



APRESENTAÇÃO DE SEMINÁRIOS COMO METODOLOGIA COMPLEMENTAR DE ENSINO DE FÍSICA PARA AS ENGENHARIAS

Adrielle de Sousa Nascimento – adriellesousa@live.com
Marcel Almeida do Amaral – amarcel2009@hotmail.com
Alexandre Guimarães Rodrigues – alexgr@ufpa.br
Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia
Campus Universitário Guamá
Rua Augusto Corrêa, nº 01
66075-110 – Belém – Pará

Resumo: *O presente trabalho relata a experiência de uma atividade de monitoria baseada na construção e na apresentação de seminários realizados em uma turma da disciplina Física Fundamental II para os cursos de Engenharia da Computação e de Engenharia de Telecomunicações pertencentes ao Instituto de Tecnologia da UFPA (ITEC/UFPA). Os objetivos principais do trabalho consistem em fomentar aos participantes a prática de competências exigidas no ambiente profissional da engenharia, como a comunicação oral e o trabalho em equipe, bem como a busca de conteúdos complementares aos estudados em sala de aula por intermédio de experimentos, artigos recentes, vídeos e de tópicos ligados à História da Ciência. As informações apresentadas possuem potencial para servir como guia para professores interessados em replicar e aperfeiçoar a prática avaliativa.*

Palavras-chave: *Seminários, Física, Metodologias de ensino.*

1. INTRODUÇÃO

Com o advento de avançados softwares capazes de realizar inúmeras tarefas repetitivas e cálculos complexos em cada vez menos tempo e a um custo cada vez menor, as competências exigidas pelo mercado de trabalho a um profissional de Engenharia deixam de ser as relacionadas à capacidade de substituir valores em uma fórmula.

CZEKSTER & COSTA (2014) destacam que até algum tempo atrás, as organizações buscavam colaboradores inteligentes, com base nas habilidades técnicas exigidas para o exercício de funções específicas. No entanto, hoje são tidas como características comuns aos indivíduos eficazes, dentre outras, a proatividade, a visão clara dos objetivos e das crenças, a disciplina para fazer o mais importante, o pensamento na vitória, a empatia com o outro, a sinergia, a criatividade e a busca pelo aprimoramento.

No entanto, a busca pelo desenvolvimento de tais competências ainda não é práxis corrente dos docentes no decorrer na maior parte dos cursos regulares de graduação. Tal observação é válida também para os cursos universitários de física básica. Na disciplina Física observa-se que predomina entre os alunos a prática do estudo através da pura e simples resolução de uma lista de exercícios, a fim de se preparar para a prova da disciplina, decorando fórmulas, buscando “macetes” e passo-a-passos mecanizados para resolução de

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





certos tipos de questões operacionais. Tais questões, em geral, consistem de enunciados envolvendo entes abstratos como blocos e partículas, e não estimulam no aluno a prática da formulação de hipóteses, tampouco a assimilação da base conceitual necessária para visualizar como os tópicos da disciplina se relacionam com as aplicações profissionais em Engenharia.

Nessa direção, VILLAS BOAS (2009) defende que o processo avaliativo não pode ter como foco somente uma provável aprovação do aluno, visto que muitas vezes o quantitativo obtido em uma avaliação pode não representar a aquisição de competências e habilidades por parte do discente. O discente que adquiriu mais competências na disciplina recebe uma avaliação quantitativa mais baixa que o discente que melhor se preparou para as provas escritas, as quais gozam de um predomínio quase que exclusivo como modalidade de avaliação nos cursos básicos de disciplinas teóricas nas áreas de exatas. Na grande maioria das vezes são aplicadas na forma individual, sem consulta, com tempo determinado e fortemente baseadas em questões de livros textos da disciplina.

Não é crível supor ser possível desenvolver uma formação acadêmica holística no que diz respeito ao desenvolvimento de múltiplas competências e habilidades a partir de uma única modalidade avaliativa. Há competências e habilidades que não são contempladas pelo formato tradicional de avaliação escrita e que são fundamentais para a prática profissional do engenheiro. Muitas dessas competências são naturalmente valorizadas em práticas de seminário e também estão em acordo com a resolução CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 que institui as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia no Brasil. Segundo essa resolução, consta no artigo 4º, referente às competências e habilidades requeridas para a formação do engenheiro:

- [...] VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
 - IX - atuar em equipes multidisciplinares;
 - X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
 - XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.
- (Brasil, Resolução CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002).

Dentro desse cenário, CARBONESI (2016) apresenta o uso da técnica de seminário como procedimento avaliativo que possibilita ao aluno desenvolver competências e habilidades no que se refere à pesquisa, à autonomia na busca de conhecimento, ao trabalho em grupo, à comunicação e o posicionamento crítico reflexivo verbalizado do educando no decorrer do processo de organização e resultado do trabalho proposto. A autora destaca, ainda, a metodologia como uma das primeiras a inserir o graduando no processo investigativo da pesquisa.

Cabe ressaltar, também, que é na forma de seminário que são apresentadas muitas discussões no meio empresarial, bem como a defesa de artigos e do Trabalho de Conclusão de Curso do graduando. Portanto, quanto antes ele se tornar familiarizado com esse procedimento, mais preparado para essas importantes etapas ele estará.

Aparecem como forte inspiração para o trabalho as disciplinas Tecnologia da Construção Civil I e Tecnologia da Construção Civil II, ministradas pelo professor André Luiz Guerreiro da Cruz para a Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará (UFPA). A ementa de ambas as disciplinas, de carga horária semanal de 4 horas cada, abrange mais de 40 tópicos, cada um com seu rol de peculiaridades. Um modelo de aula e avaliação tradicionais traria dificuldades aos alunos para reter tanto conteúdo em tão pouco tempo. A solução encontrada pelo professor foi dividir a turma em duplas, cada uma responsável pela apresentação de dois tópicos de cada disciplina. Durante as apresentações preparadas e ministradas pelas duplas, o professor realizava intervenções acrescentando informações baseadas em sua própria experiência acadêmica e profissional. Dessa forma, todos os tópicos foram apresentados de forma detalhada após profunda pesquisa dos ministrantes.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





O presente trabalho consiste no relato de todo o processo de planejamento e de organização de uma série de apresentações preparadas e ministradas por alunos da disciplina Física Fundamental II, dos cursos de Engenharia de Telecomunicações e Engenharia da Computação da UFPA. Tal processo se deu sob orientação de monitores e do professor da disciplina, a fim de explorar: experimentos; simuladores; vídeos; artigos científicos e/ou de divulgação; aplicativos; aplicações do conteúdo no curso dos alunos; etc. As apresentações, acontecendo fora do horário de aula, também foram caracterizadas como atividades abrangidas pela monitoria.

O detalhamento da metodologia apresentada a seguir tem o intuito de oferecer um guia estruturado para professores interessados em aplicar a modalidade avaliativa abordada neste trabalho. Espera-se, com isso, que tal modelo possa vir a ser ainda mais estudado e utilizado, a fim também de aperfeiçoar os procedimentos usados.

Os monitores que lideraram essa prática são do quadro de Física Elementar do Programa de Cursos de Nivelamento para o Aprendizado das Ciências Básicas para as Engenharias (PCNA-UFPA) que realiza atividades e desenvolve pesquisas com o objetivo de diminuir a evasão e introduzir metodologias ativas de aprendizado nos cursos de engenharia, possuindo vasta bibliografia publicada em congressos e periódicos da área de educação em engenharia (AMARAL *et al.*, 2016).

2. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivos utilizar o tempo complementar de monitoria para orientar os alunos a entrar em contato com conteúdos ou temáticas que não são apresentados durante o curso regular da disciplina teórica, tais como história da ciência e atividades experimentais, bem como ambientá-los em relação a aspectos comuns do exercício da engenharia, como o trabalho em equipe e a prática de pesquisa.

3. METODOLOGIA

A monitoria foi realizada na disciplina Física Fundamental II para uma turma da Faculdade de Engenharia da Computação e Engenharia de Telecomunicações da Universidade Federal do Pará, no período de novembro de 2016 a fevereiro de 2017, sob a orientação de graduandos veteranos dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Química da UFPA. Destaca-se que, para a referida Faculdade, o curso de Física II corresponde aos conteúdos de Eletricidade e Magnetismo.

A atividade relatada no presente artigo consistiu nas seguintes etapas: divulgação prévia da proposta para a turma; reunião inicial para formação das equipes e divisão dos tópicos a serem apresentados; montagem do cronograma de atividades com auxílio dos alunos; orientação das equipes; apresentação dos seminários e avaliação das apresentações.

3.1. Apresentação da proposta

Inicialmente a proposta foi apresentada em um documento detalhado para o professor da disciplina regular. O docente em questão agendou um horário durante uma aula para que um dos monitores fizesse a divulgação da metodologia complementar. Nesse encontro com a turma, foram apresentados todos os detalhes das atividades incluindo objetivo, metodologia, importância e critérios de avaliação. Deixou-se claro que deveriam participar apenas os alunos que estivessem dispostos a se comprometer ativamente com a atividade. Inicialmente, 22 dos 72 alunos matriculados se mostraram interessados e, dessa forma, foi criado um grupo em um aplicativo de mensagens instantâneas a fim de servir como canal de informação entre monitores e participantes.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



3.2. Definição dos temas e formação das equipes

Uma segunda reunião foi marcada para a formação das equipes. Na oportunidade, além da definição dos temas por equipe, foi feita a escolha dos membros responsáveis por participar de reuniões com os monitores, e por repassar informações sobre os trabalhos desenvolvidos.

Foram selecionados dez temas centrais a serem desenvolvidos a partir da ementa da disciplina Física Fundamental II e dos capítulos selecionados pelo próprio professor da disciplina. Os seminários deveriam ocorrer na seguinte ordem de conteúdos: Lei de Coulomb, Campo Elétrico, Lei de Gauss, Potencial Elétrico, Capacitância, Corrente e Resistência, Leis de Kirchhoff e Circuitos RC, Força magnética, Campos magnéticos produzidos por correntes e DDP induzida por variação de fluxo magnético. Optou-se por tal divisão porque vai ao encontro dos principais livros-textos utilizados na disciplina, bem como garante que todo o conteúdo a ser apresentado na aula regular seria coberto nos seminários.

Com isso ficou definido que cinco equipes deveriam ser formadas para que cada uma apresentasse dois tópicos, definidos por sorteio. Para que os integrantes tivessem tempo para se dedicar às duas apresentações, o grupo responsável pela primeira apresentação faria também a sexta. O grupo responsável pela segunda apresentação faria também a sétima, e assim por diante, seguindo a ordem já citada.

Os 22 participantes se organizaram em dois grupos de 5 membros, e três grupos de 4 membros, evitando uma distribuição muito desigual. Ao fim de 5 apresentações, seria considerada uma reorganização das equipes, caso houvesse evasão.

3.3. Formação do cronograma de atividades

Uma vez que a participação no Ciclo de Seminários não era obrigatória, fez-se necessário encontrar um horário que se adaptasse à disponibilidade da maioria dos alunos envolvidos. A definição do horário para realização do encontro semanal da monitoria se deu pela análise dos dados de uma planilha enviada aos participantes com horários das 14:30h às 18:30h, cada um com duração de duas horas, de segunda-feira a sexta-feira, os quais deveriam ser preenchidos com as opções “Disponível”, “Indisponível” e “Prefere outro horário”.

Nos encontros, haveria a apresentação de dois tópicos, ou seja, de duas equipes, seguindo a ordem estabelecida anteriormente. As datas dos encontros, a princípio semanais, foram definidas em conversas ao longo do projeto.

3.4. Orientação das equipes

Durante a semana, eram marcadas reuniões com as próximas equipes a se apresentar, com o objetivo de fornecer orientações, discutir as ideias apresentadas, e apontar e corrigir possíveis erros de abordagem. Em algumas reuniões, foi possível contar com a presença de professores de Física da UFPA vinculados ao PCNA. Da mesma forma, foi realizada uma visita ao Museu Interativo de Física (MINF-UFPA) para participação em experimentos relacionados aos temas.

3.5. Apresentações dos seminários e avaliação das equipes

As apresentações deveriam ser realizadas por pelo menos um integrante das equipes, durante cerca de uma hora. A nota da apresentação seria atribuída a todos os membros. Para a atribuição das notas, utilizaram-se os cinco critérios contidos na Tabela 1. Em cada um deles os grupos poderiam receber “BOM” (3 pontos), “OBSERVADO” (1 ponto) e “NÃO OBSERVADO” (0 ponto).

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



Tabela 1 – Critérios de avaliação dos seminários.

Critério	Descrição
Domínio do tema	Nível de compreensão que o ministrante mostrou possuir do conteúdo.
Clareza na explicação (oral)	Organização, clareza e objetividade na forma do ministrante se expressar.
Clareza na explicação (slide)	Organização e objetividade dos slides. Estes deveriam ser limpos e contribuir para o objetivo da palestra. Textos em excesso, bem como transições exageradas de slides deveriam ser evitados.
Conteúdo adicional (vídeos, experimentos, pesquisas recentes, simuladores etc.)	Organização, forma de abordagem, diversificação e finalidade do conteúdo adicional para a apresentação.
Aplicação do conteúdo no curso	Preocupação em mostrar a relevância dos tópicos apresentados para as áreas de engenharia de telecomunicações e engenharia da computação.

A nota da apresentação era atribuída por média aritmética ponderada dos critérios, tendo o critério *domínio do tema* peso 2, e os demais peso 1. Os alunos que apresentassem frequência mínima de 70% receberiam um certificado de participação da atividade emitido pelo PCNA, e teriam suas notas enviadas ao professor da disciplina como registro de esforço empreendido na atividade. Posteriormente o docente responsável pela disciplina optou por utilizar as notas como avaliação substitutiva dos alunos participantes, isto é, substituindo a menor nota alcançada nas avaliações regulares pela nota da atividade.

4. RESULTADOS

De início, observou-se que a turma apresentou dificuldades na formação das equipes devido ao fato de cursarem a disciplina alunos advindos de dois diferentes cursos e que, em geral, não se conheciam direito. Após a conclusão dessa etapa, dos 22 alunos que compareceram na reunião de formação das equipes, 16 membros participaram da primeira apresentação e 15 obtiveram a frequência de 70% nas apresentações. A desistência de 7 alunos gerou novas dificuldades nos remanescentes e forçou a uma reorganização dos grupos na metade do projeto, havendo a formação de 5 equipes de 3 membros, arranjo que se manteve constante até o término das atividades. Segundo o modelo de TUCKMAN (1965), esse fato era esperado e não pode ser encarado como um ponto fraco da atividade, já que uma das etapas da formação de equipes é justamente a fase de conflitos, caracterizada pelo baixo entusiasmo natural dos membros com o projeto.

Na fase de preparação das apresentações, o principal problema das equipes foi conciliar o trabalho com as disciplinas regulares do curso, fato esse que gerou casos pontuais de falta de comprometimento e imprevisto observados em algumas apresentações. A maioria das equipes, no entanto, se apresentou bastante ativa, participando das reuniões de orientação marcadas pelo monitor e marcando reuniões extras para tirar dúvidas.

No que diz respeito à diversificação de abordagens dos conteúdos selecionados, as apresentações se restringiram a trata-los, majoritariamente, por intermédio de enfoques via História da Ciência ou de experimentos, conforme resumido nas tabelas 2 e 3, e ilustrado nas

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





figuras 1 e 2. No entanto, houve equipes que basearam sua apresentação em discussões sobre problemas atuais, como o bloqueio do sinal telefônico em presídios, ou que dissertaram detalhadamente sobre equipamentos tecnológicos que utilizam como princípio as ferramentas abordadas no próprio seminário, tais como os chips, capacitores e transistores da memória RAM.

Tabela 2 – Conteúdos relacionados à História da Ciência abordados nos seminários.

Seminário	História da Ciência
Lei de Coulomb	<ul style="list-style-type: none"> • Tales de Mileto e experiências com âmbar; • Benjamim Franklin e o estudo dos trovões; • William Gilbert e a introdução ao conceito de força elétrica; • Coulomb e as medidas de carga com balança de torção.
Campo Elétrico	<ul style="list-style-type: none"> • William Gilbert e os estudos da eletrização por atrito; • Otto von Guericke e a máquina eletrostática; • Charles Du Fay e os estudos de repulsão e atração elétrica; • Benjamin Franklin e a conservação da carga elétrica; • Coulomb e a interação entre partículas; • Oersted e as relações entre eletricidade e magnetismo.
Potencial Elétrico	<ul style="list-style-type: none"> • Volta e a pilha elétrica; • Galvani e os estudos em bioeletricidade.
Capacitância	<ul style="list-style-type: none"> • O acidente de Von Kleist; • A garrafa de Leyden; • Os capacitores ao longo do tempo.
Corrente e Resistência	<ul style="list-style-type: none"> • Galvani e as experiências com rãs; • Desenvolvimento da lei de Ohm.
Força magnética	<ul style="list-style-type: none"> • Tales de Mileto e a descoberta da magnetita; • Pierre de Maricourt e as experiências com limanhas de ferro; • William Gilbert e a teoria do campo magnético da Terra.
Campos magnéticos produzidos por correntes	<ul style="list-style-type: none"> • Oersted e o desvio da bússula próxima a uma corrente elétrica
DDP induzida por variação de fluxo magnético	<ul style="list-style-type: none"> • Faraday e a relação entre fluxo magnético e DDP; • Evolução dos transformadores.



Tabela 3 – Experimentos apresentados nos seminários.

Seminário	Experimentos
Lei de Coulomb	<ul style="list-style-type: none"> Balança de torção para medida da carga elétrica; Eletrização de um canudinho.
Campo Elétrico	<ul style="list-style-type: none"> "Cabo de guerra" usando balões eletrizados e uma lata de refrigerante; Desvio da água com objetos eletrizados.
Lei de Gauss	<ul style="list-style-type: none"> “Gaiola de Faraday” usando papel alumínio para interromper o sinal do telefone
Potencial Elétrico	<ul style="list-style-type: none"> Uso de colher e papel alumínio para experimentar o "gosto da eletricidade"
Capacitância	<ul style="list-style-type: none"> Carregadores; Capacitores na memória RAM dos computadores.
Corrente e Resistência	<ul style="list-style-type: none"> Uso de lâmpadas para mostrar a relação entre o arranjo dos componentes do circuito e a potência; Circuitos com LED; Resistores utilizados em placas de TV.
Leis de Kirschhoff e Circuitos RC	<ul style="list-style-type: none"> Análogo mecânico do circuito elétrico utilizando bolinhas de gude e papelão; Simulação de um circuito com o software Arduino.
Força magnética	<ul style="list-style-type: none"> Uso de uma agulha para captar as linhas de indução do campo magnético terrestre; Experiência da pilha de moedas imantadas equilibradas
Campos magnéticos produzidos por correntes	<ul style="list-style-type: none"> Motor elétrico.
DDP induzida por variação de fluxo magnético	<ul style="list-style-type: none"> Experimento com transformadores usando o software Arduino; Experiência com ímãs, circuitos e multímetros.



Figura 1 – Experimento com circuito e lâmpadas LED



Figura 2- Alunos explicam os experimentos de Tales com a magnetita



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os participantes dos seminários tiveram oportunidade de tomar parte em discussões sobre conteúdos de física básica baseadas ou com suporte de: tópicos sobre História da Ciência; vídeos; experimentos de baixo custo; simuladores e exemplos de aplicações. No processo de pesquisa, seja por conta própria ou por orientação de monitores ou professores, os mesmos tiveram acesso a ferramentas importantes, como livros, portais de pesquisas, laboratórios, revistas, podendo, assim, assumir uma postura crítica em relação ao conteúdo apresentado em sala pelo professor, conflitando as abordagens do professor e do livro-texto com fontes alternativas.

Os conflitos na fase de organização e os resultados apresentados pelos alunos revelam

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





que estes tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades importantes do ponto de vista profissional, como o gerenciamento de pequenas equipes, a capacidade de falar em público e de elaborar slides claros e objetivos, assim como houve a necessidade de se planejar melhor para que pudessem conciliar essa atividade complementar com as várias disciplinas de seu curso.

É importante chamar atenção também para os efeitos positivos da atividade para os monitores que organizaram a atividade, uma vez que foi necessário que estes realizassem um meticuloso trabalho de planejamento, gerenciando de prazos, de atividades e de equipes. Para isso foram utilizadas diversas formas de planilhas e de registros. Dessa forma, foi possível para os monitores pôr em prática uma gama de ferramentas e de conhecimentos, sejam esses referentes aos conteúdos da física ou à técnicas de gerenciamento apresentadas de forma teórica em seus cursos de graduação em engenharia.

Quanto à utilização da atividade de seminário no que se refere à aprovação na disciplina, destaca-se que o professor responsável optou por usá-la como nota substitutiva. É oportuno ressaltar que há também outras formas de levar em conta essa atividade complementar para efeito de consolidação de nota ou de conceito final da disciplina. No que diz respeito às apresentações, o desenvolvimento dos tópicos a partir das abordagens de História da Ciência ou experimentos já fornece por si só um novo leque de possibilidades para que o próprio docente possa enriquecer a disciplina para as próximas turmas.

Com relação à frequência dos participantes, observa-se que dos 16 alunos que participaram do primeiro encontro de apresentações, após consolidação do cronograma, 15 obtiveram frequência de no mínimo 70%, constituindo uma fidelização do serviço de monitoria acima de 90%, em geral bem maior do que a obtida em outros modelos convencionais, baseados na pura resolução de exercícios. Isso se deve não só à geração dos certificados aos participantes, mas também ao comprometimento exigido dos alunos desde a primeira conversa, sem o qual não seria possível a realização de um trabalho com planejamento tão fechado.

Agradecimentos

Agradecemos ao professor Wilson Ricardo Matos Rabelo, docente da disciplina Física II da turma de Engenharia da Computação e Engenharia de Telecomunicações na qual foi praticada a monitoria, por ceder a turma para a atividade, e à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Pará (PROEX – UFPA), pelo apoio financeiro concedido na forma de bolsa para os monitores do PCNA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Marcel Almeida do. NASCIMENTO, Adrielle de Sousa. RODRIGUES, Alexandre Guimarães. **As abordagens dos principais livros-textos utilizados na disciplina Física I para as Engenharias.** Anais: XLIV - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Natal: 2016.

CARBONESI, Maria Anastácia Ribeiro Maia. **O uso do seminário como procedimento avaliativo no ensino superior privado.** X Congresso Iberoamericano de Docência Universitária. Múrcia: 2016

CZEKSTER, Carlos Alberto; COSTA, Luciano Adreatta-da. **Competências comportamentais de liderança e gestão na engenharia civil.** Anais: XVII – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Juiz de Fora: 2014.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.** Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de engenharia. LEX, Brasília, Seção 1, p. 32.

TUCKMAN, B. W. **Developmental sequence in small groups.** Psychological bulletin. v.63, n.6, p.384, 1965.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Virando a escola do avesso por meio da avaliação.** São Paulo: Papirus, 2008.

PRESENTATION OF SEMINARS AS A COMPLEMENTARY METHODOLOGY OF PHYSICS TEACHING FOR ENGINEERING

Abstract: *The present text reports the experience of a monitoring activity based in preparation and the presentation of seminars held in a class of Fundamental Physics II of the Faculty of Computer Engineering and Telecommunications Engineering of Technology Institute of the UFPA. The main objectives of the work are to get participants to practice skills required in the professional engineering environment, such as oral communication and teamwork, as well as a look at complementary contents for studying in the classroom, examples, experiments, videos, as well as Topics related to the History of Science. As information presented as a roadmap for teachers interested in replicating and perfecting the practice.*

Key-words: *Physics, Seminars, Teaching methodologies.*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção

