



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA

DIANA PEREIRA BEZERRA

AULA EXPOSITIVA E SEMINÁRIOS TEMÁTICOS APLICADOS AO ENSINO DE
ELETRICIDADE: UM ESTUDO DE CASO

FORTALEZA

2014

DIANA PEREIRA BEZERRA

AULA EXPOSITIVA E SEMINÁRIOS TEMÁTICOS APLICADOS AO ENSINO DE
ELETRICIDADE: UM ESTUDO DE CASO

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ensino de Física – Pós-Graduação Lato Sensu, Departamento de Física da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial da obtenção do título de Especialista em Ensino de Física.

Orientador: Professor Doutor Nildo Loiola Dias.

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Curso de Física

-
- B469a Bezerra, Diana Pereira
Aula expositiva e seminários temáticos aplicados ao ensino de Eletricidade: um estudo de caso / Diana Pereira Bezerra. – Fortaleza, 2014.
35 f.: il. color. enc.; 30 cm.
- Monografia (Especialização em Ensino de Física) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Física, Programa de Pós-Graduação em Física, Curso de Especialização em Ensino de Física, Fortaleza, 2014.
Orientação: Prof. Dr. Nildo Loiola Dias.
Área de concentração: Educação - Ensino de Física.
1. Ensino de Física. 2. Eletricidade. 3. Inteligências múltiplas. 4. Seminários - estudo.
I. Dias, Nildo Loiola. II. Título.

CDD 537.370

DIANA PEREIRA BEZERRA

AULA EXPOSITIVA E SEMINÁRIOS TEMÁTICOS APLICADOS AO ENSINO DE
ELETRICIDADE: UM ESTUDO DE CASO

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ensino de Física – Pós-Graduação Lato Sensu, Departamento de Física da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de título de Especialista em Ensino de Física.

Aprovada em: 24/03/2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Nildo Loiola Dias (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Giovanni Cordeiro Barroso
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Marcos Antônio Araújo Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus,

Aos meus pais Bezerra e Antonia.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Ceará, ao Departamento de Física e a Coordenação do Curso de Especialização em Ensino de Física, pela realização do curso de Especialização.

Ao Professor Doutor Nildo Loiola Dias, pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa e orientação.

Aos professores participantes da Banca examinadora Professor Doutor Giovanni Cordeiro Barroso e Professor Doutor Marcos Antônio Araújo Silva pelo tempo, colaborações e sugestões.

Ao Professor Doutor Isaias, pelo acompanhamento e apoio no desenvolvimento da pesquisa durante a disciplina de Metodologia.

A todos os professores do Curso de Especialização em Ensino de Física, por me ajudar a entender melhor o processo educacional.

Aos colegas da turma de especialização, por compartilharem suas experiências profissionais e sugestões para o aprimoramento do ensino.

Aos alunos que participaram da pesquisa, pela colaboração ao responder questionários, pré-teste e pós-teste.

A minha família e amigos pelo apoio e por estarem sempre presentes em todos os momentos do desenvolvimento da pesquisa.

“Nada virá do nada.” (Rei Lear, Ato I, Cena 1)

RESUMO

A proposta apresentada neste trabalho é a utilização de aulas expositivas e seminários temáticos, um estudo de caso, como ferramenta educacional no ensino de eletricidade através da produção de seminários que estimulará o estudante a fazer pesquisas e expor o conteúdo, aos demais, em uma linguagem peculiar utilizando inteligências e habilidades intrínsecas a ele, fundamentadas na teoria das inteligências múltiplas de Gardner. A pesquisa tem natureza qualitativa e quantitativa, com metodologia usando a aula expositiva e o seminário temático, cuja coleta de dados originou-se pela aplicação de questionários socioeconômico e educacional, pré-teste e pós-teste. O pós-teste foi aplicado após o desenvolvimento do seminário temático, como forma de recuperação de aprendizagem, sendo os dois obrigatórios para o percentual da turma que não atingiu nota igual ou superior à média exigida pela escola na realização do pré-teste. Nos resultados obtidos foi possível verificar a recuperação da aprendizagem dos alunos submetidos à atividade, relacionando o pré-teste com o pós-teste, mostrando a eficiência do método de ensino.

Palavras-Chave: Seminários Temáticos, Ensino de Eletricidade e Teoria das Inteligências Múltiplas.

ABSTRACT

The proposal presented in this work is the use of lectures and thematic seminars, a case study, as an educational tool in teaching electricity by producing seminars that encourage the student to do research and to expose content, the other, in a peculiar language using intelligences and abilities intrinsic to it, based on the theory of multiple intelligences Gardner. The research has qualitative and quantitative, with methodology using the lecture and thematic seminar, which data collection was originated by the application of socioeconomic questionnaire, educational questionnaire, pre-test and post-test. The post-test was administered after the development of the thematic seminar, as a way of learning recovery, both being required for the percentage of the class that did not reach grade equal to or higher than the average required by the school in completing the pre-test. The results we can verify the recovery of student learning activity underwent, relating the pre-test to post-test, showing the efficiency of the teaching method.

Keywords: Thematic seminar, Teaching Electricity and Theory of Multiple Intelligences.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	
1.	O Ensino de Física na Atualidade 11
1.1.	Ensino de Eletricidade 13
CAPÍTULO 2	
2.	Técnicas de Ensino Aplicadas ao Ensino de Física: Aulas Expositivas e Seminários Temáticos 16
CAPÍTULO 3	
3.	Abordagem da Pesquisa 19
3.1.	Caracterização da Pesquisa 20
CAPÍTULO 4	
4.	Resultados e Discussão 25
CAPÍTULO 5	
5.	Conclusão 28
	Referências 29
	Apêndice A - Questionário Socioeconômico Aplicado a Turma de Eletricidade do Curso de Tecnologia em Telemática de Instituição Pública de Nível Superior, na Cidade de Tauá. 31
	Apêndice B - Questionário Educacional Aplicado a Turma de Eletricidade do Curso de Tecnologia em Telemática de Instituição Pública de Nível Superior, na Cidade de Tauá 32
	Apêndice C - Pré-Teste Aplicado a Turma de Eletricidade do Curso de Tecnologia em Telemática de Instituição Pública de Nível Superior, na Cidade de Tauá 33
	Apêndice D - Pós-Teste Aplicado a Turma de Eletricidade do Curso de Tecnologia em Telemática de Instituição Pública de Nível Superior, na Cidade de Tauá 34
	Anexos A - Paródia Apresentada pela Aluna 10 da Turma de Eletricidade do Curso de Tecnologia em Telemática de Instituição Pública de Nível Superior, na Cidade de Tauá 35
	Anexos B - História em Quadrinhos Apresentada pelo Aluno 2 da Turma de 36

Eletricidade do Curso de Tecnologia em Telemática de Instituição Pública de
Nível Superior, na Cidade de Tauá

CAPÍTULO 1

1. O Ensino de Física na Atualidade

Atualmente o Ensino de Ciências Naturais, em ênfase o Ensino de Físicas, tem encontrado grandes dificuldades para envolver os discentes na busca pelo conhecimento científico, sendo do professor o papel motivador e ao mesmo tempo inspirador para tal conquista. Essa dificuldade pode se dar a partir de fatores como: A falta de identificação com a disciplina, por não reconhecê-la como um atrativo econômico ou social, tendo como consequência a falta de esforço do aluno (CARVALHO, 2013); Ainda, por se tratar de uma disciplina complexa e abstrata, na qual aulas tradicionais não trazem uma aplicação prática para o dia-a-dia do aluno do que é visto em sala de aula, dificultando a assimilação do conhecimento (SILVA; SOUZA, 2013); Finalmente, a utilização exagerada da física-matemática, associando o ensino de física ao estudo de equações complexas e grandes cálculos, utilizando física conceitual de forma tênue (BONADIMAN; NONENMACHE, 2007).

A física é uma ciência natural, fundamental para todas as outras, visto que objetiva-se explicar o funcionamento do universo utilizando a linguagem matemática e o raciocínio dedutivo e indutivo como ferramentas de “leitura” (ROONEY, 2013). Esse conceito de ciências físicas vem perdendo valor perante alguns estudantes, pois muitos apontam a disciplina como algo fora da sua realidade por se atrelar a uma grande quantidade de equações e cálculos, cabe então ao docente fazer essa ponte educacional entre o método científico, fazendo uso da lógica e da linguagem matemática, e o cotidiano do aluno.

O ensino é constituído por uma relação mútua entre o educador e o educando, no qual o educador tem a função de atrair o seu educando para o “mundo” do conhecimento, e o educando deve sempre instigar seu professor a ir além dos livros e trazer fatos de seu dia-a-dia para a sala de aula. Nesse sentido, Freire (FREIRE, 1996) afirma: “não há docência sem discência, as duas se explicam, e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender”.

O estudante chega à sala de aula, repleto de conhecimento baseado em experiências observadas e vividas, objetiva-se fazer relação entre o conhecimento prévio com o método

indutivo, no qual, a partir da contemplação do mundo procuram-se explicações utilizando a análise de padrões e medições, apresentando conclusões para o problema investigado. Visto que os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio (PCNEM) aspiram por uma formação científica efetiva, sendo o aluno capaz de questionar e interpretar fatos, fenômenos e processos naturais (PCN, 1999).

O processo educacional pode ser estimulado pela curiosidade para se entender os fenômenos físicos a partir de fatos cotidianos, ou fatores motivadores mostrados em sala de aula, podendo a escola estimular, motivar e propiciar o desenvolvimento cognitivo de seus alunos, superando algumas dificuldades na aprendizagem (BEZERRA et al., 2009). O ensino de física, portanto, deve fazer uma conexão com o dia-a-dia do aluno não apenas para “enfeitar” a aula, mas por se tratar de um fator determinante para a aprendizagem efetiva.

É necessário uma percepção real da aplicabilidade do saber físico, proposta na aplicação de práticas laboratoriais utilizadas como ferramenta de aprendizagem. Nessa perspectiva Carvalho (CARVALHO, 2013) afirma que a realização de atividades práticas, em suas mais variadas vertentes, é um elemento facilitador na aprendizagem em sala de aula.

A tecnologia vem sendo uma ferramenta bastante enfatizada no ensino de física, desde que utilizada de forma adequada e orientada, sendo cada vez mais comum o uso de simulações computacionais de experimentos físicos dados às limitações arquitetônicas e financeiras da escola para a concretização do experimento real, realizado para instigar o aluno a questionar o mundo que ele vive, renovando seu interesse pela ciência. Nessa perspectiva, Silva e Souza (SILVA; SOUZA, 2013) afirmam que algumas ferramentas virtuais de aprendizagem possibilitam ao aluno uma interação com outros alunos e com o professor e, ainda, com a facilidade de utilizar diversos materiais e projetar muitos experimentos em uma realidade alternativa, obtendo a aprendizagem efetiva a partir do que é de fato compreendido.

Além da tecnologia, como alternativa auxiliar ao ensino de física tem-se a utilização de seminários temáticos, no qual se busca despertar o interesse do aluno relacionando o conteúdo de física com suas habilidades individuais, repercutindo no resgate da disciplina como algo agradável e prazeroso, como apresentado pelo fluxograma da justificativa do trabalho apresentado na figura 1. O seminário é uma oportunidade de desenvolvimento do aluno relacionado à investigação, à crítica e a independência intelectual transformando o estudante no sujeito no seu processo de sua aprendizagem (VEIGA, 2008).

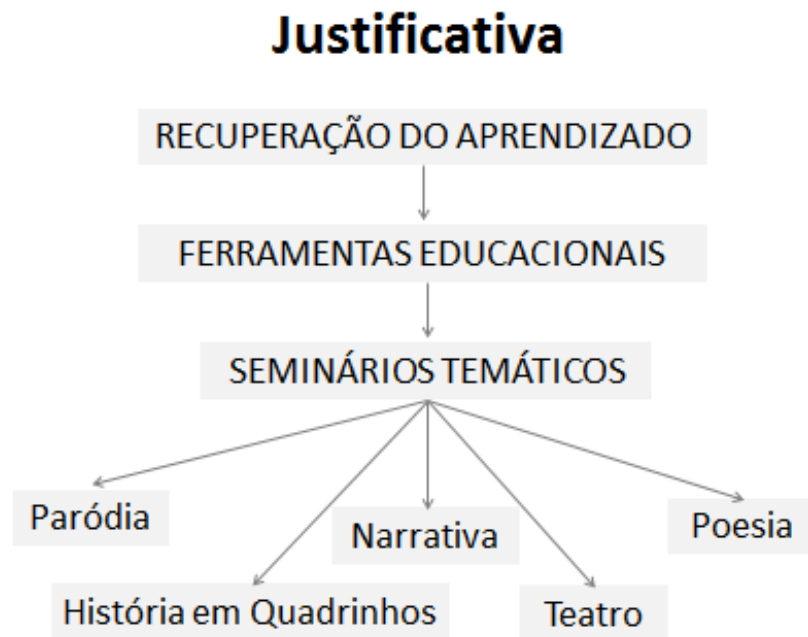


Figura 1 – Fluxograma da justificativa da pesquisa.

Nessa perspectiva o ensino de física atual tem buscado por alternativas que tragam a atenção e o interesse do aluno para estudar ciências físicas de forma contextualizada e criativa, visto que a disciplina pode ser apresentada como um método científico para compreensão do universo. Podendo ser justificado pela estrutura de trabalho apresentado na figura 1.

1.1. Ensino de Eletricidade

O ensino de eletricidade ministrado para a turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá – Ceará envolve conteúdos complexos que exigem um alto grau de abstração e uma grande quantidade de cálculos.

O Programa de Unidade Didática – PUD (IFCE, 200-) da disciplina compreende:

- ✓ Eletricidade em Corrente Contínua (CC): Conceitos básicos de corrente, tensão e potência; Leis Básicas da Eletrodinâmica; Técnicas de Análise de Circuitos; Indutância e Capacitância; Transitório RL e RC; Quadripolos.
- ✓ Eletricidade em Corrente Alternada (CA): Parâmetros de uma forma de onda periódica; Tensão e Corrente Senoidais; Impedância Complexa e notação de Fasores; Potência e correção do fator de potência; Transformadores.

Para a efetuação do trabalho de pesquisa selecionou-se os conteúdos: Parâmetros de uma forma de onda periódica; Tensão e Corrente Senoidais. Foram ministradas também aulas sobre “números complexos” necessário para a compreensão do conteúdo, sendo feita uma comparação entre Corrente Contínua e Alternada de forma verificar as vantagens e desvantagem de seus respectivos usos.

Segundo Dorneles, Araujo e Viet (sitado por MELO; ROLIM; CARVALHO, 2009) temos para o ensino de eletricidade uma grande quantidade de trabalhos referentes a dificuldade da aprendizagem nessa disciplina que pode ser conceitual, por concepções alternativas, pelo uso indiscriminado da linguagem matemática e raciocínio errôneos apresentados a conceitos primários. Logo é interessante propor métodos que propiciem o desenvolvimento cognitivo e que seja de fato aplicáveis na realidade da escola.

A eletricidade apresenta-se como conteúdo fundamental e primário, sendo uma disciplina de base para o curso de Tecnologia em Telemática, logo, seus conceitos devem ser compreendidos de forma clara e significativa para que possa auxiliar o aluno nas próximas disciplinas. Na maioria das vezes a explicação do conteúdo é visto por meio de equações matemáticas complexas, dificultando a aprendizagem do sentido físico da eletricidade, seja pela observação ou pela constatação experimental (MACÊDO; DICKMAN, 2009), portanto faz-se necessária uma nova abordagem para experimentar formas de ensino que contemplem a aprendizagem efetiva.

Para Oliveira (OLIVEIRA, 2009), o ensino de eletricidade consiste basicamente em matematização e memorização de equações, deixando o aluno deficiente de uma concepção crítica do que foi estudado na disciplina. Como consequência, o aluno não consegue relacionar o que foi visto em sala de aula com o seu cotidiano e sendo a física uma ciência básica que tenta explicar o funcionamento do universo, seu entendimento se torna falho e inconsistente.

A eletricidade é portanto uma disciplina considerada difícil que necessita de ferramentas educacionais criativas e aplicáveis, visto que a observação e a experimentação algumas vezes não podem ser realizadas, dificultando o desenvolvimento cognitivo do aluno.

CAPÍTULO 2

2. Técnicas de Ensino Aplicadas ao Ensino de Física: Aulas Expositivas e Seminários Temáticos

A forma como acontece à aprendizagem e a condição que é submetida vêm sendo estudada há bastante tempo, podendo ser atribuída à aprendizagem de associações simples (GAGNÉ, 1974). Para obtenção de um ensino de física eficaz, no qual ocorre a aprendizagem efetiva, faz-se necessário a associação do conteúdo a ser estudado com o dia-a-dia do aluno, esse procedimento faz-se possível em aulas expositivas, quando através da observação é possível contextualizar o conteúdo ministrado com o cotidiano do aluno.

A aula expositiva tem como principal objetivo apresentar formalmente o conteúdo pedagógico ao aluno, fazendo uma leitura da matéria selecionada com a visão do professor. Nessa perspectiva, Bonadiman e Nonenmache (BONADIMAN; NONENMACHE, 2007) afirmam que a metodologia da aula ministrada pelo professor será um fator importante, tendo influência em gostar e aprender o conteúdo, sendo determinante para uma aprendizagem significativa.

Partindo do pressuposto que as salas de aula são compostas geralmente de turmas heterogêneas e que cada aluno aprende de forma diferenciada e própria, faz sentido a tentativa de conectar o ensino de física a alguma habilidade desenvolvida pelo aluno. Para Gardner (citado por TRAVASSOS, 2001), o objetivo da escola é desenvolver a inteligência particular de cada indivíduo, desejando obter um desenvolvimento ótimo baseado no perfil cognitivo de cada aluno.

Partindo do suposto, Gardner (citado por TRAVASSOS, 2001) afirma que cada inteligência vai ser mais ou menos desenvolvida de acordo com interesse e habilidade de cada pessoa, logo cada indivíduo aprende de forma diferente e sob o seu ponto de vista, cabendo ao professor a preocupação de relacionar o conteúdo ministrado à inteligência desenvolvida por cada aluno, podendo ser:

- ✓ Inteligência Linguística: visualizada em escritores e poetas;
- ✓ Inteligência Lógico-Matemática: observada em pessoas que tem facilidade para o raciocínio lógico e compreender equações;

- ✓ Inteligência Espacial: ligada à capacidade de abstração;
- ✓ Inteligência Musical: observada em quem tem afinidade para música;
- ✓ Inteligência Corporal-Cinestésica: Vista com facilidade para se expressar utilizando o corpo, como para os artistas;
- ✓ Inteligência Interpessoal: importante na compreensão de outras pessoas, tendo grande valor na compreensão de aulas expositivas.
- ✓ Inteligência Intrapessoal: voltada para si mesmo.

A técnica de seminários é bastante utilizada por fatores que incentivam uma maior participação do aluno no processo de aprendizagem, além da socialização do conhecimento podendo se utilizar no desenvolver do processo a exposição oral, da discussão, e do debate (VEIGA, 2008). Podendo ser trabalhada de forma criativa e individual fazendo uso de habilidades e afinidades, ou ainda das inteligências desenvolvidas por cada pessoa.

Veiga (VEIGA, 2008), afirma que o incentivo do educador é fundamental para que ocorra inserção do aluno no cenário socioeconômico-político, estabelecendo uma relação de respeito e aprendizagem do aluno com seus colegas e com o educador. Tendo o professor o papel de auxiliar seu aluno na construção do conhecimento, exigindo dele esforço e disciplina para atingir o desenvolvimento cognitivo esperado para cada momento da aula, sendo para tanto o seminário ferramenta importante nesse contexto.

O seminário temático é um instrumento de socialização e também de troca de conhecimento, que possibilita um aprofundamento sobre determinado conteúdo e tem a capacidade de relacionar um conteúdo visto como complexo e sem atrativos, com habilidades previamente desenvolvidas pelos alunos. Em concordância com esse pensamento Gardner (citado por TRAVASSOS, 2001) diz que as inteligências não ocorrem de forma isolada, podendo, geralmente, o indivíduo relacionar conhecimentos tendo um aprimoramento da aprendizagem.

Essa técnica de ensino ainda deve ser orientada para não se tornar uma aula expositiva agora ministrada pelos alunos, se tornando em vez de motivadora e auxiliar na construção do conhecimento uma forma de sobrecarregar o aluno com a responsabilidade de ensinar o conteúdo proposto para os demais colegas. Nessa perspectiva Balzan (citado por VEIGA, 2008) acredita que o seminário é falho ao tentar substituir o monólogo do professor pelo monólogo do aluno, uma vez que não existe interação tornando-se superficial e sem efeito sobre a aprendizagem.

Segundo Veiga (VEIGA, 2008), os seminários estão mostrando aos alunos a importância de sua participação como elementos ativos e críticos na construção do conhecimento, uma vez que é necessário fazer o estudo aprofundado do tema do seu seminário e ter participação efetiva nos seminários de seus colegas. Logo ao apresentar o seminário o aluno é instigado a procurar novas formas de leitura do conteúdo e quando assiste também precisa colaborar para que seja concretizada a construção do conhecimento, sendo do professor a função de conduzir essa construção.

Para Veiga (VEIGA, 2008) a produção do seminário tem os seguintes objetivos:

- ✓ Investigar um problema, um ou mais temas sob diferentes perspectivas, tendo em vista alcançar profundidade de compreensão;
- ✓ Analisar criticamente fenômenos observados, ou as ideias do(s) autor(es) estudado(s);
- ✓ Propor alternativas para resolver as questões levantadas;
- ✓ Trabalhar em sala de aula de forma cooperativa;
- ✓ Instaurar o diálogo crítico sobre um ou mais temas, tentando desvendá-los, ver as razões pelas quais eles são como são, o contexto político e histórico em que se inserem.

Para tanto, o seminário deve ser concretizado em três etapas: A primeira deve ser a determinação da responsabilidade de cada um, professor e aluno; No segundo momento temos a apresentação e discussão do tema através da apresentação oral do debate e da discussão; A terceira etapa se dá pela apreciação e avaliação do trabalho que pode ser feito por atribuição de nota ou menção (VEIGA, 2008).

Mediante tal proposta o trabalho objetivou-se a utilizar a técnica de seminário com método de recuperação de aprendizagem, para momentos em que a aula expositiva não é suficiente para a aprendizagem do aluno. Posto que, as pessoas aprendem de forma diferente, logo, é necessário utilizar métodos de ensino alternativos para alcançar o desenvolvimento intelectual desejado.

CAPÍTULO 3

3. Abordagem da Pesquisa

O trabalho realizado tem como principal objetivo verificar técnicas de ensino aplicadas ao ensino de física, utilizando aulas expositivas e seminários temáticos como parâmetros de estudo. Utilizou-se, para tanto os procedimentos:

- ✓ Aula expositiva – o primeiro contato formal do aluno com o conteúdo ministrado é através da aula expositiva ministrada pelo professor, na qual são apresentados os conteúdos (Números Complexos; Parâmetros de uma forma de onda periódica; Tensão e Corrente Senoidais) de forma sistemática e contextualizada com o cotidiano do aluno, levando em consideração o contexto histórico de cada assunto, fazendo uso da resolução de exercícios junto aos alunos para a fixação do conteúdo. Em seguida é aplicado o pré-teste, como questões abertas, para obtenção da avaliação da aprendizagem. Os alunos que não atingiram nota superior ou igual à média exigida pela instituição de ensino, sete, na avaliação do pré-teste, serão submetidos, obrigatoriamente, a um segundo contato com o conteúdo.
- ✓ Seminários temáticos – o segundo contato com o conteúdo ocorreu de forma independente e individual com a utilização de seminários temáticos, no qual o aluno fez uma pesquisa e uma releitura, sob seu ponto de vista, sobre o tema a ser apresentado, sugeriu-se “A Guerra das Correntes: Corrente Contínua & Corrente Alternada”, e a apresentação do conteúdo de forma criativa, envolvendo suas habilidades e afinidades, a fim de estabelecer uma recuperação da aprendizagem. O tema escolhido “A Guerra das Correntes” possibilitou envolver todo o conteúdo ministrado, colocando em questão os prós e contras do uso da corrente contínua e da corrente alternada, desde suas primeiras aparições até as suas aplicações nos dias atuais, considerando o nível de complexidade, eficácia e custo-benefício de cada uma. O tema foi desenvolvido e apresentado individualmente com a produção diversificada de poesia, paródia, narrativa, teatro mudo e história em quadrinhos, respeitando a habilidade e afinidade desenvolvida por cada aluno. Posteriormente para tais alunos, foi realizada uma nova avaliação da aprendizagem com a utilização do pós-teste com questões abertas exigindo o mesmo nível de conhecimento do pré-teste.

Após a aplicação do método de ensino no estudo de caso foram analisados os níveis de aprendizagem com o pré-teste e o pós-teste, verificando-se que houve a recuperação da aprendizagem.

3.1. Caracterização da Pesquisa

Para atender os objetivos dessa investigação foi realizada uma pesquisa utilizando o método descritivo de campo, fazendo um estudo de caso com uma turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá – Ceará. Utilizou-se a aplicação de questionários socioeconômico e educacional entregues aos alunos para serem respondidos individualmente obtendo caracterização da turma estudada e, ainda, o pré-teste e o pós-teste responsáveis pela avaliação do método de ensino. A escolha do método se deu pela praticidade e rapidez na coleta de dados, sendo uma técnica de pesquisa objetiva.

Na figura 2 pode-se verificar o fluxograma da caracterização da pesquisa com a utilização da abordagem com o método hipotético-dedutivo, no qual se desenvolve a técnica de seminários temáticos como recuperação do conhecimento não adquirida nas aulas expositivas, o método foi pensado quando se viu a necessidade de uma recuperação da aprendizagem dos alunos com maior dificuldade de aprendizagem. Realizou-se a aplicação do procedimento experimental no qual se buscou a recuperação da aprendizagem através da realização de seminários temáticos, após a não obtenção do objetivo esperado com as aulas expositivas, utilizou-se a técnica de questionários para a obtenção do perfil socioeconômico e educacional do aluno.

Caracterização da Pesquisa

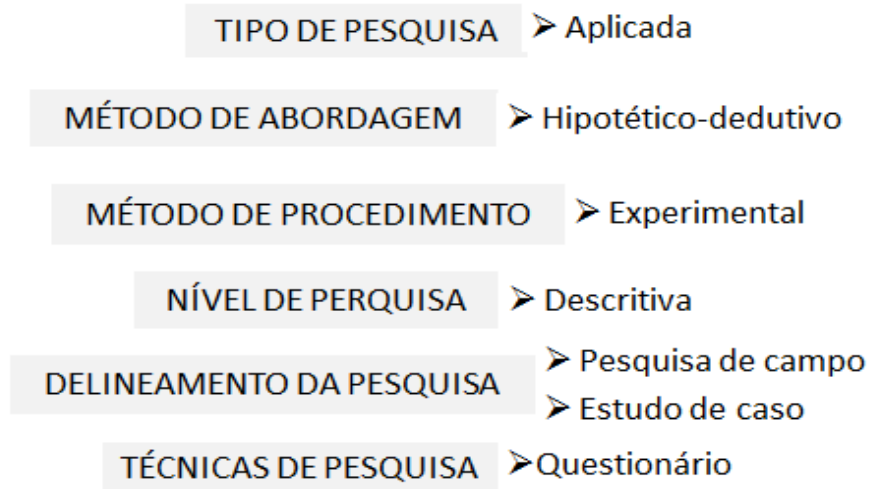


Figura 2 – Fluxograma da Caracterização da Pesquisa.

Na Tabela 1 é mostrado o perfil socioeconômico da turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá – Ceará. Caracterizando uma turma: em sua maioria de jovens e adultos em idade produtiva; sendo 54,6% do sexo feminino e 45,4% do sexo masculino; em maioria solteira e sem filhos, com apenas um aluno casado e pai de um filho; e um percentual de 72,7% de alunos que se dedicam exclusivamente aos estudos, não tendo responsabilidades financeiras em suas casas.

Na Tabela 2 são apresentadas informações referentes ao acesso à informação da turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá – Ceará, mostrando o hábito da leitura da maioria dos alunos. Embora 18,2% da turma afirmam não ler jornais e/ ou revistas e não possuem o costume de ler livros. A informação digital tem um alto percentual de usuários nesse grupo de alunos com 91,0 % proprietários de computadores e 81,8% usuários de internet.

Tabela 1 – Perfil Socioeconômico da turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá – Ceará.

Aluno	Sexo	Idade	Estado Civil	Ocupação	Filhos
[1]	feminino	20 anos	solteiro	estuda	não
[2]	masculino	18 anos	solteiro	estuda	não
[3]	masculino	20 anos	solteiro	estuda	não
[4]	feminino	19 anos	solteiro	estuda	não
[5]	feminino	de 21 até 23 anos	solteiro	estuda	não
[6]	feminino	de 21 até 23 anos	solteiro	estuda	não
[7]	masculino	de 24 até 26 anos	solteiro	estuda e trabalha	não
[8]	masculino	maior que 27 anos	casado	estuda e trabalha	sim (1 filho)
[9]	feminino	18 anos	solteiro	estuda	não
[10]	feminino	de 21 até 23 anos	solteiro	estuda	não
[11]	masculino	maior que 27 anos	solteiro	estuda e trabalha	não

Na tabela 2 – Informações referentes ao acesso a informação da turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá.

Aluno	Acesso à Informação			
	Impresso		Digital	
	Jornais/Revistas	Livros por ano	Computador	Internet
[1]	1 vez por semana	três	não	não
[2]	nunca ler	nenhum	sim	sim
[3]	3 vezes por semana	um	sim	não
[4]	todos os dias	nenhum	sim	sim
[5]	1 vez por mês	acima de quatro	sim	sim
[6]	nunca ler	dois	sim	sim
[7]	3 vezes por semana	nenhum	sim	sim
[8]	todos os dias	acima de quatro	sim	sim
[9]	1 vez por mês	acima de quatro	sim	sim
[10]	1 vez por semana	dois	sim	sim
[11]	1 vez por semana	acima de quatro	sim	sim

O perfil educacional do aluno relacionado ao estudo de ciências físicas, mostrado na Tabela 3, aponta parâmetros de importância do estudo de eletricidade trazendo: a disciplina de física como importante ou muito importante para o grupo de alunos; o grau de facilidade do aprendizado sendo bom para 45,5%, satisfatório ou regular para 36,4% e excelente para

apenas 18,1% da turma; a física foi declarada como pouco importante para 27,3% e importante ou muito importante para 72,7% dos alunos avaliados; a disciplina de eletricidade, por ser base para outras disciplinas no desenvolver do curso é mostrada como importante ou muito importante por toda classe; Sendo que a disciplina apresentou-se como excelente ou boa influência para a escolha de curso para 36,4%, regular ou satisfatória para 45,6% e insuficiente para 18% os alunos envolvidos na pesquisa.

Tabela 3. Perfil Educacional relacionada ao estudo de ciências físicas da turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá.

Aluno	Disciplina de Física	Grau de Facilidade de Aprendizado	Importância da Física no Dia-a-dia	Disciplina de Eletricidade	Eletricidade para a Escolha do Curso de Tecnologia em Telemática
[1]	importante	regular	pouco importante	importante	regular
[2]	importante	excelente	muito importante	muito importante	excelente
[3]	importante	satisfatório	importante	importante	regular
[4]	importante	bom	pouco importante	importante	bom
[5]	importante	regular	importante	importante	insuficiente
[6]	importante	satisfatório	pouco importante	importante	insuficiente
[7]	muito importante	regular	muito importante	muito importante	bom
[8]	muito importante	bom	importante	muito importante	regular
[9]	muito importante	bom	importante	muito importante	regular
[10]	muito importante	bom	importante	muito importante	satisfatório
[11]	muito importante	bom	muito importante	muito importante	excelente

Ainda referente ao delineamento da turma obteve-se informações relacionadas ao método de ensino, Tabela 4, mostrando duas preferências de metodologia de ensino, a aula expositiva apontada como excelente ou bom para 82% e regular para 18% dos alunos, mostrando-se

interessante quando comparada à técnica de seminário/ aula alternativa mostrada como excelente ou bom para 82%, regular para 9% e insuficiente para 9% da turma avaliada.

O último parâmetro analisado mostrou uma resistência de parte da turma para a técnica de seminários, visto que alguns alunos não gostam de falar em público e tem o seminário como técnica desfavorável à construção do conhecimento. Para evitar tal imposição definiu-se que a técnica de seminários seria aplicada como obrigatória apenas para os alunos que não atingissem a média exigida pela escola no pré-teste, aplicado após as aulas expositivas.

Tabela 4 – Perfil educacional relacionado ao método de ensino da turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá.

Aluno	Metodologia de Ensino	
	Aula Expositiva	Aula Alternativa (Seminário)
[1]	regular	regular
[2]	excelente	excelente
[3]	bom	bom
[4]	excelente	excelente
[5]	regular	bom
[6]	excelente	insuficiente
[7]	bom	bom
[8]	bom	excelente
[9]	bom	bom
[10]	excelente	excelente
[11]	bom	bom

CAPÍTULO 4

4. Resultados e Discussões

O presente trabalho de pesquisa avaliou a aprendizagem dos alunos da disciplina de eletricidade do curso de tecnologia em telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá, em duas perspectivas: a primeira pela construção do conhecimento após presenciar aulas expositivas ministradas pelo professor; e a segunda como uma recuperação da aprendizagem, utilizando a técnica de seminário como utensílio desencadeador do conhecimento. Utilizou-se como método de avaliação da aprendizagem a aplicação de um pré-teste e um pós-teste após o primeiro e o segundo momento respectivamente.

São mostradas na Tabela 5 as notas obtidas na aplicação do pré-teste, tendo como resultado que uma parcela significativa de 45,5% da turma não conseguiu atingir a média exigida pela escola após a aplicação da aula expositiva, justificando a aplicação do método de recuperação da aprendizagem. Nessa perspectiva Ferrão e Fernandes (FERRÃO; FERNANDES, 2003) acreditam que a recuperação da aprendizagem é um processo importante e determinante no desenvolvimento cognitivo, considerando que poderá reduzir o índice de reprovação na disciplina.

Tabela 5 – Notas obtidas pela turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá, na aplicação do pré-teste.

NOTAS PRÉ-TESTE		
Média	Média $\geq 7,0$	Média $< 7,0$
GERAL	(54,5% dos alunos)	(45,5% dos alunos)
5,79	8,1	3,04

Para Ausubel (citado por PIMENTEL et al., 2003), o conhecimento prévio trazido pelo aluno é o fator mais importante para que ocorra a aprendizagem significativa, justificando a utilização de habilidades prévias do aluno aliadas ao ensino de física. Nesse sentido buscou-se

utilizar as múltiplas inteligências já desenvolvidas nos estudantes, buscando trazer o que cada um tem de melhor para ser socializado.

Na Tabela 6 é dada ênfase à construção da aprendizagem através de métodos alternativos de ensino, partindo da prerrogativa que todas as pessoas aprendem de forma diferente, logo, fazem-se necessárias novas tentativas, como a aplicação da técnica de seminário, para que ocorra o desenvolvimento cognitivo esperado em sala de aula. Com a aplicação da técnica, sendo obrigatória apenas para o percentual da turma que obteve nota menor que a média exigida pela instituição de ensino, foi possível obter a diferença de 3,12 entre o pré-teste e o pós-teste, mostrando a consistência na recuperação da aprendizagem.

TABELA 6 – Recuperação da aprendizagem obtida pela turma de Eletricidade do curso de Tecnologia em Telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá, através do desenvolvimento da técnica de seminário temáticos pelo o percentual da turma que obteve nota no pré-teste inferior a 7,0, avaliado a partir da aplicação do pós-teste.

RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
Média Pós-teste	Diferença Pré-teste & Pós-teste
6,16	3,12

A aprendizagem ocorre de forma independente para cada indivíduo, portanto é importante que sejam observados aspectos socioeconômico e educacional de cada um, seja sua facilidade de aprender o conteúdo ou o meio oriundo desse aluno. Veiga (VEIGA, 2003) corrobora com esse pensamento quando afirma que tanto o professor quanto o aluno são seres contextualizados provenientes de suas histórias e suas vidas.

É possível observar através da Figura 1 a comparação do desempenho individual dos estudantes submetidos ao pré-teste e ao pós-teste, levantando aspectos pessoais de aprendizagem. Pode-se perceber a evolução do desempenho de todos os educandos, verificando uma nota igual ou maior que sete para os alunos 5 e 11, que declararam como boa a técnica de seminário para o processo de aprendizagem (Tabela 4).

Os estudantes 2 e 10 obtiveram no pós-teste nota seis, representando uma recuperação de 6% e 40% da nota adquirida no pré-teste respectivamente, mostrado da Figura 1. Tais resultados

se conflitam com as prerrogativas obtidas pela Tabela 3, onde os estudantes afirmam ter excelente e bom grau da facilidade de aprender física.

É importante mencionar o progresso do estudante 1 relacionando o resultado do pré-teste e do pós-teste chegando a um aumento de 4,4 pontos de sua nota. Podemos ainda relacionar o baixo desempenho do estudante ao grau de facilidade de aprender física, apontado por ele como regular em seu perfil educacional.

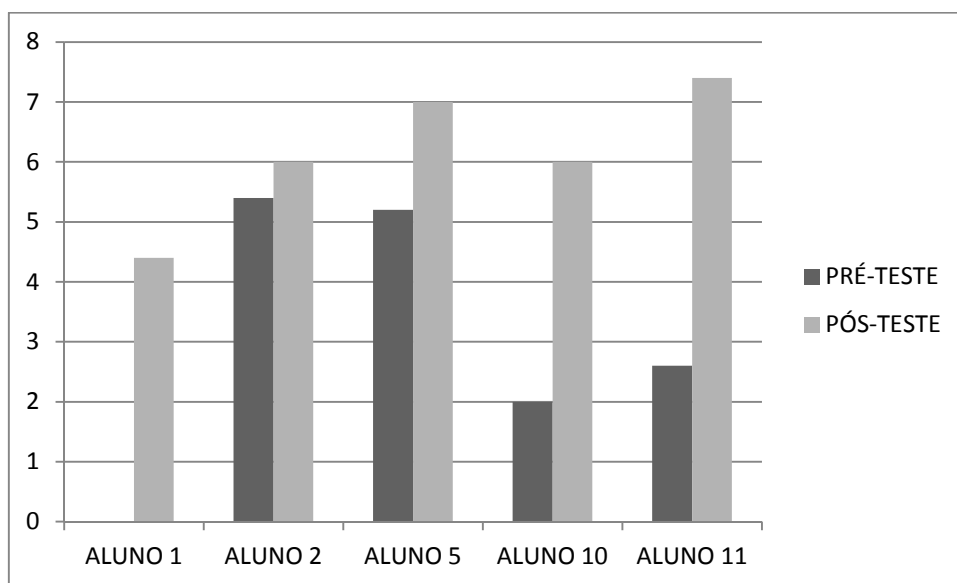


FIGURA 3 – Gráfico comparativo Pré-teste e Pós-teste.

Com a análise dos resultados foi possível mostrar a importância da recuperação da aprendizagem em sala de aula utilizando a técnica de seminário, mostrando ao aluno que a física não é algo distante da sua realidade e, aliado a suas habilidades e afinidades pode ser vista como uma disciplina fácil, compreensível e divertida. Levando em consideração a aplicabilidade do método que não exige grandes investimentos econômicos, envolve basicamente a pesquisa e a criatividade.

CAPÍTULO 5

5. Conclusões

A física por ser uma ciência da natureza mostra-se muito presente no dia-a-dia do aluno, mas também tem sua face misteriosa provocando questionamentos e curiosidades ao educando, logo, dispõe de diversas formas de ensino baseada na motivação e prática do ensino. A aplicação de aulas expositivas associadas à construção e apresentação de seminários temáticos, traz para a sala de aula uma forma viável e consistente para efetivação da aprendizagem significativa, vista como um processo de construção contínua de conhecimento, tendo a aprendizagem do aluno como resultado individual de um processo coletivo.

É necessário que o estudante seja motivado para construir o conhecimento de forma ética, crítica e independente como é sugerido na Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional, LDB nº 9394/1996 (BRASIL, 1996). O professor é o responsável por conduzir esse processo, logo, deve propor alternativas para que o aluno não seja um mero espectador na sala de aula, instigando sua participação na formação do conhecimento, apresentando o seminário como um processo construtivo de aprendizagem.

Durante o processo de aplicação da pesquisa percebeu-se demasiado interesse do aluno pela recuperação da aprendizagem, sendo ela responsável pela sua aprovação ao final na disciplina. Trazendo empenho e disciplina do educando para o desenvolvimento do projeto, que tem como principal objetivo mostrar que a aprendizagem pode ocorrer de forma prazerosa combinando o conteúdo, o cotidiano e habilidades específicas de cada indivíduo.

Em suma, a pesquisa mostrou a viabilidade da técnica de seminário como uma ferramenta de pesquisa e socialização do conhecimento, possibilitando a recuperação da aprendizagem dos alunos de eletricidade do curso de tecnologia em telemática de instituição pública de nível superior, na cidade de Tauá.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, D. P.; GOMES, E.C.S.; SOUZA, T. C.; MELO, E. S. N. **A evolução do ensino da física – perspectiva docente**. Scientia Plena, v. 5, n. 9, set. 2009. p. 8
- BONADIMAN, H.; NONENMACHE, S. E. B. **O Gostar e o Aprender no Ensino de Física: uma proposta metodológica**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 2, ago. 2007. p. 194-223.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: LDB n.º 9394/96**. Editora do Brasil: MEC, 1996.
- CARVALHO, A. V. **A Modernidade, o Ensino de Ciências e a Geração Net. A Experimentação como Estratégia Motivacional**. Góndola Enseñanza e Aprendizaje de las Ciencias., v. 8, n. 1, ago. 2013. p. 36-53.
- FERRÃO, M. E.; FERNANDES, C. **O efeito-escola e a mudança – Dá para mudar? Evidências da Investigação Brasileira**. Revista Eletrônica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia e Cambio en Educación, v. 1, n. 1, 2003. p. 13.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GAGNÉ, R. M. **Como se Realiza a Aprendizagem**. Tradução de Therezinha Maria Ramos Tovar. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1974.
- MACÊDO, J. A.; DICKMAN, A. G. **Simulações Computacionais como Ferramentas Auxiliares ao Ensino de Conceitos Básicos de Eletricidade**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), XVIII., 2009, Vitória - ES, Anais... Vitória/ES: UFES, 2009. p. 12.
- MELO, I. J. F.; ROLIM, A. L. S.; CARVALHO, R. S. **A tecnologia como organizador prévio: uso de objetos de aprendizagem no ensino da eletricidade**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia (SNECT), I., 2009. Ponta Grossa/PR: UTFPR, 2009. p. 533-555.
- OLIVEIRA, N. F. **Ensino de Eletricidade Através de Campanha de Economia de Energia**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), XVIII., 2009, Vitória - ES, Anais... Vitória/ES: UFES, 2009. p. 7.
- Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Ministério da Educação e do Desporto, MEC/SENTEC, Brasília, 1999.
- PIMENTEL, E. P.; FRANÇA, V. F.; NORONHA, R. V.; OMAR, N. **Avaliação Contínua da Aprendizagem, das Competências e Habilidades em Programação de Computadores**. In: Workshop de Informática na Escola (WIE), XI, 2003. Anais do WIE, 2003. p. 533-544.
- INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – Campus Tauá (IFCE) **Programa de Unidade Didática – PUD, Disciplina: Eletricidade. Tecnologia em Telemática**. Tauá, 200-.

ROONEY, A. **A História da Física**. Tradução de Maria Lúcia Rosa. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda., 2013. 213 p.

SILVA, G. C.; SOUSA, P. M. **O Uso da Realidade Virtual para o Ensino de Física Quântica**. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE - Workshops), II., 2013, Campinas/SP, Anais... Campinas/SP: UNICAMP, 2013. p. 517-522.

TRAVASSOS, L. C. P. **Inteligências Múltiplas**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 1, n. 2, 2001. p. 13.

VEIGA, I. P. A. **O Seminário como Técnica de Ensino Socializado**. In: Técnicas de Ensino: por que não?. 19. ed. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico. Campinas-SP: Papirus, 2008. Cap. 6, p. 103-114.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO APLICADO A TURMA DE ELETRICIDADE DO CURSO DE TECNOLOGIA EM TELEMÁTICA DE INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE NÍVEL SUPERIOR, NA CIDADE DE TAUÁ.

Prezado (a) aluno (a),

O presente questionário tem como função obter e caracterizar os aspectos socioeconômico e educacional dos alunos da turma de eletricidade do período 2013.1, do Curso de Graduação em Tecnologia em Telemática em Instituição de Ensino Superior, com a finalidade de estabelecer parâmetros para o projeto de monografia na Especialização em Ensino de Física na Universidade Federal do Ceará.

QUESTIONÁRIO SÓCIOECONÔMICO

Sexo:

Feminino() Masculino()

Idade:

Menor que 17 anos() 18 anos() 19 anos() 20 anos() De 21 até 23 anos() De 24 até 26 anos() Maior que 27 anos()

Estado Civil:

Solteiro() Casado() Separado/ Desquitado/ divorciado() Viúvo() Outro()

Você possui filhos?

Sim() Não() Quantos ____

Qual seu tipo de ocupação?

Trabalha() Estuda() Aposentado() Do lar() Não trabalha() Estuda e trabalha() Desempregado()

Qual a frequência que você costuma lê jornais ou revistas?

Todos os dias() Três vezes por semana() Uma vez por semana() 2 vezes por mês() 1 vez por mês() Nunca lê()

Quantos livros você lê por ano?

Nenhum() Um() Dois() Três() Acima de quatro()

Você possui computador?

Sim() Não()

Você possui acesso a Internet?

Sim() Não()

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO EDUCACIONAL APLICADO A TURMA DE
ELETRICIDADE DO CURSO DE TECNOLOGIA EM TELEMÁTICA DE INSTITUIÇÃO
PÚBLICA DE NÍVEL SUPERIOR, NA CIDADE DE TAUÁ.

QUESTIONÁRIO EDUCACIONAL

O que você acha da disciplina de física?

Muito importante() Importante() Pouco Importante() Sem importância()

Qual seu grau de facilidade para aprender física?

Excelente() Bom() Regular() Satisfatório() Insuficiente()

Como você definiria a importância da física no seu dia-a-dia?

Muito importante() Importante() Pouco Importante() Sem importância()

Como você avalia a disciplina de eletricidade?

Muito importante() Importante() Pouco Importante() Sem importância()

A disciplina de eletricidade influenciou a sua escolha profissional?

Excelente() Bom() Regular() Satisfatório() Insuficiente()

Como você considera as aulas expositivas?

Excelente() Bom() Regular() Satisfatório() Insuficiente()

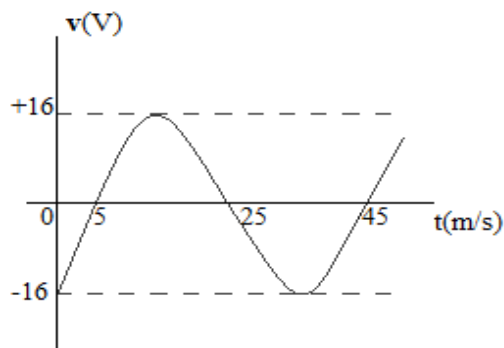
Como você considera as aulas alternativas (seminário)?

Excelente() Bom() Regular() Satisfatório() Insuficiente()

APÊNDICE C – PRÉ-TESTE APLICADO A TURMA DE ELETRICIDADE DO CURSO DE TECNOLOGIA EM TELEMÁTICA DE INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE NÍVEL SUPERIOR, NA CIDADE DE TAUÁ.

PRÉ-TESTE

- Dados os números complexos $z_1 = 30 + j5$, $z_2 = 4 - j4$, $z_3 = 20j$. Efetue as seguintes operações, deixando as respostas em na forma cartesiana.
a) z_1+z_2 ; b) $z_3 +z_1$; c) $z_2.z_3$; d) z_1/z_2
- Sobre Corrente Alternada (CA), responda as seguintes sentenças se verdadeiro ou falso.
() O sinal alternado varia a polaridade e o valor ao longo do tempo e, dependendo de como essa variação ocorre, há diversas formas de sinais alternados. Das formas de onda, a mais importante para o estudo é a senoidal.
() Uma das formas de representar um sinal senoidal é através de um fasor (vetor de fase), o seu tamanho é exatamente igual ao máximo atingido pela função, girando no sentido anti-horário com velocidade angular ω .
() O Indutor comporta-se como um curto-circuito em corrente alternada e como uma resistência elétrica em corrente contínua.
- Dado o gráfico da tensão senoidal em seguida, pede-se:



- a) Valor de pico e valor de pico a pico;
- b) Período, frequência e frequência angular;
- c) Fase inicial;
- d) Expressão numérica.

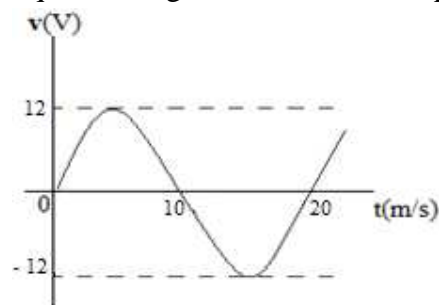
- Uma tensão senoidal tem frequência de 100 Hz, valor de pico 10V e inicia o ciclo com atraso de $\pi/3$ rd. Pedem-se:
a) Período, frequência e Frequência angular; b) Expressão Numérica; c) Representação Gráfica; d) Valor eficaz.
- Para um circuito percorrido por uma corrente senoidal de intensidade $2 \text{ sen}(\omega t + 60^\circ)$ e uma resistência de 12Ω , determine a tensão fornecida, dizendo qual o tipo de sinal emitido pelo gerador.

Equações: $z = Z \angle \phi$; $z = Z \cos \phi + jZ \sin \phi$; $Z = \sqrt{a^2 + b^2}$; $\phi = \frac{b}{a}$; $f = 1/T$; $\omega = 2\pi f$; $V_{\text{RMS}} = V_p / \sqrt{2}$;
 $U = R.I$

APÊNDICE D – PÓS-TESTE APLICADO A TURMA DE ELETRICIDADE DO CURSO DE TECNOLOGIA EM TELEMÁTICA DE INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE NÍVEL SUPERIOR, NA CIDADE DE TAUÁ.

PÓS-TESTE

- Dados os números complexos $z_1 = 3+j4$, $z_2 = 2-j5$, $z_3 = 8j$. Efetue as seguintes operações, deixando as respostas em na forma cartesiana.
a) z_1+z_2 ; b) $z_3 +z_1$; c) $z_2.z_3$; d) z_1/z_2
- Dado o gráfico da tensão, dê suas características quanto à valor de pico, valor de pico a pico, período, frequência, frequência angular, fase inicial, expressão matemática.



- Sobre Corrente Alternada (CA), responda as seguintes sentenças se verdadeiro ou falso.
 - () O Indutor comporta-se como um curto-circuito em corrente alternada e como uma resistência elétrica em corrente contínua.
 - () O sinal alternado varia a polaridade e o valor ao longo do tempo e, dependendo de como essa variação ocorre, há diversas formas de sinais alternados. Das formas de onda, a mais importante para o estudo é a senoidal.
 - () Uma das formas de representar um sinal senoidal é através de um fasor (vetor de fase), o seu tamanho é exatamente igual ao máximo atingido pela função, girando no sentido anti-horário com velocidade angular ω .
- Uma tensão senoidal tem frequência de 100 Hz, valor de pico 10V e inicia o ciclo com atraso de $\pi/3$ rd. Pedem-se:
 - a) Período, frequência e Frequência angular; b) Expressão Numérica; c) Representação Gráfica; d) Valor eficaz.
- Para um circuito percorrido por uma corrente senoidal de intensidade $4\text{sen}(\omega t+45^\circ)$ e tensão fornecida de 110V, determine a resistência.

Equações: $z = Z \angle \phi$; $z = Z\cos\phi + jZ\text{sen}\phi$; $Z = \sqrt{a^2 + b^2}$; $\phi = \frac{b}{a}$; $f = 1/T$; $\omega=2\pi f$; $V_{\text{RMS}}=V_p/\sqrt{2}$;
 $U = R.I$

AXEXOS A – PARÓDIA APRESENTADA PELA ALUNA 10 DA TURMA DE ELETRICIDADE DO CURSO DE TECNOLOGIA EM TELEMÁTICA DE INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE NÍVEL SUPERIOR, NA CIDADE DE TAUÁ.

Show das Correntes

Prepara
Que agora
É hora
Da batalha das correntes

Corrente contínuas e da corrente alternada

Disputa entre George Westinghouse e Thomas Edson

Que ocorreu nas duas últimas décadas de século XIX

Os dois tornaram-se adversários devido à campanha publicitária de Edson
Pela utilização da corrente contínua, para distribuição de eletricidade
Em oposição à corrente alternada, defendida por George e Nikola Tesla

Corrente,

Se o sistema de distribuição de corrente contínua consistia de centrais de geração
E alimentação com grossos condutores para a distribuição
Derivando e deles a fração destinada ao consumo doméstico
Todo sistema operava à mesma voltagem.

Vai,

No sistema de corrente alternada, transformadores são utilizados
Entre o conjunto de alta tensão e os centros de consumo
Lâmpadas e máquinas pequenas assim podiam funcionar numa tensão menor.

AXEXOS B – HISTÓRIA EM QUADRINHOS APRESENTADA PELO ALUNO 2 DA TURMA DE ELETRICIDADE DO CURSO DE TECNOLOGIA EM TELEMÁTICA DE INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE NÍVEL SUPERIOR, NA CIDADE DE TAUÁ.

