

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC)
CENTRO DE REFERÊNCIA EM FORMAÇÃO E EAD (CERFEAD)
ESPECIALIZAÇÃO EM FORMAÇÃO PEDAGÓGICA PARA A DOCÊNCIA NA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

CONTRIBUIÇÕES PARA PLANEJAMENTO DE AULAS PRÁTICAS E ROTEIROS
DE LABORATÓRIO EM CURSOS TÉCNICOS

Trabalho de Conclusão
LUCAS MONDARDO CÚNICO

Florianópolis/SC

2017

LUCAS MONDARDO CÚNICO

**CONTRIBUIÇÕES PARA PLANEJAMENTO DE AULAS PRÁTICAS E ROTEIROS
DE LABORATÓRIO EM CURSOS TÉCNICOS**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Centro de
Referência em Formação e EaD (CERFEAD) do Instituto Federal de
Santa Catarina (IFSC) como requisito parcial para Certificação do Curso
de Pós-Graduação *lato sensu* em Formação Pedagógica para a Docência na
Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Paulo Roberto Wollinger, Dr.

Florianópolis/SC

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Cúnico, Lucas Mondardo
**CONTRIBUIÇÕES PARA PLANEJAMENTO DE AULAS PRÁTICAS
E ROTEIROS DE LABORATÓRIO EM CURSOS TÉCNICOS** / Lucas Mondardo
Cúnico ; orientação de Paulo Wollinger. - Florianópolis,
SC, 2017.
27 p.

Monografia (Pós-graduação Lato Sensu - Especialização)
- Instituto Federal de Santa Catarina, Centro
de Referência em Formação e Educação à Distância
- CERFEAD. Especialização em Formação Pedagógica para
Docência na Educação Profissional e Tecnológica.
Departamento de Educação à Distância.
Inclui Referências.

1. Aulas Práticas. 2. Três Momentos Pedagógicos.
3. Institutos Federais. I. Wollinger, Paulo. II. Instituto
Federal de Santa Catarina. Departamento de Educação
à Distância. III. Título.

LUCAS MONDARDO CÚNICO

**CONTRIBUIÇÕES PARA PLANEJAMENTO DE AULAS PRÁTICAS E ROTEIROS DE
LABORATÓRIO EM CURSOS TÉCNICOS**

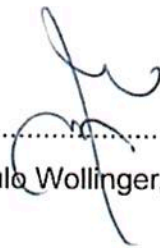
Este Trabalho de Conclusão foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Especialista em Formação Pedagógica para a Docência na Educação Profissional e Tecnológica do Centro de Referência em Formação e EaD do Instituto Federal de Santa Catarina (CERFEAD/IFSC).

Florianópolis, 17 de agosto de 2017.

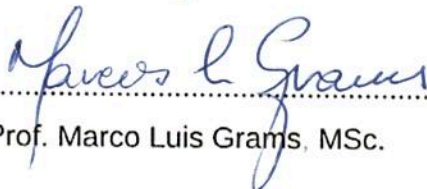


.....
Prof. Carlos Alberto da Silva Mello, MSc.
Coordenador do Programa

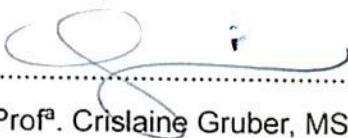
BANCA EXAMINADORA



.....
Prof. Paulo Wollinger, Dr. - Orientador



.....
Prof. Marco Luis Grams, MSc.



.....
Prof^a. Crislaine Gruber, MSc.

RESUMO

CUNICO, Lucas Mondardo. Contribuições para o planejamento de aulas práticas e roteiros de laboratório de cursos técnicos. 2017. 26 f. Trabalho de Conclusão (Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Formação Pedagógica para a Docência na Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2017.

Este trabalho de conclusão de curso apresenta contribuições para execução de atividades práticas em cursos técnicos. Nos cursos técnicos, especialmente na modalidade subsequente, existem uma grande evasão e insucesso. Alguns dos desafios a prática docente estão carência de conhecimentos prévios, a promoção do engajamento dos discentes, ressignificação dos conteúdos escolares e uma diversidade cultural, ritmos e habilidades. As atividades propostas neste trabalho visam aumentar a correlação entre as atividades executadas e a vida profissional dos futuros técnicos e assim, motivar e incentivar o aluno até o término de sua jornada discente. Utilizou-se a metodologia dos três momentos pedagógicos e dos portfólios para elaboração de atividades práticas integradas. Estas atividades foram executadas e acompanhadas em turmas do curso técnico em eletrotécnica do campus Criciúma sendo as observações e conclusões relatadas neste trabalho.

Palavras-chave: Aulas Práticas; Três momentos pedagógicos.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA (Obrigatório)

CUNICO, Lucas Mondardo. **Contributions to the planning of practical classes and laboratory scripts in technical courses**. 2017. 26 f. Monography (Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Formação Pedagógica para a Docência na Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2017.

This monography presents contributions for implementation of practical activities in technical courses. In technical courses, especially on subsequent mode, there are a great escape and defeat. Some of the challenges to teaching practice are lack of previous knowledge, the promotion of the involvement of students, the school content resignification, cultural, rhythms and skills diversity. The proposed activities in this paper are intended to increase the correlation between the labs activities and the working life of future technicians and thus motivate and encourage the student until the end of your learning journey. We used the methodology of three pedagogical moments and portfolios for elaboration of practical activities scripts. These activities were carried out and monitored on the electrotechnics course classes in Criciúma campus, being the observations and conclusions reported in this work.

Palavras-chave: Practical classes; Three pedagogical moments.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Tema e problema de Pesquisa	7
1.2 Objetivos.....	7
1.2.1 Objetivo Geral.....	7
1.2.2 Objetivos Específicos.....	8
1.3 Procedimentos metodológicos	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1 Desafios a prática docente	9
2.1.1 O Docente da educação profissional e tecnológica.....	11
2.2 Evasão e Fracasso Escola.....	12
2.3 Três Momentos Pedagógicos.....	14
2.4 Portfólios.....	14
3 RESULTADOS DE PESQUISA.....	16
3.1 Breve caracterização da Instituição Estudada	16
3.2 Os docentes das disciplinas práticas do curso técnico em eletrotécnica.....	16
3.3 Um exemplo de roteiro de laboratório utilizado no curso atualmente.	18
3.4 As atividades propostas.....	18
3.4.1 Acompanhamento das atividades propostas.....	19
4 CONCLUSÕES.....	21
REFERÊNCIAS.....	23
ANEXO A - Exemplo de Atividade Atual	24
ANEXO B – Atividades Propostas	26

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho de conclusão de curso apresenta contribuições para execução de atividades práticas em cursos técnicos. Estas contribuições visam aumentar a correlação entre as atividades executadas e a vida profissional dos futuros técnicos. Espera-se com isto, motivar e incentivar o aluno até o término de sua jornada discente.

O trabalho se divide em um capítulo introdutório, o qual apresenta o tema, objetivos e os procedimentos metodológicos. A seguir, no segundo capítulo é apresentada uma revisão sobre as origens da evasão e fracasso escolar, crítico nos cursos técnicos, principalmente na modalidade subsequente. Neste mesmo capítulo são apresentadas as metodologias dos três momentos pedagógicos e dos portfólios. Por fim, o terceiro capítulo apresenta os resultados obtidos e o capítulo final apresenta as conclusões.

1.1 Tema e Problema de Pesquisa

O objeto de estudo deste projeto, que é o curso técnico subsequente em eletrotécnica do campus Criciúma, tem a duração de 4 semestres, sendo ofertado no período noturno. Por meio da observação do número de formandos dos últimos anos, observa-se uma evasão superior a 50%. Além disso, o curso é ministrado quase que em sua totalidade por bacharéis sem formação pedagógica específica, atuando em turmas heterogêneas, característica marcante dos cursos subsequentes. Por outro lado, o fenômeno da evasão não é novo e comprova uma tendência histórica de afunilamento nas series finais.

Diante deste quadro, seria possível utilizar as aulas práticas do curso para aproximar o aluno da sua realidade profissional, utilizando este elemento como um pilar motivador em sua jornada até a conclusão do curso?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é aumentar a correlação entre as atividades

executadas nas aulas de laboratório com a realidade profissional do futuro técnico, considerando como estudo de caso a realidade do curso técnico subsequente em eletrotécnica do campus Criciúma.

1.2.2 Objetivos Específicos

Analisar a realidade dos roteiros e atividades executadas em aulas de laboratório;

Identificar metodologias de ensino aplicáveis a atividades práticas;

Incluir os discentes no processo de definição das atividades de laboratório.

1.3 Procedimentos metodológicos

Este trabalho é executado a partir de uma pesquisa bibliográfica que situa a condição atual do ensino e seus desafios. Além de identificar possíveis alternativas aplicáveis ao objetivo deste trabalho. Diante disso, o trabalho segue com a aplicação de questionário ao grupo de docentes que ministram unidades curriculares práticas das fases finais do curso de eletrotécnica. A construção do questionário busca identificar aspectos qualitativos sobre a correlação das atividades de laboratório com a prática profissional.

A proposta consiste na execução uma atividade fundamentada na construção do roteiro pelos próprios alunos de modo similar ao trabalho apresentado por Villas Boas (2010) com a aplicação metodológica da técnica dos três momentos pedagógicos (3MP), sendo esta atividade realizada e acompanhada no âmbito deste trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Desafios a prática docente

Uma das dificuldades relatadas pelos professores é a de que os alunos já deveriam possuir determinados pré-requisitos ou habilidades, corroborando com o dizer de Dubet para a revista brasileira de ensino, concedida a Peralva e Sposito (1997): “Até porque as pessoas acham que os alunos que cumpriram este programa adquiriram completamente os conhecimentos dos anos anteriores”. O docente precisa passar a enxergar o aluno como ele é e não como deveria ser. Assim reorientar o processo de ensino aprendizagem. Mesmo no ensino subsequente, o qual seja pela maturidade ou seja pelo interesse específico, ainda se observa nas palavras de Dubet, na mesma entrevista:

Os alunos não estão “naturalmente” dispostos a fazer o papel de aluno. Dito de outra forma, para começar, a situação escolar é definida pelos alunos como uma situação, não de hostilidade, mas de resistência ao professor. Isto significa que eles não escutam e nem trabalham espontaneamente, eles se aborrecem ou fazem outras coisas. (PERALVA e SPOSITO, 1997, p. 223)

Por outro lado, segundo Bourdieu 2007 (apud Oliveira, 2016 p.37), é natural que os professores julguem e ensinem, tendo como base os valores próprios, sem ter consciência de que o estão fazendo. Os educadores inclinam-se a desposar os seus valores, com mais ardor talvez porque lhe devem o sucesso universitário e social.

Assim, se por um lado os docentes conseguem detectar as deficiências de conteúdos de seus alunos, também são eficazes na reprodução dos valores do sistema dominante, replicando aquilo que aprenderam no julgamento destes. Ainda, a distração e desinteresse são favorecidos pela facilidade de acesso que existe ao mundo externo. Exemplos disso são a utilização de celular em sala de aula e ambientes de laboratório e o acesso a redes sociais em computadores com conexão à internet nos laboratórios.

Ainda sobre o tema, segundo Aguiar Jr (2010), os desafios do docente

na sala de aula são:

1 – Promover e sustentar o engajamento dos estudantes. 2 Re-significar conteúdos escolares. 3 - Construir um currículo composto por atividades 4 - Estabelecer interações discursivas produtivas, com participação dos estudantes 5 - Lidar com diversidade cultural, motivações, ritmos e habilidades dos estudantes. (Aguiar Jr, 2010. p. 240)

Em especial, o segundo desafio envolve considerar o aluno como um sujeito ativo do processo pedagógico, não apenas como o receptor do conhecimento. O mesmo autor aponta como princípios para promoção deste engajamento a problematização do conteúdo, conceder autoridade aos alunos, comprometer os alunos com o grupo e com a tarefa e prover os recursos necessários.

Considerando agora o segundo desafio proposto por Aguiar Jr. (2010), a solução segundo o autor passaria pela contextualização, não no sentido de apresentar um conteúdo e posteriormente demonstrar um exemplo de aplicação. Seria o inverso, buscar o exemplo e então desenvolver o tema. A proposta para o terceiro desafio passaria pela transferência do protagonismo da construção do conhecimento aos estudantes, promovendo novas formas de organização, como trabalhos em duplas, grupos, direcionados e acompanhado pelo docente. Por outro lado, observa-se que essa abordagem aumenta a carga de trabalho do docente, e estaria condicionada a limitação do número de aluno.

Em relação ao quarto desafio o autor ainda aponta a tentativa de quebrar o modelo expositivo, no qual pode haver a incitação por parte do docente de algumas perguntas, que são respondidas de modo curto pela turma. Este modelo não desencadearia um processo de construção pelo discente, apenas uma tentativa de adivinhar a resposta correta. É necessário considerar um tempo de reflexão, necessário para esta construção por parte do aluno, além disso, deve-se considerar a abordagem das respostas inadequadas, sem apenas descartá-las. Quanto ao quinto desafio proposto pelo autor, observa-se que o mesmo é amplificado nas turmas de curso técnico na modalidade subsequente, considerando sua heterogeneidade natural.

2.1.1 O Docente da educação profissional e tecnológica

Cabe analisar o docente que atua na educação profissional e tecnológica (especialmente os docentes das disciplinas técnicas), frente aos seus pares que atuam no ensino fundamental e médio. Há uma diferença fundamental entre estes: seu caminho formativo, enquanto o segundo grupo é preparado para a docência, o primeiro grupo foi preparado para uma carreira profissional, tendo optado agora pela docência. Segundo Moreira (2012), em sua revisão histórica sobre a formação do docente da educação profissional e tecnológica, ocorreram diversas tentativas oficiais de melhorias da formação deste ao longo dos anos no Brasil, no entanto as consecutivos fracasso e deficiências dessas tentativas acabaram por enraizar um pensamento que perdura até hoje:

A noção de que para ser professor de disciplinas técnicas, mais vale o conhecimento dos conteúdos que se vai lecionar, do que propriamente uma formação pedagógica. Em outras palavras: considera-se mais importante ser profissional do que professor (MACIEIRA, 2009, p. 51 apud MOREIRA, 2012, p. 42)

O autor (Moreira, 2012) ainda explana que durante o processo de evolução da escola brasileira, surgiram dois tipos de escola, a escola do fazer e a escola do pensar, fato evidenciado, por exemplo, pela Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional de 1961, que define a formação mínima para carreira docente do ensino médio que seria de nível superior, enquanto para as disciplinas específicas técnicas a exigência mínima seria o nível técnico¹. Ainda neste contexto contraditório, o decreto n. 2208/97 em seu Art.9º estabelece:

Art. 9º As disciplinas do currículo do ensino técnico serão ministradas por professores, instrutores e monitores selecionados, principalmente, em função de sua experiência profissional, que deverão ser preparados para o magistério, previamente ou em serviço, através de cursos regulares de licenciatura ou de programas especiais de formação pedagógica. (BRASIL, 1997)

Por fim, em 2012 o conselho nacional de educação, por meio da

¹ Em 1968, a lei 5.540 alterou a LDBEN de 1961 passando a exigir formação em nível superior para as disciplinas técnicas, no entanto abria ainda a possibilidade de um exame de suficiência na falta de docentes com a formação exigida.

resolução n.6 estabelece a necessidade de uma formação específica para o ensino profissional e tecnológico, no mesmo âmbito da licenciatura:

§ 1º Os sistemas de ensino devem viabilizar a formação a que se refere o caput deste artigo, podendo ser organizada em cooperação com o Ministério da Educação e instituições de Educação Superior. § 2º Aos professores graduados, não licenciados, em efetivo exercício na profissão docente ou aprovados em concurso público, é assegurado o direito de participar ou ter reconhecidos seus saberes profissionais em processos destinados à formação pedagógica ou à certificação da experiência docente, podendo ser considerado equivalente às licenciaturas: I - excepcionalmente, na forma de pós-graduação lato sensu, de caráter pedagógico, sendo o trabalho de conclusão de curso, preferencialmente, projeto de intervenção relativo à prática docente. (BRASIL, 1997);

Esta visão dicotômica, segundo Araújo (2010), consolidada pela curricularização que separa as atividades de pensar e fazer, acaba por separar os formadores da educação profissional em educadores da formação geral e educação técnica, dificulta a visualização do conjunto do processo de educação profissional. Araújo (2010) ainda aponta algumas situações problema enfrentados na prática da educação profissional:

Muitos professores não se reconhecem como docentes, mas como técnicos (engenheiros, biólogos, químicos, etc.). Isso evidencia uma resistência muito forte aos apelos por uma ação fundada nas contribuições da pedagogia. Parece estar impregnada entre os professores a concepção de que a formação profissional deve servir aos interesses do mercado. É real a dificuldade de trabalho na perspectiva do ensino integrado, em função do pouco entendimento deste princípio pedagógico, da falta de experiências concretas que possam servir de exemplos e da tradição cultural disciplinar em que foram formados. (ARAUJO, 2010, p. 490)

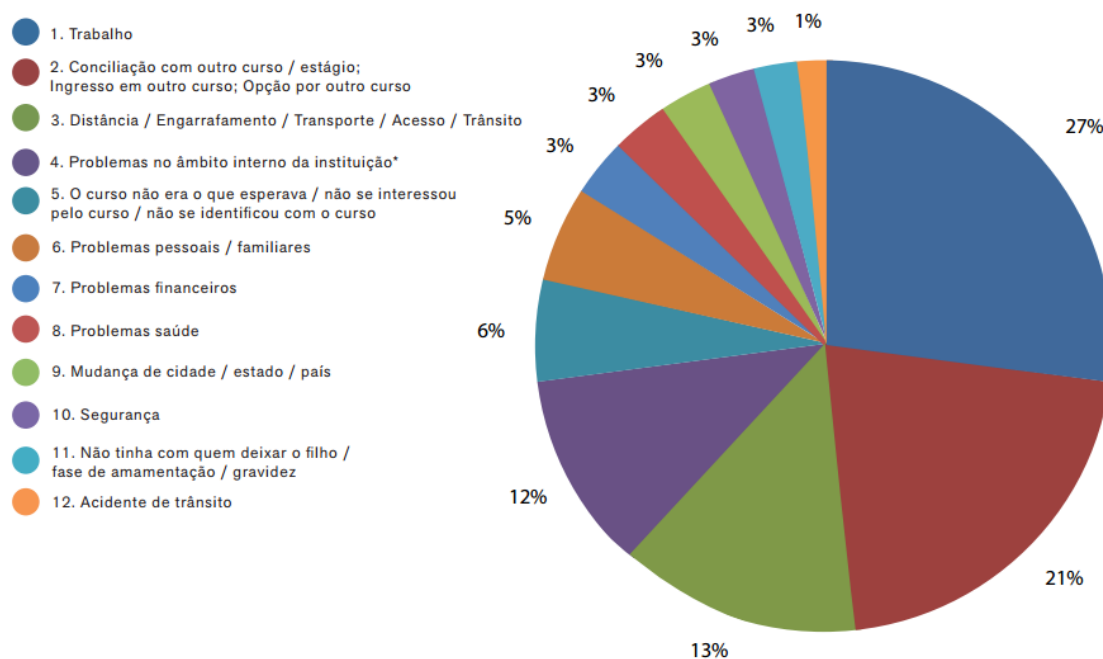
2.2 Evasão e fracasso escolar

A preocupação com a evasão e o fracasso escolar na educação profissional e tecnológica é identificada já em 1911, segundo Gomes (2003), são identificadas a frequência irregular e elevado índice de desistência. A partir de o ministro Pedro Toledo estabelecer a obrigatoriedade da presença, pagamento de diárias, assistência médica entre outros. Dados recentes de um estudo de evasão no Instituto Federal de Brasília (IFB) mostram dados médios de evasão de cerca de 55% para os cursos técnicos avaliados

(FREDENHAGEM, 2014). O curso técnico em informática chega a uma taxa de evasão de até 96%.

Considerando estudos sobre a evasão na educação profissional e tecnológica, Cruz (2014) aponta como a principal causa de evasão a conciliação da vida escolar com o emprego. Neste estudo, o autor correlaciona também a baixa renda a um maior índice de evasão. Os dados de Fredenhagem (2014) também apresentam o trabalho como o principal motivo de evasão, conforme é apresentado na Figura 1. É importante observar que os dois trabalhos são baseados em dados obtidos via entrevista. E a apresentação do motivo trabalho pode ser um meio de mascarar com uma causa bastante plausível outro motivo. Será que quase um terço dos estudantes mudam de horário de trabalho em um período de 2 anos, que é duração média de um curso técnico?

Figura 1 - Causas para evasão escolar no IFB.



Fonte: FREDENHAGEM (2014).

O trabalho de Oliveira (2016) analisa a evasão escolar nos cursos subsequentes do IFSC Criciúma. Neste estudo o autor aponta que há uma relação entre o fracasso escolar (reprovações/conceitos baixos) com a evasão. Isto pode ser observado analisando o histórico e diários dos alunos que acabaram evadindo.

2.3 Três Momentos Pedagógicos

Os três momentos pedagógicos (3MP), propostos por Pierson (1997 apud MUENCHEN,2012) são: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. A problematização inicial objetiva com que o aluno sinta a necessidade de buscar um conhecimento que ainda não detém, por meio de situações ou questões reais. Muenchen (2012) ressalta a importância do educador no sentido de encaminhar os debates, por meio da proposição de questões.

O segundo momento dos 3MP é a organização do conhecimento, momento no qual os conteúdos necessários para a compreensão do tema problematizado são estudados, com a orientação do docente. Para Delizoicov (2002) é neste momento que a resolução de problemas e exercícios pode desempenhar a função formativa adequada. Ainda, neste ponto o docente deve estimular e avaliar os conhecimentos prévios do grupo.

Por fim, no momento de aplicação do conhecimento o aluno utiliza o conhecimento na solução da problemática proposta e idealmente vislumbra outras situações na qual aquele conteúdo possa ser utilizado também.

Como aponta Albuquerque (2015) os 3MP têm sido utilizados entre outros, no ensino médio, para o ensino de física, como a teoria da relatividade, experimentação em química e introdução a textos científicos, além da proposta do autor de ensino de ótica.

2.4 Portfólios

Hernández (1998, p.100 apud Hilzendeger, 2009) define portfólio, no âmbito da educação, como sendo um:

Continente de diferentes classes de documentos (notas pessoais, experiências de aula, trabalhos pontuais, controle de aprendizagem, conexões com outros temas fora da escola, representações visuais, etc.) que proporciona evidências do conhecimento que foi construído, das estratégias utilizadas e da disposição de quem o elabora em continuar aprendendo.

A proposta de Villas Boas (2010) consiste na utilização de um portfólio para o acompanhamento e avaliação da evolução de alunos de um projeto

interventivo, destinado aos alunos com dificuldades de aprendizagem em séries iniciais. É sugerido que o documento apresente as atividades iniciais e finais sobre um determinado tema, sendo possível avaliar a evolução do conhecimento. Neste momento surge a oportunidade da autoavaliação, além da avaliação realizada pelo docente. Tal documento não deve apresentar apenas os resultados, mas também, por exemplo as dificuldades encontradas.

Quanto ao processo de avaliação Hilzendeger (2009) defende que devem ser respeitadas as negociações iniciais entre professor e alunos e realizar em sala de aula uma lista de critérios acordados, podendo a avaliação ser cruzada (um grupo de alunos avalia outro grupo de alunos). Após este momento o documento pode ser devolvido aos respectivos donos, para que estes façam suas próprias considerações. Por fim o professor pode realizar sua própria avaliação a partir da construção do grupo.

3 RESULTADOS DE PESQUISA

Este capítulo apresenta os resultados da caracterização do meio e da proposta apresentada.

3.1 Breve caracterização da Instituição Estudada

Segundo dados do último relatório de autoavaliação publicado pelo IFSC (IFSC, 2016) o campus Criciúma foi inaugurado em 2010, com a oferta de cursos de formação inicial e continuada na área em instalações elétricas prediais e pedreiro em alvenaria. Em 2012 tiveram início os cursos técnicos e em 2015 foi iniciado o primeiro curso de graduação. O campus conta com 58 docentes e 44 técnicos administrativos. No ano de 2016 foram registradas 1596 matrículas, considerando todas as modalidades ofertadas pelo campus.

3.2 Os docentes das disciplinas práticas do curso técnico em eletrotécnica.

O levantamento realizado entre os professores que ministram as unidades curriculares práticas dos últimos semestres do curso de eletrotécnica abrange 4 docentes. As questões realizadas buscaram identificar dois aspectos: formação e experiência profissional. O Quadro 1 apresenta os resultados para a formação, estando delimitadas duas áreas, a formação técnica e a formação dos docentes em pedagogia ou educação. Entre o grupo pesquisado, destaca-se o fato de que a metade já buscou algum tipo de formação pedagógica. Além disso, entre os quatro, apenas 1 não possui formação como técnico.

O Quadro 2 apresenta os resultados para a experiência profissional. O resultado mostra que todos os docentes atuaram anteriormente como profissionais na área do eixo de atuação do curso técnico em eletrotécnica. Além disso, tiveram experiência anterior a entrada no IFSC, com docente.

Quadro 1 – Resultado do questionário: Formação.

Docente	Formação Técnica.	Formação na área de pedagogia/educação.
A	Técnico em eletrotécnica, Tecnólogo em Automação Industrial, Pós-Graduação em Automação Industrial.	Pós-Graduação em Psicopedagogia.
B	Engenheiro Eletricista.	Sem Formação
C	Técnico em eletrotécnica, Tecnólogo em Automação Industrial, Pós-Graduação em Automação Industrial.	Pós-Graduação em Psicopedagogia.
D	Técnico em eletrônica, Engenheiro Eletricista, Mestre em Engenharia Elétrica.	Sem Formação.

Fonte: o Autor.

Quadro 2 – Resultado do questionário: Experiência Profissional.

Docente	Experiência Profissional não Docente:	Experiência Profissional Docente:	Tempo de IFSC
A	Eletricista Industrial (Manutenção) – 11 anos.	Professor em ensino técnico e graduação - 10,5 anos.	1,5 ano.
B	Eng. Eletricista resp. em empresa – 2 anos, Representante – 1,5 anos.	Professor em ensino técnico e graduação – 20 anos.	5 anos.
C	Eletricista Industrial – 6 anos, Dono de empresa de automação – 2 anos, Consultor em elétrica e automação – 6anos.	Professor em ensino técnico e graduação – 8 anos.	2,5 anos.
D	Técnico em Desenvolvimento de Produtos – 6 anos. Engenheiro Eletricista: 2 anos.	Professor em ensino técnico e graduação – 4 anos.	2,5 anos.

Fonte: o Autor.

3.3 Um exemplo de roteiro de laboratório utilizado no curso atualmente

O Anexo A apresenta um exemplo de um roteiro de laboratório utilizado em aulas práticas do curso de eletrotécnica. Neste documento observa-se que o aluno recebe um roteiro com uma série de passos a serem executados e ao final deste são lançadas algumas perguntas que devem ser respondidas, no formato relatório, a título de avaliação. No início da atividade, o docente realiza uma contextualização e revisão acerca do tema, que no caso é fator de potência.

3.4 As atividades propostas

Foram propostas duas atividades a serem desenvolvidas. A primeira atividade envolve as disciplinas de Medidas Elétricas 2 e Tópicos Especiais e Geração e Transmissão (4º módulo). A segunda atividade envolve as disciplinas de Comandos Elétricos, Máquinas Elétricas e Introdução à Automação (3º Módulo). As atividades foram definidas de modo integrado, buscando otimizar a execução da prática, já que o tempo para a execução é limitado e pôde ser identificada complementação de conteúdo, permitindo o ato de significar e contextualizá-los frente a realidade profissional.

Atividade 1

A problematização: A problematização ocorre pelo estudo de uma esteira transportadora. No contexto proposto o aluno é direcionada a identificar os elementos necessários, do ponto de vista elétrico, necessários à sua operação. Neste momento são introduzidas algumas questões e necessidade de conhecimento. Qual o sensor deve ser utilizado? É necessária reversão, como será feito? Qual o motor deve ser utilizado? Entre outros.

A organização do conhecimento ocorre no momento que as questões acima são respondidas, o docente de comandos industriais pode demonstrar uma chave reversora, o docente de introdução a automação introduz sensores industriais e o docente de máquinas apresenta um catálogo, explicando o significado de cada parâmetro.

Por fim, com o sistema documentado, o aluno utiliza a disponibilidade do laboratório na aula de comandos elétricos para realizar a montagem do experimento. O roteiro para o experimento de montagem não foi construído

pelo docente e sim construído pelo aluno durante o processo de construção do conhecimento.

Atividade 2

A problematização: A situação ocorre em uma indústria têxtil que investiu em inversores para acionamento de suas máquinas de costura. No entanto, alguns efeitos colaterais foram verificados. Quais seriam as causas destes efeitos? Como ter certeza?

A organização do conhecimento ocorre no momento que as questões acima são respondidas, neste caso o tema principal do experimento será a medição de harmônicos de corrente. No entanto este tema é abordado em outra unidade curricular, que é utilizada para introduzir os conceitos necessários. Por outro lado, é necessário o conhecimento prático de como realizar a medição.

Por fim, os alunos realizam execução do procedimento desenvolvido para verificar a existência ou não de harmônicas na instalação elétrica, utilizando os equipamentos adequados.

A transcrição das atividades, tal como entregue aos alunos, está apresentado no anexo B deste trabalho;

3.4.1 Acompanhamento das atividades propostas.

As atividades práticas em laboratório foram realizadas nos dias 13 e 14 de junho, tendo o acompanhamento do autor do projeto. Abaixo segue as principais observações anotadas durante o desenvolvimento:

A atividade 2: não pode ser executada por todas as equipes, devido a alguns fatores: limitação no número de equipamentos disponíveis, tempo para montagem e configuração dos inversores. Além disso, algumas equipes não trouxeram o procedimento de medição, conforme solicitação. Não haviam entendido que a construção do roteiro era uma atividade sobre sua responsabilidade. Nesta atividade pode-se observa uma resistência e talvez uma preferência de alguns alunos pelo modelo de execução anterior, passo a passo.

Atividades 1: pode ser executada dentro do tempo previsto. Todas as

equipes haviam trazido o roteiro necessário para a montagem. Nas duas atividades os alunos se mostraram preocupados com o que deveria ser entregue ou como fazer o relatório.

O portfólio completo seria construído pelo aluno por meio da organização sistemática dos roteiros de laboratórios construídos por meio da metodologia proposta neste projeto aplicada em um número significativo de experiências durante o semestre. No presente trabalho, o portfólio limita-se a coleção de apenas uma experiência.

4 CONCLUSÕES

O fenômeno da evasão e fracasso escolar não é algo novo na educação profissional e tecnológica, dados de 1911 apontam tratativas do então ministro Pedro Toledo para reduzir o elevado índice de desistência. Alguns estudos apontam como principal causa da evasão a conciliação da vida escolar com o emprego. Cabe questionar se este seria o real motivo, visto que os dados foram obtidos por meio de entrevista, podendo ser este um motivo posto que talvez mascare outros motivos. Este trabalho busca motivar o aluno a permanecer no curso, propondo uma metodologia ativa de ensino, que permita a este relacionar observar a aplicação do conhecimento em sua futura carreira. Uma vez que na modalidade subsequente alunos enfrentam a jornada dupla, conciliando o trabalho e estudo, esta motivação pode ser um fator decisivo em um momento de dificuldade e desejo de abandono do curso, que que pese a observação direta de aplicabilidade dos conteúdos estudados

O docente das disciplinas técnicas em EPT não foi preparado para a docência como seus pares da educação fundamental, por exemplo. No entanto entre a pequena amostra analisada verificou-se que metade deste já possuem alguma formação pedagógica. Por outro lado, a mesma pesquisa releva que estes já atuaram na área como profissionais. A convergência desta experiência com técnicas pedagógicas adequadas pode ser tema de um trabalho futuro, identificando como a experiência profissional pode ser explorada em EPT.

A metodologia proposta a partir dos três momentos pedagógicos e de portfólios busca incluir o aluno no momento de construção do roteiro, substituindo o roteiro pré-fabricado por um de elaboração do próprio aluno. Para isto, é sugerido que o tempo disponível para aulas práticas, que é escasso, não deve ser utilizado para a construção deste roteiro e sim unidades curriculares correlatas.

Foram propostas duas atividades interventivas, que foram executadas no terceiro e quarto módulos do curso técnico em eletrotécnica. A atividade 2 deve ser replanejada, considerando mais tempo para a execução da mesma, conforme observações realizadas. Além disso, como trata-se de uma troca de paradigma, é necessário enfatizar os objetivos da atividade, considerando que os alunos estão acostumados a seguirem roteiros pré-fabricados, conforme

exemplo apresentado. A atividade 1 teve uma melhor resposta, não sendo necessária alteração. O roteiro da aula prática foi construído pelos alunos, sendo esta parte de uma atividade maior.

Desta maneira, a proposta de utilização dos 3MP aliada a construção de roteiros, com a integração de unidades correlatas é uma metodologia aplicável a aulas práticas de cursos técnicos. Contribuindo para dinamizar e aproximar as atividades realizadas à realidade profissional. Por outro lado, devido ao fato de que os alunos e docentes não estão acostumados com a metodologia, sugere-se que a mesma seja implantada de maneira gradativa, disponibilizando o tempo adequado de adaptação.

REFERÊNCIAS

AGUIAR JR, Orlando. **A ação do professor em sala de aula: identificando desafios contemporâneos à prática docente**. Coleção didática e prática de ensino, 2010

ALBUQUERQUE, K. B. SANTOS, P. J. S. FERREIRA, G. K. **Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia para o ensino de Óptica no Ensino Médio: o que é necessário para enxergarmos?** Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 32. p. 461-482. 2015.

ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima, **Formação de professores para a educação profissional e a necessária atitude docente integradora**. In Coleção didática e prática de ensino, 2010.

CRUZ, Anderson Paulo da. **Evasão nos cursos técnicos profissionalizantes. Dissertação de Mestrado**. Fundação Pedro Leopoldo, 2013.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A.; PERAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FREDENHAGEM, Sheiyla Villar, **Evasão escolar no âmbito do Instituto Federal de Brasília**. Revista Eixo. v.3. n.2. p. 49-71, 2014.

GOMES, Luiz Claudio Gonçalves. **As escolas de aprendizes artífices e o ensino profissional na velha república**. Vértices. Ano 5. nº 3 set/ dez. 2003. Campos dos Goytacazes (RJ): CEFET.

HILZENDEGER, M. S. **Avaliação por portfólio no ensino profissionalizante: uma experiência significativa**. Caderno de publicações acadêmicas, 2009. p. 93–103.

MUENCHEN, Cristiane, DELIZOICOV, Demétrio. **A Construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos**. Revista Ensaio, Belo Horizonte. V.14, n. 03, set 2012.

OLIVEIRA, Lee Elvis Siqueira, **Evasão nos cursos técnicos subsequentes do IFSC campus Criciúma**. Dissertação de Mestrado, UNESC, 2016.

PATTO, Maria Helena Souza. **A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia**. São Paulo, 2010.

PERALVA, Angelina Teixeira, SPOSITO, Marília Pontes. **Quando o sociólogo quer saber o que é ser professor, Entrevista com François Dubet**. Revista Brasileira de Educação Mai/Jun/Jul/Ago 1997 N ° 5.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Projeto Interventivo e portfólio: Construindo a avaliação interventiva**. In Coleção didática e prática de ensino, 2010.

ANEXO A – Exemplo de Atividade Atual

Aluno: _____

Data ___/___/___

Experimento 02- Correção Fator de Potência

Instrumentos Utilizados – Voltímetro; Amperímetro; Wattímetro.

Equipamentos Utilizados – Varivolt, bancada de cargas.

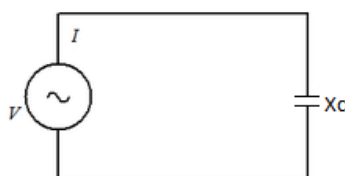
Objetivo: com o auxílio dos instrumentos e equipamentos listados acima realizar medições de reatâncias, potência ativa, reativa e aparente, determinar os valores de fator de potência.

-Passo 01 – Preste atenção nas informações a respeito das características e valores de tolerância dos instrumentos/equipamentos passadas pelo professor no quadro;

-Passo 02 – realize o circuito abaixo e determine o valor da indutância (L), a tensão máxima a ser aplicada é 127V.

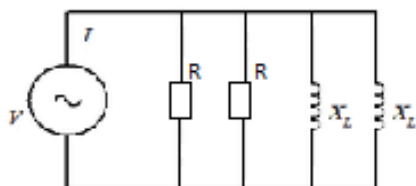


-Passo 03 – realize o circuito abaixo e determine o valor da capacitância (C), a tensão máxima a ser aplicada é 127V.



-Passo 04

- Realize o circuito abaixo;
- Com o auxílio do alicate wattímetro verifique a potência ativa do circuito;
- Mensure a corrente elétrica e o valor de tensão do circuito.



a) Porque o valor da tensão x corrente não é igual a potência medida do alicate wattímetro?

b) Qual o fator de potência do circuito?

-Passo 05 - Corrija o fator de potência do circuito anterior para o mais próximo de 1 possível com as cargas da bancada (calcule)...

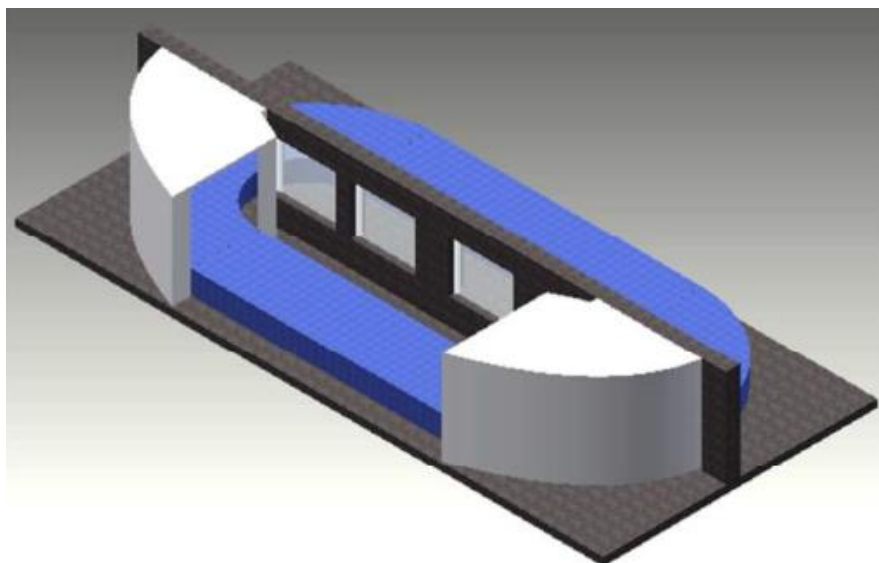
-Passo 06 – Repita as medições do passo 4 com as cargas previstas no cálculo instaladas.

- a) o que aconteceu com a corrente elétrica?
- b) o que aconteceu com a carga reativa?

ANEXO B – Atividades propostas

Atividade integrada 1

Um fabricante de correias transportadoras necessita de auxílio para especificação do sistema de comando de uma correia transportadora em anel. Este tipo de esteira pode ser utilizado no transporte de volumes entre setores da empresa, diferentes postos de linha de montagem ou até em aeroportos para transporte de bagagem. A movimentação da correia transportadora é realizado por um único motor, acoplado a um redutor com engrenagens. Abaixo um desenho ilustrativo da aplicação:



Um vídeo ilustrativo da aplicação pode ser visualizado abaixo:

<https://www.youtube.com/watch?v=g2EI-Fnu0rM>

Entre as informações disponíveis sobre a esteira até o momento estão:

O torque de acionamento necessário é da ordem de 10 N.m, com rotação de aproximadamente 1800 rpm. É informado que a esteira deve detectar objetos com altura superior a 70 cm, parando o sistema e sinalizando a ocorrência ao operador. O fabricante pede que o sistema seja projetado de acordo com a normas vigentes. A esteira deve operar em ambas as direções, de acordo com o comando do operador.

Atividades a serem desenvolvidas

Levantar as informações complementares necessárias ao projeto.

Especificar os componentes necessários ao comando e proteção do motor.

Especificar os componentes necessários para implementar a lógica de funcionamento e proteções. Especificar o motor elétrico.

Apresentar o circuito de comando e potência.

Montar o sistema proposto em bancada para atestar o funcionamento.

Data limite: xx/xx/xx.

Atividade Integrada 2

Problematização Inicial

Uma indústria do ramo têxtil vem recebendo pesadas multas devido a excedentes reativos em sua fatura de energia elétrica. O electricista responsável, seu amigo, alega que o fator de potência medido realmente está baixo, mas a correção implementada com a adição de capacitores não surtiu o efeito esperado. Além disso, há elevada corrente circulando pelo condutor neutro, tendo sido necessária até a troca de alguns cabos devido ao aquecimento. Diante disso, ele solicitou sua ajuda para tentar investigar a causa do problema e propor algum tipo de solução para chefia.

Dados adicionais: A planta industrial possui carga instalada de 120 kW, sendo que 80% desta carga corresponde a máquinas de costura, com motor trifásico de 0,5 cv, acionados por inversores de frequência monofásico WEG CFW-10.

Organização do Conhecimento

Considerando o problema apresentado, quais seriam as prováveis causas deste? Explique?

Se esta causa for comprovada, quais são as alternativas de solução do problema? Explique?

Apresente ao menos uma referência bibliográfica na qual maiores informações sobre o tema podem ser obtidas.

Aplicação do Conhecimento

Elabore um roteiro, que será utilizado pelo seu amigo electricista, para verificação da causa, conforme suspeitas levantadas na seção anterior. Inclua os equipamentos necessários, passa a passo de como configurar os equipamentos e realizar as medições e diagramas de como fazer as conexões elétricas dos equipamentos. Quais são as grandezas que deve ser medidas e quais os procedimentos de segurança devem ser considerados.

Para certificar-se de que o procedimento está correto, execute-o em laboratório, avaliando pelo menos dois tipos de carga.