulas expositivas; a ausência de atividades experimentais; a aquisição de conhecimentos desvinculados do cotidiano; um ensino voltado à preparação aos vestibulares; uso indiscriminado de um, e apenas um, livro didático; demasiada ênfase na resolução de exercícios memorísticos/algébricos; uma Física que se apresenta como uma ciência, pronta, acabada, compartimentalizada, segmentada e imutável (NETO; PACHECO, 2001, p. 17). Intuindo-se nos desvencilharmos deste ensino tradicional, como enfatizamos com Gil-Pérez e Carvalho, 2001 e Batista, Fusinato e Blini, 2009, justificamo-nos em elaborar a PCL, partindo-se da teoria da Aprendizagem Significativa, para que, com ela, possamos fornecer subsídios, caminhos, aos professores a partir da inserção de atividades experimentais, pois encontramos também, na literatura, que a ausência destas pode ser, como apontam Brock e Filho (2011), uma das origens pela rejeição à carreira docente em física, como podemos constatar em Brasil (2007).

Com isso, temos por objetivo geral analisar o comportamento dos acadêmicos de um segundo ano do curso de Licenciatura Plena em Ciências, da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Goioerê, em um ciclo de aulas de Física Geral I e Física Experimental I que contemplem: pesquisas, nos primeiros encontros, seguindo-se de outros com partilhas das pesquisas feitas por eles, para eles e o professor, e, por fim, ministram-se aulas a partir dos subsunçores

detectados. A partir do conteúdo programático da disciplina de Física Geral I (Anexo I) e Física Experimental I (Anexo II), em um objetivo secundário, propor atividades que problematizem fenômenos físicos, fornecendo elementos que possibilitem aos acadêmicos realizarem pesquisas, oportunizando-se contatos destes com os conteúdos pré-estabelecidos, instrumentalizando-os com atividades que visem o Ensino de Física em séries finais do Ensino Fundamental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem significativa é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo.

David Paul Ausubel

A sentença acima, publicada em 1978, é o *slogan* de uma teoria de ensino e aprendizagem, a de David Ausubel. O título da teoria, Aprendizagem Significativa, trás o nome de seu conceito mais fundamental.

A teoria é integrante de outra mais abrangente, a cognitivista. Nela, temos a cognição como um processo do intelecto humano através do qual o mundo de significados tem origem. Os significados iniciais tem uma relação muito estreita com as relações humanas. À medida que o ser humano “experimenta” o mundo, estabelece relações de significado, isto é, atribui significados à realidade em que se encontra. Esses significados não são entidades estáticas, mas pontos de partida para a atribuição de outros. Tem origem, então, a estrutura cognitiva, “pontos básicos de ancoragem” dos quais podem derivar outros significados.

Ausubel é um representante do cognitivismo e, como tal, propõe uma explicação teórica para o processo de aprendizagem, embora reconheça a importância da experiência afetiva (ideia vygotskyana). A teoria de Ausubel tem sua relevância na comunidade científica, uma vez que é empregada em diversos trabalhos, tais como Almeida e Moreira, 2009; Nogueira et al, 2000; Costa e Moreira 2001; Darroz e Santos 2013; Araujo e Mazur 2013; Peduzzi e Tenfen 2012, para citar alguns.

Define-se a teoria da Aprendizagem Significativa como um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de conceito subsunçor ou, simplesmente, subsunçor (*subsumer*), existente na estrutura cognitiva do indivíduo. A Aprendizagem Significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em subsunçores relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

Segundo Moreira (2001), a Aprendizagem Significativa pressupõe que: a) O material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz, ou seja, relacionável com a estrutura de conhecimento de forma não arbitrária e não literal (substantiva, ou “não tal qual no material instrucional”); b) O aprendiz manifeste uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não-arbitrária a sua estrutura cognitiva.

Por “materiais potencialmente significativos”, no item “a”, entendem-se materiais (pedagógicos) cujos significados (os conceitos envolvidos) são capazes de interagir com os subsunçores do aprendiz. Se a ancoragem desses significados não ocorrer, dizemos que o material não é potencialmente significativo.

Ao dizermos que o material é relacionável com a estrutura de conhecimento de forma não arbitrária, entendemos que, na aprendizagem, os conceitos que ele representa são ancorados pelos subsunçores, podendo ocorrer aprendizagem não literal, em que os conceitos (informações) não sejam reproduzidos pelo aprendiz tal como é encontrado no material de instrução, em outras palavras, ocorre o entendimento da essência dos conceitos, definições etc. de maneira idiossincrática.

Precisamos dar atenção ao fato de que o conhecimento não é um conjunto de informações aleatórias, mas a estrutura que elas formam. Podemos explicar a inércia galileana a alguém, porém, a estrutura necessária à compreensão vai estar ausente por algum tempo (variável), até que em algum momento, difícil de analisar, o aprendiz estrutura as informações de acordo. Em outras palavras, é a estrutura do conhecimento que devemos priorizar – em sua ausência, os diversos detalhes teóricos são apreendidos de maneira aleatória e, possivelmente, esquecidos após as avaliações escolares.

Com relação ao item “b”, podemos fazer referências ao que dizemos, sem qualquer formalidade, de que é necessário que o aluno “queira aprender”. Para isso o professor precisa estar intelectualmente preparado (no domínio do corpo, ou a estrutura, conceitual do que se quer ensinar) e, também, dispor de metodologias para motivar a curiosidade independente de possíveis apatias à sua área. Muitos, ao notarem barreiras à aprendizagem, param e não avançam, acreditando que os alunos muitas vezes não apresentam “vontade” de aprender. Por isso, salientamos que é necessário que o professor também saiba criar um ambiente propício, pois nada é possível de ensinar a alguém que não lhe dê ouvidos. Para isso, ferramentas

como vídeos, imagens, experimentos etc. podem ser de grande utilidade, em que o melhor uso deles pode torná-los fontes de “motivação” para os alunos.

Tais materiais podem ser utilizados como materiais potencialmente significativos. Estes são materiais introdutórios com maior nível de abstração, mais gerais e mais inclusivos (fornecem a noção do todo), relacionáveis à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não arbitrária e não literal. Em outras palavras, materiais que não exijam uma interação literal, ou seja, o aluno não precisa conseguir descrever detalhadamente aquilo que pensa a respeito, mas apenas conseguir expor sua compreensão de maneira generalizada. E também, que esses materiais, abranjam um amplo conhecimento a ser construído a partir da compreensão que o aluno faz dele, dos subsunçores atingidos. Das interações com esses materiais, desenvolvemos outros passos relacionados às identificações feitas pelos alunos entre o que eles já sabem e os significados apresentados.

Ao que o aluno já sabe Ausubel chama de “subsunçores” os elementos da estrutura cognitiva do aprendiz que são utilizados para ancoragem do conteúdo a ser ensinado. Outros aspectos da estrutura cognitiva que não se relacionam ao que é ensinado não são caracterizados como subsunçores. A partir desses subsunçores o aluno pode adquirir outros, podendo ocorrer dois tipos de subsunção: a subsunção derivativa e a correlativa.

A subsunção derivativa seria o processo de incrementar os subsunçores existentes (ampliando-os por “baixo”), por exemplo, com fenômenos ou situações pontuais. Já a subsunção correlativa vem a somar subsunçores aos existentes (ampliando-os pelos “lados”), agregando-os e tornando-os ideias mais bem desenvolvidas, abrangentes.

Outro ponto importante é a ocorrência da aprendizagem superordenada, que organiza diversas informações pouco relacionadas pelo aluno em um único corpo conceitual, caracterizando uma aprendizagem integrativa, cujos subsunçores são organizados por “cima”.

Com isso, vamos ao que Ausubel chama de Aprendizagem Significativa, que seria mais ou menos assim: o aluno possui um subsunçor (A) que será utilizado para ancorar uma nova informação (a). Após a ancoragem, ainda é possível, pelo aluno, distinguir seu subsunçor, agora modificado, (A') da nova informação, também modificada, depois da interação (a'), ou seja, o resultado da interação ($A'a'$) ainda é distinguível ($A'a' = A' + a'$). São duas informações diferentes,

mas que juntas formam um conhecimento mais inclusivo e que poderá ser utilizado como novo subsunçor para outros conhecimentos.

Na Figura 1, temos a ilustração de um modelo de instrução alinhado à teoria de Ausubel. Neste modelo, proposto por Moreira (2001), observamos que existem diversas etapas que antecedem o momento do ensino, evidenciando o necessário preparo por parte do professor.

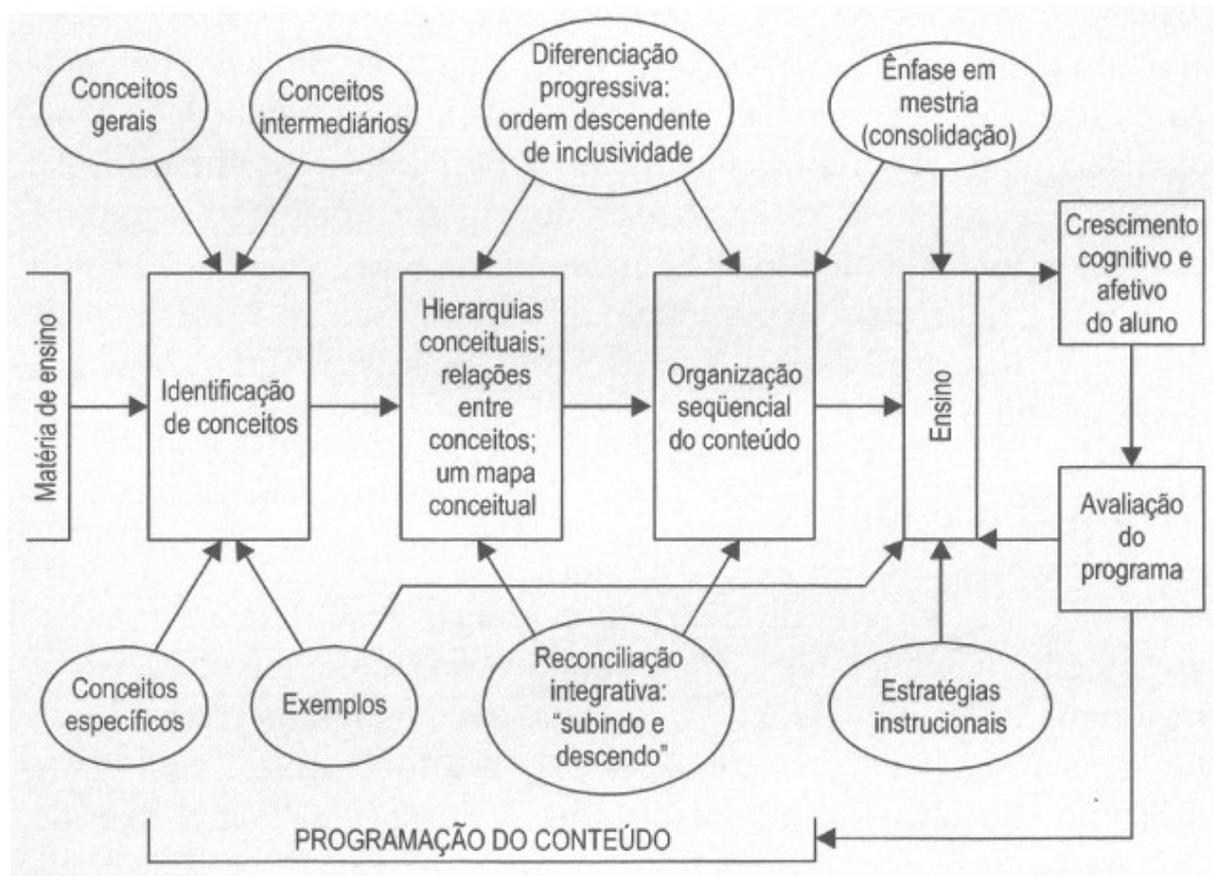


Figura 1 – Um modelo para planejar a instrução consistentemente com a teoria de Ausubel; ênfase “naquilo que o aluno já sabe” e o uso de organizadores prévios para servir de “pontes cognitivas” devem ser considerados como partes deste modelo (MOREIRA, 2001).

A primeira etapa, identificação de conceitos, em que o professor faz as escolhas, e adequações, dos conteúdos a serem ministrados com sua respectiva profundidade. Essa profundidade é diferenciada pelos conceitos “gerais”, “intermediários” e “específicos”. Quanto mais um conceito engloba outros, intermediários e específicos, mais geral (ou inclusivo) o mesmo é considerado. Em oposição, dizemos serem conceitos específicos os menos inclusivos, mais restritos (limitados) a alguns poucos fenômenos.

O próximo passo da programação do conteúdo é a hierarquização dos conceitos, compreendendo a distinção, a relação, dos "níveis" com que estes englobam outros, ou são englobados. Para isso, faz-se o uso de mapas conceituais, onde os conceitos são escritos em um plano (em uma folha) e setas indicam as relações, as conexões, entre os mesmos. A hierarquização é o resultado do que chamamos de "diferenciação progressiva" (de diferenciar progressivamente, ou distinguir progressivamente em ordem de "inclusividade") e as setas, quando nos dois sentidos, representam o termo "subindo e descendo" da "reconciliação integrativa", subindo e descendo na hierarquia dos conceitos, como se ilustra na Figura 2.

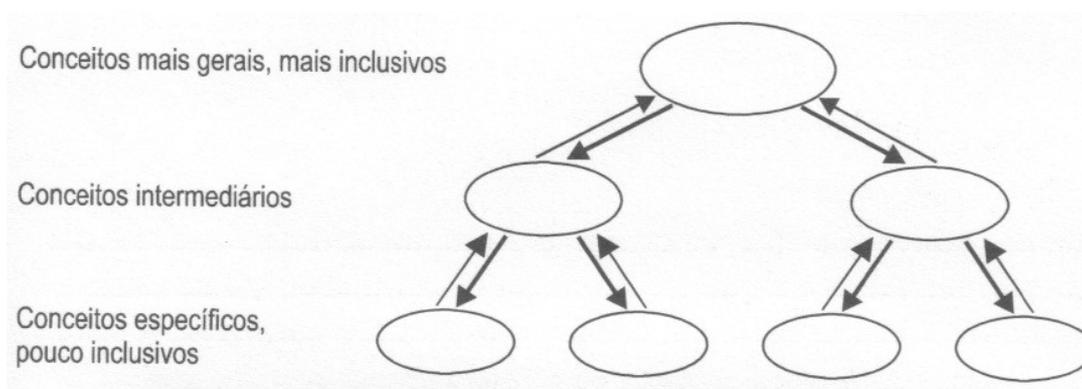


Figura 2 – Ilustração de um mapa conceitual (bastante simplificado) com as setas indicando a reconciliação integrativa entre os conceitos hierarquizados (MOREIRA, 2001).

E por fim, antecedendo as atitudes em sala de aula (o ensino), temos a "organização sequencial do conteúdo" em que o professor determinará a sequência mais adequada de conceitos a serem apresentados. Nesta etapa, a "ênfase em mestria", a prática, a experiência do professor é bastante relevante. Após essa etapa, vem o ensino, em que o processo de elaboração da programação do conteúdo pode ser utilizado ao longo da abordagem com os alunos (após o professor ter-se preparado, elaborado, construído a programação) desencadeando no crescimento cognitivo e afetivo dos alunos, em que o estágio (nível) que estes alcançam é utilizado na avaliação do modelo proposto.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia Pesquisar, Compartilhar e Lecionar (PCL) vem sendo, ocasionalmente, empregada em um curso de Licenciatura Plena em Ciências, nas disciplinas de Física Geral I e Física Experimental I de um curso de Licenciatura Plena em Ciências, da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Goioerê. Basicamente, a primeira etapa, o “Pesquisar”, é realizada pelos alunos no laboratório de informática, após serem orientados, e, também, em pesquisas extraclases, em que eles fazem uso da internet para pesquisarem as situações-problema propostas, porém, também são livres para pesquisar em livros e revistas. Em seguida, nos próximos encontros, os alunos expõem as compreensões que tiveram dos possíveis encaminhamentos a serem adotados. Por fim, após o professor apreender quais os conceitos levantados, e que mais parecem instigar a curiosidade destes, aflorados ao compartilharem suas percepções, o mesmo leciona os conceitos científicos, buscando-se estrutura-los, dentro do conteúdo programático da instituição e considerando-se os interesses pessoais dos alunos, detectados nas etapas anteriores. Na atividade analisada, fez-se um roteiro – com os procedimentos e encaminhamentos adotados –, disponibilizado aos alunos (ver Apêndice 1).

A atividade proposta iniciou-se com a apresentação de um vídeo, veiculado pela TV Escola, intitulado “Quanto pesa uma nuvem?”. O intuito deste vídeo foi o de, principalmente, motivar os alunos com os assuntos físicos a serem trabalhados (do conteúdo programático, em especial, considerando-se a ementa e os objetivos das disciplinas, as relações entre mecânica e termodinâmica) e suas relações cotidianas mais imediatas. Ainda neste primeiro encontro, dividiram-se os alunos em – quatro – equipes tal que cada uma destas ficasse responsável em construir um instrumento do que se chamou de “Estação Meteorológica de Baixo Custo”, apresentado, através de um vídeo, também televisionado pela TV Escola, na disciplina de Física Experimental I. Nele, apresentaram-se: anemômetro, psicrômetro, pluviômetro, anemoscópio, barômetro e, adicionando-se à atividade, um termômetro. As equipes foram orientadas a elaborarem textos, a serem guardados com as atividades para serem utilizadas em futuras atuações profissionais, assim como apresentarem uma aula, destinada a alunos do ensino fundamental (público destes futuros professores).

Propôs-se corrigir os materiais escritos duas vezes, a primeira visando

orientações pedagógicas e correções conceituais e, a segunda, avaliativa. Ao término das explicações, os alunos foram orientados a pesquisarem sobre estas atividades experimentais e elaborar uma apresentação com as referências encontradas com seus respectivos conteúdos.

Nos encontros seguintes, os alunos compartilharam os materiais encontrados: em Física Geral I, as funções dos instrumentos e, em Física Experimental I, possíveis modelos a serem montados (por eles, aos sábados). E, por fim, o professor ministrou duas aulas a partir da percepção deste das necessidades dos seus alunos.

3.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa é qualitativa, com características de uma pesquisa-ação em que o professor-pesquisador interfere em um grupo social que investiga e analisa, verificando as atitudes e os conhecimentos produzidos.

3.2 POPULAÇÃO AMOSTRA

Os sujeitos analisados foram 13 (treze) alunos do segundo ano de uma Licenciatura Plena em Ciências da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Goioerê, nas disciplinas de Física Geral I e Física Experimental I.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados pelo professor-pesquisador através do desenvolvimento de textos escritos, e pela apresentação, dos alunos. Os textos visavam atestar a realização de pesquisas de conteúdo, validando-se o cumprimento do conteúdo programático da disciplina, e as apresentações, demonstrarem o

engajamento dos alunos diante atividades que exigiram destes uma posição ativa frente aos conteúdos e adaptações necessárias ao futuro público alvo destes, alunos do ensino fundamental.

As equipes produziram os materiais (com comentários do professor), do aluno e do professor (ambos, relativos ao Ensino Fundamental), disponíveis no Anexo 3.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

O cronograma disponibilizado aos alunos apresentou as seguintes relações com a aprendizagem significativa:

- ✓ Visou-se problematizar o conteúdo físico a ser ministrado, procurando incentivar a participação dos alunos no que tange a contextualizar as atividades;
- ✓ As atividades experimentais têm por princípio explicitar um problema de conhecimento, dando, aos acadêmicos, questões do tipo: Como fazer? Quais as relações destes com o vídeo? Quais as utilidades dos instrumentos produzidos em minha realidade?
- ✓ Os encaminhamentos referentes ao conhecer os subsunçores, pelo professor, no momento da partilha, permitiram-no estruturar materiais mais potencialmente significativos aos alunos.
- ✓ A apresentação de uma aula pelos acadêmicos visou que estes se preocupassem em dominar os conteúdos físicos, evidenciando as habilidades e competências adquiridas.

Analisa-se, agora, em separado, os materiais escritos produzidos pelos alunos, que refletem os encaminhamentos e evoluções destes nas três etapas – nível das pesquisas realizadas, os aprofundamentos das equipes e a seleção dos conteúdos, por eles, importantes ao público alvo, ainda fictício, alunos do ensino fundamental e, também, professores.

A equipe 1 evidenciou que os materiais apresentados pelo professor da disciplina, para que pudessem se aprofundar nos conteúdos necessários ao entendimento da compreensão da atividade experimental, foram negligenciados,

uma vez que o professor limitou-se a disponibilizar bons materiais instrucionais disponíveis nos periódicos eletrônicos específicos da área de ensino de física. Também se observou ausência de referências bibliográficas – utilizaram-se, perceptivelmente, sites diversos e pouco confiáveis – o que se caracterizou em plágio. Por isso, este assunto foi tratado, pelo professor da turma, em seu blog . Na versão voltado ao professor, a equipe, infelizmente, adotou o viés do “caminho mais fácil” e entregou um material extremamente plagiado da internet e mal apresentável.

A equipe 2 destacou-se, visto que, nas aulas “tradicionais”, as acadêmicas que a integraram-no, em geral, apresentam-se menos estimuladas a participarem. O engajamento destas foi surpreendente, construindo o anemômetro com empenho. O material, por elas produzido, demonstrou requerer pouquíssimas considerações, pontuando-se, em especial, em encaminhamentos.

A equipe 3, no material que produziu, confundiu as orientações para que, no material do professor, fossem explicitadas as dificuldades encontradas na realização da atividade experimental, reproduzindo-as também no material voltado aos alunos. Sendo que, neste material, também não apresentaram referências. No material voltado ao professor, também encontramos situações de pouca confiabilidade no empenho destas alunas, uma vez que sugerem leituras em inglês (sendo que, destas, nenhuma apresentou tal habilidade no decorrer da disciplina) e copiaram, integralmente, outros materiais, responsáveis por “aumentar” consideravelmente a extensão do texto. Nas referências, também não souberam proceder, pois encaminharam o leitor, através de um único link – de uma pesquisa no Google –, para outros 5.850 sites! Esta equipe, em especial, demonstrou ter dificuldades na aprendizagem de habilidades e competências, ou seja, outros conhecimentos que não sejam “decorar” informações, evidenciando-se que o conhecimento acadêmico não deve limitar-se aos tópicos conteudistas.

A equipe 4, por sua vez, mostrou-se perceptivelmente mais empenhada, em relação às aulas mais tradicionais. Percebeu-se que esta equipe procurou desenvolver um texto mais técnico, com bastante referência aos alunos do ensino fundamental, porém, pouco didático, atrativo, para eles (público alvo). Por outro lado, no material do professor, apesar da extensão do texto, nenhuma referência relevante foi mencionada, lembrando-se que sites como o do Caderno Brasileiro de Ensino de Física, da Revista Brasileira de Ensino de Física e, por fim, a Física na Escola, foram recomendadíssimos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferente do ensino tradicional oportunizou-se, aos acadêmicos, desenvolver habilidades e competências, sem indesejadas memorizações. Em todas as etapas da metodologia utilizada, os alunos foram constantemente requisitados a manterem-se ativos. Oportunizamos também, aos futuros professores, construir atividades experimentais a serem utilizadas por estes, auxiliando-os a terem um “laboratório” didático particular.

Os acadêmicos apresentaram-se, também, mais motivados e interessados, apesar dos desencontros destes com o cronograma, pois o cumprimento deste exigiu que estes estivessem sempre atentos. A profundidade das atividades dos alunos demonstrou, em geral, serem pertinentes às habilidades e competências que estes deverão desenvolver em seus futuros alunos, segundo Brasil (2008).

Com relação aos subsunçores, a metodologia propiciou, na etapa de partilha dos alunos, a percepção pelo professor dos pontos que estes se mostraram mais interessados em serem trabalhados. A partir disto, foram ministradas duas aulas, a primeira tratando, mais especificamente, da termodinâmica, evidenciando-se nas limitações das sensações humanas para determinar temperaturas, distinguiram-se, também, conceitos científicos de outros corriqueiros, como calor e trabalho, e evidenciaram-se as situações corriqueiras em que se apresenta o conceito de pressão, como no caso da panela de pressão. Por último, trabalhou-se um texto que versava sobre o desenvolvimento histórico do conceito de calor, objetivando que os alunos associassem-no apenas com a transferência de energia térmica, porém, a abstração exigida pareceu ser um fator limitante na compreensão deste por eles.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos inferir que as ocorrências de plágio observadas podem ter origens na exposição destes acadêmicos ao ensino tradicional por longos anos, uma vez que tal ensino coloca o aluno em posição passiva, não o tornando independente ou capaz de desenvolver-se sozinho e, por isso, quando solicitado, visa procurar os conteúdos que possam (na visão deles) satisfazer ao professor e não a elaboração destes pelos mesmos.

A atividade desenvolvida, mais do que desenvolver os alunos, permitiu detectar as severas deficiências destes, possivelmente devido à passividade que predomina no ensino tradicional. Em outras oportunidades de aplicação desta metodologia, acreditamos ser melhor explicitar constantemente as etapas seguintes, pois, pelo menos nas primeiras atividades, como a que produzimos e descrevemos aqui, a passividade dos alunos é um impeditivo ao desenvolvimento que se pode, eventualmente, esperar e, em decorrência, desapontar. Porém, se o intuito de torná-los mais ativos, é compreensível a dificuldade destes nas atividades iniciais. Desistir de metodologias diferenciadas é entregar-se ao ensino tradicional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Voltaire de O.; MOREIRA, Marco A. Mapas conceituais no auxílio à aprendizagem significativa de conceitos da óptica física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 30, n. 4, 27 fev. 2009. Trimestral. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/304403.pdf>>. Acessado em: 26 set. 2013.

ARAUJO, Ives Solano; MAZUR, Eric. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 2, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n2p362/24959>>. Acesso em 27 set 2013.

BATISTA, Michel Corci; FUSINATO, Polônia Altoé; BLINI, Ricardo Brugnolle. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de física. **Acta Scientiarum. Human And Social Sciences**, Maringá, v. 31, n. 1, p.43-49, 2009. Semestral. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/380/380>>. Acesso em: 30 ago. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Escassez de professores no Ensino Médio. Brasília: DF, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2013.

BRASIL. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Diretrizes Curriculares da Educação Básica (Ciências). Curitiba: PR, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf>. Acesso em: 30 out. 2013.

BROCK, Cátia; ROCHA FILHO, João Bernardes da. Algumas origens da rejeição pela carreira profissional no magistério em física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 28, n. 2, p.356-372, ago. 2011. Quadrimestral. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2011v28n2p356>>. Acesso em: 30 out. 2013.

COSTA, Sayonara Salvador Cabral da; MOREIRA, Marco Antonio. A resolução de problemas como um tipo especial de aprendizagem significativa. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 18, n. 3, 2001. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6663/19038>>. Acessado em: 26 set. 2013.

DARROZ, Luiz Marcelo; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Astronomia: uma proposta para promover a aprendizagem significativa de conceitos básicos de

astronomia na formação de professores em nível médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n1p104/24488>>. Acessado em: 26 set. 2013.

GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção Questões da Nossa Época; v. 26).

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S.; Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. 2ª Edição. São Paulo: Centauro, 2001.

NETO, Jorge Megid; PACHECO, Décio. Pesquisas sobre o ensino de Física no nível médio no Brasil. In: NARDI, Roberto (Org.). **Pesquisas em Ensino de Física**. São Paulo: Escrituras, 2001. cap. 1, p. 15-30.

NOGUEIRA, José de Souza; RINALDI, Carlos; FERREIRA, Josimar M.; PAULO, Sérgio R. de. Utilização do Computador como Instrumento de Ensino: Uma Perspectiva de Aprendizagem Significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 22, n. 4, dez. 2000. Trimestral. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_517.pdf>. Acessado em: 26 set. 2013.

PEDUZZI, Luiz O. Q.; TENFEN, Danielle Nicolodelli; CORDEIRO, Marinês Domingues. Aspectos da natureza da ciência em animações potencialmente significativas sobre a história da física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 29, n. Especial 2, out. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29nesp2p758/23064>>. Acessado em: 27 set. 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Roteiro das aulas de Física Geral I

LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS
ATIVIDADES¹
FÍSICA GERAL I

DATAS	ATIVIDADES PREVISTAS
26/07/13	Apresentar vídeo(s), montar equipes e sortear aulas.
02/08/13	Equipes: Compartilhar pesquisas, interesses e dúvidas.
09/08/13	Professor: Ministrando conceitos relevantes.
16/08/13	Professor: Ministrando conceitos relevantes.
23/08/13	Avaliações: aulas orientadas dos alunos (25 minutos).
24/08/13	
30/08/13	Professor: Comentar as correções necessárias (os alunos devem entregar as atividades corrigidas em 06/09/13).
31/08/13	

Atividades relacionadas com Física Experimental I.

26/07/13

VÍDEO

- TV Escola: Quanto pesa uma nuvem?

EQUIPES

ATENÇÃO!

No mínimo, 50% dos integrantes devem estar matriculados em Física Experimental I.

Integrantes	
1	
2	
3	
4	

ATIVIDADES

1. Elaborar e apresentar “umA” aula que apresente um anemômetro.
2. Elaborar e apresentar “umA” aula que apresente um psicrômetro.
3. Elaborar e apresentar “umA” aula que apresente um pluviômetro e um anemoscópio.
4. Elaborar e apresentar “umA” aula que apresente um barômetro e um termômetro.

OBS.: Os instrumentos devem ser construídos aos sábados, na disciplina de Física Experimental I.

Instruções gerais:

- Deve-se elaborar e entregar:
 - Texto (arquivo digital) do professor;
 - Texto (arquivo digital) do aluno (estudos, fontes, links, curiosidades etc.);
 - Experimento(s) – Física Experimental I.

As aulas devem ser de, no mínimo, 20 minutos a, no máximo, 30 minutos (a serem apresentadas em 23/08, sexta-feira, e 24/08, sábado).

Após as correções (até 06/09), o material será disponibilizado na internet através do sítio: www.professorvitormarquesealunos.blogspot.com.br.

Para a 2ª nota bimestral, considerar-se-á os materiais corrigidos (que devem ser compatíveis com as aulas apresentadas).

- Podem:
 - Ser utilizados todos os recursos didáticos imagináveis, porém, podem comprometer a aula/nota da equipe (por “perda de tempo” em organizá-los). Sugere-se que se certifiquem de tudo com antecedência (computador, som, arquivos etc.).

TAREFA

Pesquisar conceitos e experimentos pertinentes à aula sorteada e apresentar, em Power Point, em 02/08, as referências encontradas (com textos, vídeos, animações interessantes etc., ou seja, mostrem aos colegas quais as

atividades a serem feitas). O Power Point deverá, obrigatoriamente, trazer as referências – a serem disponibilizadas aos colegas em:

www.professorvitormarquesalunos.blogspot.com.br

02/08/13

Compartilhar com colegas e professor os materiais encontrados.

09-16/08/13

Professor: Ministras aulas com conceitos pertinentes.

02-23/08/13

Orientações com o professor (**apenas nos horários de Atendimento Discente**).

APÊNDICE B – Roteiro das aulas de Física Experimental I

LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS

ATIVIDADES¹

FÍSICA EXPERIMENTAL I

DATAS	ATIVIDADES PREVISTAS
27/07/13	Apresentar vídeo(s), organizar equipes (Física Geral I).
03/08/13	Equipes: Compartilhar pesquisas, interesses e dúvidas.
10/08/13	Fazer roteiros e montagem dos experimentos.
17/08/13	
23/08/13	Entregar o(s) roteiro(s).
24/08/13	
30/08/13	Professor: Comentar as correções necessárias (os alunos devem entregar as atividades corrigidas em 07/09/13).
31/08/13	

Atividades relacionadas com Física Geral I.

27/07/13

VÍDEO

- TV Escola: Sala de professor - Quanto pesa uma nuvem?

EQUIPES

Integrantes	
1	
2	
3	
4	

ATIVIDADES

1. Elaborar um roteiro em Power Point com a montagem passo-a-passo de um anemômetro e apresentar aos colegas.
2. Elaborar um roteiro em Power Point com a montagem passo-a-passo de um psicrômetro e apresentar aos colegas.
3. Elaborar um roteiro em Power Point com a montagem passo-a-passo de um pluviômetro e um anemoscópio e apresentar aos colegas.
4. Elaborar um roteiro em Power Point com a montagem passo-a-passo de um barômetro e um termômetro e apresentar aos colegas.

OBS.: Estes instrumentos devem ser baratos (com materiais simples e/ou reciclados) e construídos aos sábados, com todos os colegas e professor.

Instruções gerais:

- Deve-se entregar:
 - Power Point.

Após possíveis correções a serem feitas (até 06/09), o Power Point será disponibilizado na internet através do sítio:

www.professorvitormarquesealunos.blogspot.com.br.

Para a 2ª nota bimestral, considerar-se-á o Power Point e a qualidade do experimento.

03/08/13

Reunir-se com colegas e professor para discutir os experimentos. Os colegas ouvintes deverão mobilizar-se para auxiliar (com ideias) as equipes.

10-17/08/13

Fazer roteiros com montagem passo-a-passo dos experimentos.

02-23/08/13

Orientações com o professor (**apenas nos horários de Atendimento Discente**).

ANEXOS

ANEXO A

Conteúdo Programático de Física Geral I do curso de Licenciatura Plena em Ciências da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Goioerê:

1. Vetores: adição, decomposição, produto vetorial e escalar, método analítico, e referenciais.

2. Cinemática: velocidade média e instantânea; aceleração média e instantânea; movimento unidimensional; queda livre; movimento em um plano (lançamento de projétil); movimento circular uniforme; aceleração radial e tangencial no movimento circular; velocidade e aceleração relativas.

3. Dinâmica da partícula: definição de força; massa inercial, leis de Newton (1º, 2º e 3º); sistemas de unidades mecânicas, peso; forças de atrito, dinâmica do movimento circular uniforme.

4. Trabalho e energia: trabalho realizado por uma força constante e variável (uma e duas dimensões); energia cinética e o teorema do trabalho e energia; forças conservativas; energia potencial; sistemas conservativos; forças não conservativa; conservação da energia.

5. Conservação do momento linear: centro de massa; movimento do centro de massa; momento linear de um sistema de partículas; conservação do momento linear; impulso e momento linear; conservação do momento linear durante as colisões.

6. Cinemática e dinâmica de rotação: analogia entre as equações da cinemática linear e de rotação; relação entre a cinemática linear e angular de uma partícula em movimento circular; torque sobre uma partícula; momento angular; energia cinética de rotação e momento de inércia; dinâmica de rotação de um corpo rígido; movimento combinado de translação e rotação de um corpo rígido; conservação do momento angular.

7. Equilíbrio de um corpo rígido. Condições necessárias para o equilíbrio.

8. Oscilações mecânicas. O oscilador harmônico simples. Oscilações forçadas e ressonância .

9. Campo gravitacional. Lei de Newton da gravitação. Energia potencial gravitacional.

10. Fluidos. Densidade. Pressão. Princípios de Pascal e Arquimedes.

11. Ondas em meios elásticos. Ondas mecânicas. Ondas progressivas e estacionárias. Ressonância.

12. Descrições: macroscópica e microscópica. Equilíbrio térmico – a Lei zero da termodinâmica. Medidas de temperatura. O termômetro de gás a volume constante. Escala termométrica. Dilatação térmica.

13. Calor. Quantidade de calor e calor específico. Capacidade térmica. Condução de calor. Calor e trabalho. Primeira lei da termodinâmica.

14. Gás ideal – definição macroscópica e microscópica. Interpretação. Calor específico de um gás ideal. Equipartição de energia.

15. Transformações reversíveis e irreversíveis. Ciclo de Carnot. Segunda lei da termodinâmica. Máquinas térmicas. A escala termodinâmica de temperatura. Entropia – processos reversíveis e irreversíveis. Entropia e a Segunda lei.

ANEXO B

Conteúdo Programático de Física Experimental I do curso de Licenciatura Plena em Ciências da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Goioerê:

1. Erros. Instrumentação de medidas. Erros de observação. Erros sistemáticos e erro instrumental. Propagação de erros.

2. Equações da cinemática. Plano inclinado. Leis de Newton. Movimento circular. Leis de conservação. Conservação do momento linear. Choque elástico. Conservação de energia mecânica. Transformação de energia potencial em energia cinética. Conservação do momento angular. Momento de inércia.

3. Oscilações Mecânicas: pêndulo simples e pêndulo físico.

4. Ressonância em ondas mecânicas (Corda vibrante e Velocidade do Som).

5. Termometria.

6. Calorimetria.

7. Determinação da relação C_p/C_v .

8. Máquina Térmica.

ANEXO C

Material escrito, elaborado pela Equipe 2.

Versão do aluno (Ensino Fundamental)

Universidade Estadual de Maringá – UEM

Centro de Ciências Exatas

Campus Regional de Goioerê

Departamento de Ciências

Curso de Licenciatura Plena em Ciências

Disciplina: Física Geral

ROTEIRO DE AULA-ALUNO

Acadêmicas: Camila de Souza Rodrigues RA: 78946

Francielli de Oliveira Lima 78919

Rosineide Bonifácio Fabiano 68076

Professor: Vitor Marques

Goioerê 30 de agosto de 2013

Tipos de ventos

Introdução

Na aula aplicada será abordado a conteúdo de tipos de vento. Mostrando para o aluno quais os tipos de vento e suas características.

Durante a aula será apresentado um experimento o anemômetro utilizado para medir a velocidade do vento.

Materiais

- Data Show
- Ventilador
- Voltímetro
- Anemômetro

Materiais para experimento

- 4 palito de churrasco
- 1 CD
- 4 fundos de garrafas pet
- 30 cm de cano de PVC
- 1 motor
- Tesoura
- Cola

Estes materiais são do professor ou do aluno?!

O desenvolvimento é de interesse do professor ou do aluno?!

Desenvolvimento

- Apresentação e explicação do conteúdo.

TEXTO: Os ventos

O Sol aquece a superfície da Terra. Essa aquece os gases do ar. A camada de ar aquecida próxima da superfície sobe para as partes mais altas e vai esfriando. O ar frio desce para ocupar o lugar do ar quente que subiu. O ar frio desce até a superfície da Terra se aquece e sobe, começando tudo novamente. Esse movimento constante do ar devido às diferenças de temperatura é o VENTO.

O vento pode ser considerado como o ar em movimento. Os diferentes tipos de vento geralmente são classificados levando em conta três fatores: a pressão, a temperatura

e a velocidade da corrente do ar. Vamos conhecer alguns tipos de ventos de acordo com sua velocidade.

Vento: termo genérico que identifica o ar em movimento, independente da velocidade.

Brisa: é um vento de pouca intensidade, que geralmente não ultrapassa os 20 km/h.

Monção: começa no início de junho no sul da Índia. São ventos periódicos, típicos do sul e do sudeste da Ásia, que no verão sopram do mar para o continente. A monção geralmente termina em setembro, caracterizando-se por forte chuva associada a ventos. Sugiro que vocês enfatizem fenômenos próximos aos alunos, deixando outros apenas como pontos curiosos.

Furacão: também conhecido como ciclone ou tufão vento circular forte, com velocidade igual ou superior a 119 km/h. Os furacões são os ciclones que surgem no mar do Caribe (oceano Atlântico) ou nos Estados Unidos. Giram no sentido horário (no hemisfério sul) ou anti-horário (no hemisfério norte) e medem de 200 km a 400 km de diâmetro. Sua curva se assemelha a uma parabólica. Tufão é o nome que se dá aos ciclones formados no sul da Ásia e na parte ocidental do oceano Índico, entre julho e outubro. É o mesmo que furacão, só que na região equatorial do Oceano Pacífico. Os tufões surgem no mar da China e atingem o leste asiático. :

Tornado: é o mais forte dos fenômenos meteorológicos, menor e mais intenso que os demais. Com alto poder de destruição, seus ventos atingem até 500 km/h. O tornado ocorre geralmente em zonas temperadas do hemisfério norte.

Vendaval: vento forte com um grande poder de destruição, que chega a atingir até 150 km/h. Ocorre geralmente de madrugada e sua duração pode ser de até cinco horas.

Vídeos Sugeridos

http://www.youtube.com/watch?v=jUUBNBb_fsk

<http://www.youtube.com/watch?v=hgwrIHjv8aM>

A velocidade do vento

Como medir a velocidade do vento?

Sugiro que, para os alunos, vocês proponham um anemômetro bem simples, sem motor, nem multímetro. Relacionem o número de voltas em um determinado tempo com a velocidade do vento. Usem a criatividade para serem didáticos.

Conhecer a velocidade do vento é importantíssimo para navegação marítima e aérea. E para medir a velocidade do vento se utiliza um anemômetro

Anemômetro: consiste em duas hastes cruzadas, em cujas extremidades estão fixadas pequenas cuias, em posições contrárias. As cuias recebem o vento e movimentam as hastes. As hastes estão ligadas a um eixo que, por meio de um mecanismo pode-se então ler a velocidade do vento.

- Apresentação do experimento

Referência

[1] CRUZ, D; Ciências e Educação Ambiental; 2ª Edição, SP, Editora ática, 2007, p 78-80.

[2] UNTALER, O, L; Tipos de Ventos disponível em

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=23348> acesso em 02 de agosto de 2013.

Versão do professor (Ensino Fundamental)

Universidade Estadual de Maringá – UEM

Centro de Ciências Exatas

Campus Regional de Goioerê



Departamento de Ciências

Curso de Licenciatura Plena em Ciências

Disciplina: Física Geral

ROTEIRO DE AULA-PROFESSOR

Acadêmicas: Camila de Souza Rodrigues RA: 78946

Francielli de Oliveira Lima 78919

Rosineide Bonifácio Fabiano 68076

Professor: Vitor Marques

Goioerê 30 de agosto de 2013

Roteiro

Disciplina: Ciências

Turma: 6º ano

Público: Ensino Fundamental

Ano: 2013

Turnos: Matutino

Tema: Tipos de ventos

Objetivo

- Identificar características de diferentes tipos de vento
- Despertar o interesse dos alunos pela aula aplicada
- Destacar a importância do conteúdo

Introdução

Na aula aplicada será abordado o conteúdo de tipos de vento. Mostrando para o aluno quais os tipos de vento e suas características.

Durante a aula será apresentado um experimento o **anemômetro** utilizado para medir a velocidade do vento.

Materiais

- Data Show
- Ventilador
- Voltímetro
- Anemômetro

Materiais para experimento

- 4 palito de churrasco
- 1 CD
- 4 fundos de garrafas pet
- 30 cm de cano de PVC
- 1 motor
- Tesoura
- Cola

Desenvolvimento

- Apresentação e explicação do conteúdo.

TEXTO: Os ventos

O Sol aquece a superfície da Terra. Essa aquece os gases do ar. A camada de ar aquecida próxima da superfície sobe para as partes mais altas e vai esfriando. O ar frio desce para ocupar o lugar do ar quente que subiu. O ar frio desce até a superfície da Terra se aquece e sobe, começando tudo novamente. Esse movimento constante do ar devido às diferenças de temperatura é o VENTO. **Vocês podem incrementar explicando o fenômeno chamado “convecção”.**

O vento pode ser considerado como o ar em movimento. Os diferentes tipos de vento geralmente são classificados levando em conta três fatores: a pressão, a temperatura e a velocidade da corrente do ar. Vamos conhecer alguns tipos de ventos de acordo com sua velocidade.

Vento: termo genérico que identifica o ar em movimento, independente da velocidade.

Brisa: é um vento de pouca intensidade, que geralmente não ultrapassa os 20 km/h.



Monção: começa no início de junho no sul da Índia. São ventos periódicos, típicos do sul e do sudeste da Ásia, que no verão sopram do mar para o continente. A monção geralmente termina em setembro, caracterizando-se por forte chuva associada a ventos.



Furacão: também conhecido como ciclone ou tufão, vento circular forte, com velocidade

igual ou superior a 119 km/h. Os furacões são os ciclones que surgem no mar do Caribe (oceano Atlântico) ou nos Estados Unidos. Giram no sentido horário (no hemisfério sul) ou anti-horário (no hemisfério norte) e medem de 200 km a 400 km de diâmetro (**ilustrem o que chamamos de “diâmetro”**). Sua curva se assemelha a uma parabólica. Tufão é o nome que se dá aos ciclones formados no sul da Ásia e na parte ocidental do oceano Índico, entre julho e outubro. É o mesmo que furacão, só que na região equatorial do Oceano Pacífico. Os tufões surgem no mar da China e atingem o leste asiático:



Tornado: é o mais forte dos fenômenos meteorológicos, menor e mais intenso que os demais. Com alto poder de destruição, seus ventos atingem até 500 km/h. O tornado ocorre geralmente em zonas temperadas do hemisfério norte.



Vendaval: vento forte com um grande poder de destruição, que chega a atingir até 150 km/h. Ocorre geralmente de madrugada e sua duração pode ser de até cinco horas.



Por que vocês não comentaram destes fenômenos no Brasil?!

Vídeos Sugeridos

http://www.youtube.com/watch?v=jUUBNBb_fsk

<http://www.youtube.com/watch?v=hgwrIHjv8aM>

Texto de Apoio

O **vento** é formado através de um fenômeno meteorológico que é exercido pelo movimento do ar na atmosfera, através dos diversos fenômenos naturais que existem na natureza como os movimentos de translação e rotação da terra. A formação do vento pode ser influenciada por diversos fatores possibilitando o aumento ou a diminuição da sua intensidade como as ventanias, pressão do ar, brisas, radiação solar.

Geralmente em regiões que são mais altas as reações dos **ventos** são com mais intensidade, já em locais mais planos e baixos o vento possui uma menor intensidade, ele tem grande importância, pois dele podem ser gerados a energia eólica, uma forma de energia natural que não agride o meio ambiente. Além de [ajudar](#) na replantação das florestas onde pela [ação](#) do vento novas sementes são movidas para outras áreas e possibilitam o reflorestamento.

A [velocidade](#) e intensidade dos ventos são medidas através de aparelhos anemômetros eles possuem pás que se locomovem girando ao redor de um ~~pólo~~ **eixo** vertical, onde quanto maior a sua intensidade é sinal que o vento está forte.

Através dos ventos, muitas rochas são esculpidas, conforme as grandes frequências que o vento exerce sobre as rochas existentes com o **passar dos elas** podem ser modeladas de acordo com os lados ao qual o vento consegue atingir, dando uma forma de corte ou ondulações [perfeitas](#).

A velocidade do vento

Como medir a velocidade do vento?

Conhecer a velocidade do vento é importantíssimo para navegação marítima e aérea. E para medir a velocidade do vento se utiliza um anemômetro

Anemômetro: consiste em duas hastes cruzadas, em cujas extremidades estão fixadas pequenas cuias, em posições contrárias. As cuias recebem o vento e movimentam as hastes. As hastes estão ligadas a um eixo que, por meio de um mecanismo pode-se então ler a velocidade do vento.

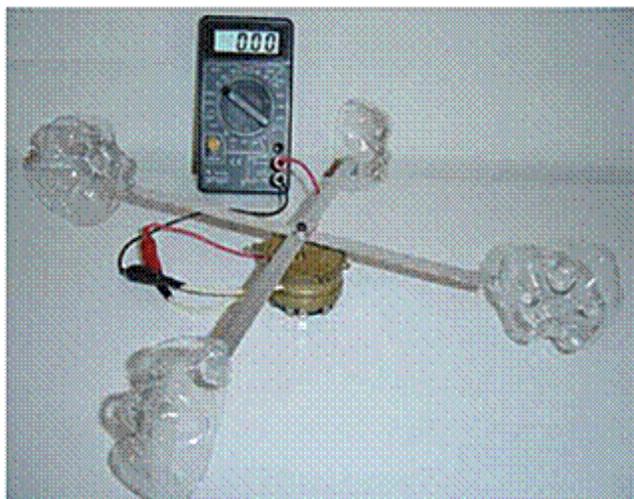


Figura 2 - Anemômetro construído com materiais de baixo custo, formado basicamente por um gerador elétrico, um sistema de hélices e um voltímetro.

- Apresentação do experimento

Avaliação

Será realizada durante a aula com participação e interesse dos alunos pela aula aplicada.

Referência

[1] CRUZ, D; **Ciências e Educação Ambiental**; 2º Edição, SP, Editora ática, 2007, p 78-80.

[2] UNTALER, O, L; Tipos de Ventos disponível em

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=23348> acesso em 02 de agosto de 2013.