



realizam

RIEOnLIFE | **WLC**

IV EDIÇÃO | VIII EDIÇÃO

O habitar do ensinar e do aprender em tempos de ecologias inteligentes

INSCRIÇÕES: 01/07 A 15/10 em: eventos.ifnmg.edu.br/riewlc

LOCAL: IFNMG Campus Montes Claros

16 a 19
OUT
2023

DOIS EVENTOS
SIMULTÂNEOS!

HÍBRIDO!

SEGURANÇA DO TRABALHO NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA: A APLICAÇÃO DA AULA INVERTIDA NO CURSO TÉCNICO DE ELETROTÉCNICA

Barroso, José Ramos Alves¹

Martins, Antônio Carlos Soares²

Barroso, Héli da Cristine Santos Mendes³

Resumo: Este artigo tem como tema Segurança do Trabalho no sistema elétrico de potência: A aplicação da aula invertida no curso técnico em eletrotécnica, e tem como objetivo responder de que forma o conhecimento em segurança do trabalho no sistema elétrico de potência pode contribuir para a diminuição de riscos e acidentes laborais. Para esta finalidade foi aplicado junto aos alunos do curso técnico em Eletrotécnica, um curso a distância de 20 horas utilizando a metodologia ativa de sala de aula invertida, abordando os principais riscos existentes e quais os equipamentos de segurança individual e coletivo são necessários para prevenção de acidentes nos sistemas elétricos de potência. A fundamentação teórica se baseou na teoria interacionista de Vygotsky e na NR 10 (Norma Reguladora nº 10), com a utilização da pesquisa-ação com abordagem qualitativa para coleta e análise dos dados. O Projeto possibilitou aos alunos do Curso Técnico de Eletrotécnica do IFNMG um maior conhecimento dos riscos e consciência da utilização dos equipamentos de segurança necessários para a prevenção de acidentes e proteção de si, dos outros trabalhadores da área e de terceiros.

Palavras-Chave: Riscos e acidentes. Equipamentos de Segurança. Curso Técnico em Eletrotécnica.

1. INTRODUÇÃO

¹ José Ramos Alves Barroso, Especialista/Mestrando, do grupo de pesquisa “Segurança do trabalho em eletricidade: aplicação da nr-10 para os alunos do curso técnico de eletrotécnica do IFNMG”. Professor EBTT. E-mail: jose.barroso@ifnmg.edu.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4989637719461240>

² Antônio Carlos Soares Martins, Doutorado, do grupos de pesquisa “Paradigmas da complexidade e abordagens ecológicas (UFMG)”. Professor EBTT/Coordenador do ProfEPT. E-mail: antonio.martins@ifnmg.edu.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8079754424176587>

³ Héli da Cristine Santos Mendes Barroso, Mestre, Professora EBTT/Coordenadora de ensino. E-mail: helida.barroso@ifnmg.edu.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5006736014874618>

O setor elétrico envolve atividades profissionais de significativa periculosidade, gerando um problema que emergiu devido à alta quantidade de acidentes ocorridos com a eletricidade no Brasil. Ações educativas devem ser adotadas de forma a permitir aos alunos e profissionais entender a importância da segurança do trabalho em serviço com a área elétrica, prevenir os riscos e utilizar os equipamentos de segurança.

Essa pesquisa apóia-se na teoria interacionista de Vygotsky (1988) e na Norma Reguladora 10 (NR 10) conforme preceitua a Portaria nº 598 de 07 de dezembro de 2004. A metodologia do projeto se fundamentará na pesquisa-ação uma vez que foi realizada uma intervenção com a oferta de um curso de 20 horas, durante um período de 2 semanas, na proposta da Formação Inicial Continuada (FIC). A interação social permite ao professor e aos alunos construir o conhecimento na proposta da metodologia ativa da sala de aula invertida, Esta sala de aula organiza-se da seguinte maneira: “o que era feito em sala de aula passa a ser feito em casa e o que era feito em casa passa a ser feito em sala de aula”, contribuindo assim para a construção do conhecimento de forma dialógica e interativa.

O objetivo principal da Educação Profissional e Tecnológica é proporcionar ao aluno conhecimentos teóricos e práticos necessários à formação profissional, habilitando-os ao exercício da atividade profissional com segurança, com vistas à atuação junto à realidade em que estão inseridos junto ao mercado de trabalho. Esse objetivo pode se concretizar através da oferta de um ensino que possibilite o aproveitamento de experiências que correspondam ao perfil profissional do estudante.

Vale mencionar que nessa perspectiva a segurança do trabalho, é uma necessidade do estudante do curso técnico em eletrotécnica, e vem ao encontro da proposta da educação profissional e tecnológica ao proporcionar ao estudante conhecimentos teóricos e práticos necessários à sua formação profissional.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho sobre segurança do trabalho no sistema elétrico (Norma NR-10) foi a pesquisa-ação com abordagem qualitativa, o qual permitiu a descrição de situações concretas para a intervenção ou ação orientada na resolução do problema encontrado (THIOLLENT, 1986).

Com a abordagem qualitativa, o projeto aplicou o procedimento da metodologia ativa da aprendizagem, adaptação da sala de aula invertida, de acordo com a sala proposta por Pantoja (2019).

Assim, este projeto associou a teoria interacionista de Vygotsky com a metodologia ativa da sala de aula invertida na organização e aplicação de um curso de curta duração de Formação Inicial e Continuada (FIC) para os alunos do Curso Técnico em Eletrotécnica do IFNMG, com a utilização do ensino remoto por meio das tecnologias digitais como o Classroom e o Google Meet.

Para o desenvolvimento deste projeto foi necessário o planejamento de algumas etapas que foram adaptadas do estudo desenvolvido por Pantoja (2019):

1ª etapa: organização dos conteúdos a serem trabalhados previamente, e disponibilização através de ambiente virtual (Google Classroom), possibilitando ao educando uma liberdade de tempo para o acesso. Foram disponibilizados videoaulas, slides, textos, etc.

2ª etapa: nesse momento, o aluno teve a oportunidade de assistir aos vídeos quantas vezes necessárias, transcrevendo as suas dúvidas para serem sanadas em momentos síncronos no Google Meet (foram previstas 02 aulas no Google Meet para esta finalidade).

3ª etapa: nas aulas ministradas pelo Google Meet houve a discussão sobre as percepções dos vídeos, onde o professor foi o mediador que trabalhou com as dúvidas evidenciadas. Após esse momento, foram propostas as atividades do dia, que poderiam ser efetivar como atividade de identificação do EPI correto de acordo com o risco apresentado, solução de problemas e preenchimento orientado das análises de risco.

4ª etapa: durante o curso, o professor esclareceu as dúvidas, possibilitando um atendimento individualizado por meio do fórum tira-dúvidas, no Google Classroom.

5ª etapa: depois das aulas, houve o processo de avaliação e decisão por novo tópico e a revisão do conteúdo.

Para a coleta e análise dos dados foi aplicado um mesmo questionário, no primeiro e último dia de aula síncrona, para que o professor pudesse fazer uma análise comparativa dos conhecimentos prévios que os alunos possuíam e os conhecimentos adquiridos neste Curso de Curta duração oferta do como intervenção pedagógica. O questionário constou de questões objetivas e subjetivas sobre os riscos existentes, a utilização dos EPI's e EPC's e o conteúdo tratado na NR-10. Ao final do curso foi

aplicado um questionário final, por meio do Google Forms, com o objetivo de avaliar o curso, usando como parâmetros os recursos didático-pedagógicos e metodologia de ensino.

A amostra dos sujeitos da pesquisa foi por adesão dos 20 primeiros alunos do Curso Técnico em Eletrotécnica que demonstraram interesse no curso, se inscrevendo em formulário disponibilizado no Google Forms, divulgado nas quatro turmas dos cursos Técnicos do IFNMG Campus Montes Claros. Nesse sentido, o princípio da educação no dia a dia do profissional técnico em eletrotécnica, se faz presente, principalmente, na aplicação da teoria e na reflexão da prática, diante dos desafios no mundo do trabalho, na área elétrica.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Formação técnica e tecnológica integral

Os cursos de formação técnica e tecnológica integral do Instituto Federal Norte de Minas Gerais proporcionam aos estudantes conhecimentos teóricos e práticos necessários à formação social e profissional que os habilitam a exercer suas atividades profissionais com vistas à atuação junto à realidade vivenciada no mercado de trabalho, o que se concretiza através da oferta de um ensino em que as práticas trabalhadas relacionam com a teoria estudada em sala de aula. Desta forma, espera-se que os estudantes do curso técnico em eletrotécnica desenvolvam o pensamento crítico e o conhecimento necessário para sua formação técnica referente a segurança do trabalho, capacitando-o para ingressar no mundo do trabalho.

É um grande desafio pensar em uma estratégia para enfrentar a organização curricular e de ensino que favoreça a realidade dos estudantes que queiram ingressar na área elétrica. Nesse sentido, se faz necessário um projeto de formação orientado pela ideia de integração em que seja contemplado em todo o curso. Conforme (ARAUJO, FRIGOTTO, 2015), não existe um único método válido para todas as situações de ensino integrado.

Segundo Freire (2011), o estudante deve ser trabalhado para que ele vá percebendo pela própria prática, sujeito capaz do saber:

É imprescindível portanto que a escola instigue constantemente a curiosidade do educando em vez de “amaciá-la” ou “domesticá-la”. É preciso mostrar ao educando que o uso ingênuo da curiosidade altera a sua capacidade de achar e obstaculiza a exatidão do achado. É preciso por outro lado e, sobretudo, que o educando vá assumindo o papel de sujeito da produção de sua inteligência do mundo e não apenas o de receptor da que lhe seja transferida pelo professor (FREIRE, 2011 p. 63).

Os profissionais técnicos da área poderão ter algumas dificuldades para realizarem determinadas atividades nas empresas nas quais irão atuar no futuro. Assim, os estudantes poderão ter uma visão integral da realidade anteriormente e não irão apenas aprender técnicas pré-concebidas para agir mecanicamente, mas terão uma compreensão para torná-los ativos nas decisões sempre que houver a necessidade de transformação do meio ambiente (FRIGOTTO, 1996).

Os parâmetros propostos fazem parte do trabalho, fruto das atividades exercidas ao longo do dia a dia do profissional da área que terá como metodologia a sala de aula invertida como discutido na seção a seguir.

3.2 Sala de aula invertida

Conforme Bergmann e Sams (2016, p. 11) “basicamente, o conceito de sala de aula invertida é o seguinte: o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”. Nesse sentido, a proposta dessa metodologia vem ao encontro de um projeto de pesquisa que buscará adotar ações educativas que possam contribuir na formação integral dos estudantes nos cursos técnicos do IFNMG. Nesta metodologia que será aplicada, o professor criou a sala de aula no *google meet* e postou o material a ser estudado, em posse deste material os alunos estudaram em casa, conheceram algumas atividades práticas a distância e em equipes os estudantes conduziram os encontros síncronos.

Por muito tempo foi utilizado na educação o chamado método tradicional e, com isso acontecem muitas vezes, aulas cansativas, onde estudantes e professores reclamam da falta de interesse de ambas as partes.

O desafio nessa proposta foi adaptar esse modelo tradicional para um modelo híbrido no qual algumas das atividades presenciais foram substituídas por encontros síncronos mediante o uso de tecnologias digitais, tal como a plataforma *Classroom*.

A utilização de ferramentas tecnológicas e o ensino síncrono e assíncrono, que caracterizam a sala de aula invertida, com abordagens voltadas para os estudantes, para decidir o que e como lecionar, ajuda a criar um ambiente que estimula a curiosidade. Não precisa perder tempo representando assuntos já conhecidos, que devem ser apenas lembrados, e os encontros síncronos e encontros presenciais serão melhor utilizados (BERGMANN; SAMS, 2016).

Uma grande vantagem do ensino com a sala de aula invertida é que permite aos estudantes que não participaram da aula síncrona ou presencial possam acessar os conteúdos posteriormente, estudar e tirar as dúvidas na próxima aula ou no fórum. Desta forma, os estudantes do curso, principalmente os que trabalham, terão a liberdade para assistir os vídeos e acompanhar todo o material de acordo com a sua disponibilidade e ritmo de aprendizagem. Esta forma de ensino estimula a formação de estudantes proativos e dinâmicos, capazes de buscar o conhecimento por si de forma autônoma e responsável, permitindo o crescimento individual do estudante proativo e dinâmico, sem depender da figura de um professor ou de ajuda externa (BERGMANN; SAMS, 2016)

A formação do profissional da área elétrica referente a segurança do trabalho é um processo contínuo, e estes profissionais não possuem tempo para se prepararem presencialmente, sendo a sala de aula invertida uma possibilidade de avanço na educação para estes profissionais. Deve ser levado em consideração que os equipamentos elétricos e a tecnologia estão sempre em mudança o que exige, segundo a norma regulamentadora, que para cada nova mudança é necessário novo treinamento.

Para que a sala de aula invertida seja bem-sucedida, é necessário forte conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo. O impacto das tecnologias da comunicação no ensino e aprendizagem, e a reestruturação das estruturas sociais, e práticas de aprendizagem vem oferecendo novos desafios e possibilidades empolgantes para a integração desta tecnologia na formação do estudante.

3.3 A teoria construtivista de Vygotsky

O psicólogo bielo-russo Lev Vygotsky nasceu no ano de 1896 e realizou diversas pesquisas na área do desenvolvimento da aprendizagem e do papel preponderante das relações sociais nesse processo, o que originou uma corrente de pensamento denominada sócio construtivista (FONSECA E BRAIDA, 2019). Como um amplo princípio, o construtivismo pressupõe que o conhecimento é construído ativamente pelo aluno via interação com objetos e através da interação social (VYGOTSKY, 1988).

Em seus estudos, Vygotsky reforça que o ambiente social em que a pessoa está inserida é importante para seu aprendizado (VYGOTSKY, 1988). Ainda de acordo com este autor, variando-se esse ambiente, o desenvolvimento também variará, o que gera uma interpretação em que não se pode aceitar uma visão única, universal, de desenvolvimento humano (VYGOTSKY, 1988).

Existem pelo menos dois níveis de desenvolvimento identificados por Vygotsky: um real, já adquirido ou formado, que determina o que a criança já é capaz de fazer por si própria, e um potencial, ou seja, a capacidade de aprender com outra pessoa (VYGOTSKY, 1988). Assim, a aprendizagem interage com o desenvolvimento, produzindo abertura nas zonas de desenvolvimento proximal nas quais as interações sociais são centrais, estando então, ambos os processos, aprendizagem e desenvolvimento interrelacionados. Desta forma, um conceito que se pretenda trabalhar como, por exemplo, riscos e equipamentos de proteção, requer sempre um grau de experiência anterior, por esse motivo, aplicará essa teoria juntamente à sala de aula invertida possibilitando a construção do conhecimento por meio da interação com o objeto de estudo e com os outros sujeitos, sejam eles os colegas e o professor – mediador de todo o processo.

Portanto, o professor deve ser capaz de identificar esses dois níveis de desenvolvimento nos estudantes e, a partir disso, determinar qual deve ser o melhor percurso a ser planejado. Por isso, a relação entre professor e estudante deve ser de cooperação, respeito e crescimento.

3.4 A educação pela visão construtivista de Vygotsky

A EPT prepara os jovens para o trabalho, e também, para uma formação crítica dos sujeitos, buscando ser norteadada pelos princípios de uma educação realmente

emancipadora (FREIRE, 2011). A teoria de Vygotsky pode ampliar as possibilidades de aprendizagem na educação profissional e tecnológica.

Analisando as teorias de Vygotsky, é perceptível a importância dada a dimensão social, o processo de interação social e a relação entre o homem e o meio. Nesse sentido, Feitosa *et. al.* (2019) explicitam a teoria Vygostskyana e enfatizam dois níveis de desenvolvimento, o desenvolvimento real ou efetivo e o desenvolvimento em potencial. Sob essa ótica, explicam que o nível de desenvolvimento real ou efetivo é aquele que capacitado e aprendido, não demandaria do auxílio do outro. No que difere do desenvolvimento potencial, é aquele que cada um é capaz de fazer, no entanto, ainda necessita de diálogo, ajuda e cooperação de uma outra pessoa.

Em seus estudos, Vygotsky reforça que o ambiente social em que a pessoa está inserida é importante para seu aprendizado (VYGOTSKY, 1988). Ainda de acordo com este autor, variando-se esse ambiente, o desenvolvimento também variará, o que gera uma interpretação em que não se pode aceitar uma visão única, universal, de desenvolvimento humano (VYGOTSKY, 1988).

O construtivismo é um conceito vago, mas atualmente é discutido em muitas escolas como o melhor método de ensino e aprendizagem. Para muitos educadores ou professores, tem uma variedade de significados. Para que os professores possam usá-lo de forma eficaz, eles precisam saber onde o estudante está em seu nível de aprendizagem ou o estágio atual em seu conhecimento de um determinado assunto, para que estes estudantes possam captar melhor as novas informações que serão fornecidas em estudo.

No construtivismo cognitivo, as ideias são construídas nos indivíduos por meio de um processo pessoal, ao contrário do construtivismo social, onde as ideias são construídas por meio da interação com o professor e outros estudantes. Embora sejam fundamentalmente diferentes, ambos os tipos acabarão por formar um construtivismo geral ou elementos de aprendizagem construídos para os estudantes compreenderem facilmente; o conceito principal é que as ideias são construídas a partir da experiência vividas, que possui um significado pessoal para o estudante (KALINA; POWEL, 2009).

Na teoria da aprendizagem de Vygotsky, “o estudante já possui vários conhecimentos antes de entrar na escola. São conhecimentos que vão sendo adquiridos desde o momento do seu nascimento e que são adquiridos pelo seu convívio com as pessoas do seu meio, e o segundo conhecimento é aquele em que

ele terá acesso por uma pessoa mais experiente.” Ainda segundo Vygotsky assim que ele aprende determinado conteúdo esses conhecimentos influenciam no seu desenvolvimento, ou seja, o ambiente em que vive, com as interações culturais e sociais, são fatores determinantes para seu desenvolvimento intelectual e aprendizagem (SILVA, 2022).

A segurança do trabalho é hoje uma atividade multidisciplinar que engloba um conjunto de normas e procedimentos preventivos que tem como finalidade antecipar, reconhecer, avaliar e eliminar os riscos existentes em todo o ambiente ocupacional. A história do prevencionismo vem percorrendo uma longa estrada e tem como principal objetivo a prevenção de acidentes, doenças ocupacionais e doenças do trabalho.

3.5 Norma Reguladora nº 10

A portaria nº 598 de 07 de dezembro de 2004, que altera a NR-10 traz normas básicas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos destinados a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente interajam com instalações e serviços com eletricidade ou realizem trabalhos nas suas proximidades.

Essa norma constitui a fundamentação legal atualmente aplicável nas atividades em instalações elétricas e serviços com eletricidade, sendo seu cumprimento obrigatório (NR-10, 2019). Desta forma, devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, estabelecendo os requisitos e as condições mínimas com o objetivo de implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores em instalações e serviços com eletricidade.

A NR 10 aplica-se obrigatoriamente a todas as fases desde a geração até o consumo final da energia elétrica, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação e manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis. Este entendimento se aplica a todas as intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 volts (CA - corrente alternada) ou superior a 120 volts (CC - corrente contínua).

3.6 Segurança em eletricidade

A eletricidade está presente em todo momento da nossa vida, é utilizada nas nossas residências para nosso conforto, no campo para produção de alimentos, na indústria de transformação, no comércio, no sistema de transporte, na saúde, na telecomunicação, e em todos os sistemas existentes no nosso cotidiano. Mas a eletricidade, se não controlada, é um grande problema no que se refere à segurança do trabalho e de terceiros. Este problema está relacionado ao fato que a eletricidade é invisível, incolor, inodora e não faz barulho. A eletricidade mata, e não possui forma de verificação se o sistema está energizado ou não, se não houver equipamentos específicos para sua detecção (KINDERMANN, 2000).

São vários casos de acidentes e doenças ocupacionais aos quais os profissionais da área elétrica estão expostos. Conforme a ANEEL (2014), muitos destes acidentes acontecem com os trabalhadores no ambiente da empresa, e em outros casos é advindo da atividade profissional fora do ambiente empresarial. Independente do caso, esses acidentes são considerados acidentes de trabalho.

A norma regulamentadora NR10 cita que acidente de trabalho é aquele que acontece no exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional podendo causar morte, perda ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. Mas de forma prevencionista pode-se afirmar que acidente do trabalho é todo evento não programado que cause danos pessoais ou materiais, ou que interfira no andamento normal de uma atividade.

Conforme o item 10.2 da NR10, em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho. As medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, no âmbito da preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente do trabalho. “As empresas são obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção” (BRASIL, 2019, p. 1).

Quando falamos em atividades de manutenção elétrica, a maior preocupação com a segurança de trabalhadores e terceiros, é em relação ao risco de choque

elétrico, o qual ocorre quando a pessoa ao entrar em contato com parte energizada, torna-se segmento do circuito elétrico, por onde a corrente elétrica irá fluir pelo seu corpo, podendo causar diversas reações como a parada respiratória, fibrilação ventricular.

Existe também riscos adicionais que devem ser avaliados antes da realização de atividades envolvendo eletricidade, pois podem surgir potenciais danos ao profissional, como por exemplo, o risco de incêndio, queda de diferença de nível, espaços confinados, acidentes com animais peçonhentos, até mesmo locais com alta taxa de umidade relativa do ar que pode ocasionar arcos elétricos com risco de choque elétrico. Explosão em ambientes em que sua atmosfera possua a mistura de oxigênio e gás combustível numa determinada proporção que uma faísca ou qualquer outra fonte de ignição fará com que essa mistura se inflame. São muitos os riscos de acidentes em que o profissional da área elétrica se submete ao realizar o seu trabalho.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Os 17 (dezessete) alunos participantes da pesquisa avaliaram o “Curso de Segurança do Trabalho no Sistema Elétrico de Potência” por meio de um questionário disponibilizado no Google Classroom. O questionário foi composto por seis questões objetivas e uma questão dissertativa para que os alunos pudessem expressar suas opiniões, críticas e sugestões sobre o curso. As respostas do questionário, disposto no anexo desta pesquisa, possuíam três alternativas, dispostas da seguinte maneira: totalmente satisfatório, parcialmente satisfatório e insatisfatório.

Com relação ao grau de satisfação, os alunos avaliaram a intervenção pedagógica de forma positiva, em sua totalidade. Neste primeiro questionamento, o índice de satisfação com relação aos recursos audiovisuais atendeu 100% dos alunos, valendo destacar que nenhum aluno ficou insatisfeito ou parcialmente satisfeito com relação aos recursos audiovisuais utilizados, demonstrando assim que os objetivos almejados nesse quesito foram atingidos.

Com relação ao material didático, 94,1% se informaram satisfeitos, com um percentual de 5,9% insatisfeitos. Provavelmente esta avaliação foi positiva em decorrência do curso que os mesmos tiveram anteriormente sobre o Google Classroom, e por já estudarem nesta plataforma. Esse dado demonstra a qualidade

do material didático utilizado ao longo do curso. Avaliando a carga horária do curso oferecido, 70,6% a consideraram satisfatória, com 23,5% parcialmente insatisfatória e 4,9% considerando insatisfatória. A análise do conteúdo do curso apresentou resultados de 94,1% para a “classe totalmente satisfatório”, com 5,9% para a “classe parcialmente satisfatório”. Com relação à objetividade do curso, os resultados apontaram que 94,1% dos entrevistados a consideraram “totalmente satisfatório”, e apenas 5,9% dos cursistas os classificaram como “parcialmente satisfatório”. Com relação ao quesito “Abordagem Prática” 100,0% dos cursistas entrevistados se declararam totalmente satisfeitos. Visto que as práticas foram através de vídeos as notas foram muito altas no que se refere a este quesito.

Para a questão 7 os cursistas ficaram à vontade para relatar comentários, críticas e sugestões sobre o curso, destinada à pergunta dissertativa, dezesseis alunos expressaram suas opiniões e um aluno não respondeu. As respostas dos alunos são apresentadas a seguir.

Aluno 1 - O curso de extrema importância e muito bem ministrado.

Aluno 2 - Sem comentários.

Aluno 3 - Curso muito bom, conteúdo interessante.

Aluno 4 - Precisa preparar melhor os discentes para o mercado de trabalho

Aluno 5 - Achei bem interessante o curso, relembrei coisas, fiquei sabendo de coisas que eu não sabia, um curso “com poucas horas”, porém vai facilitar bastante para o meu aprendizado na área.

Aluno 6 - Muito bom, só o tempo que foi curto, de grande importância esse aprendizado

Aluno 7 - O curso foi bem completo. Muito bom!

Aluno 8 - O professor explicar com muita eficiência.

Aluno 9 - Nada a comentar.

Aluno 10 - Ficou claro sobre a matéria.

Aluno 11 - Amei o curso, e adquiri mais aprendizado.

Aluno 12 – Muito bom, só que o tempo muito curto.

Aluno 13 – O curso foi bem interessante e trouxe bons ensinamentos que contribui positivamente para todos que participaram, minha única crítica é que infelizmente o curso foi curto, mas o que foi apresentado nele contribui muito para minha formação na área e também irá me ajudar na prática.

Aluno 14 – O IFNMG precisa preparar melhor os discentes para o mercado de trabalho.

Aluno 15 - Pouco tempo.

Aluno 16 – Nada a comentar.

A avaliação do rendimento dos alunos feito pelos pesquisadores ocorreu por meio da análise e interpretação dos conteúdos ministrados através de uma atividade no início e outra no final do curso realizado pelos estudantes.

O relatório de observação inicia-se com a participação dos alunos na sala de aula, e com o primeiro encontro síncrono com os alunos dos quatro módulos. Inscreveram-se inicialmente nesse primeiro momento 22 alunos, as inscrições iniciaram as 09:00 do dia 10/11/2020 e as 09:30 já havia 22 alunos inscritos, onde foi encerrada as inscrições. Contudo, foi observado também que a partir do início do curso a adesão dos alunos diminuiu significativamente. Dos 22 alunos matriculados, somente 17 finalizaram o curso.

Durante a análise das avaliações foi verificado uma média de 39,4% de conhecimento na área através da avaliação inicial e uma média de 63,03 % na avaliação final, portanto um aproveitamento médio geral de 23,63%.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário que seja feito mais trabalhos para os alunos terem um maior conhecimento acerca da segurança do trabalho no sistema elétrico de potência, e também no repasse de informações a terceiros da segurança em instalações e serviços em eletricidade, contribuindo para a redução no número de acidentes.

Os futuros técnicos em eletrotécnica passaram a se beneficiar no exercício de seu trabalho de uma formação mais completa (trabalho como princípio educativo) na prestação de serviço de qualidade com mais segurança no trabalho para si mesmo e para terceiros.

Para que haja uma formação integral dos estudantes do Curso Técnico de Eletrotécnica do IFNMG - *Campus* Montes Claros, é necessário um curso de 40 horas em segurança em instalações e serviços em eletricidade conforme solicitado pela Norma Regulamentadora NR-10.

6. REFERÊNCIAS

ANEEL. Nota Técnica nº0106/2014-SRD/SCR/ANEEL – **Situação Atual da Segurança do Trabalho e da População Relativa às Distribuidoras de Energia Elétrica e Discussão de Aprimoramento da Regulamentação**. Brasília. 2014.

ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. **Práticas pedagógicas e ensino integrado**. Revista Educação em Questão, Natal, v. 52, n. 38, p. 61-80, maio/ago. 2015.

BARROSO, Héliida C. S. M. **A língua brasileira de sinais (libras) no curso técnico de enfermagem do IFNMG: (Re) Significando a percepção dos alunos em relação à comunicação com os surdos na atenção à saúde**. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais. Montes Claros, 2020.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2019.

Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras**. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>>. Acesso no dia 15 de fevereiro de 2023.

RESOLUÇÃO CNE/CEB nº 01/2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica.

CUNHA, António Camilo. **Pós-modernidade socialização e profissão dos professores (de educação física): para uma “nova” reconceptualização**. Vislis Editores, 2008.

DE SOUZA, Danilo Ferreira; MARTINHO, Edson; MARTINHO, Meire Biudes; MARTINS JR, Walter Aguiar (Org.). **ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2023 – Ano base 2022**. Salto-SP: Abracopel, 2023. DOI: 10.29327/5194308.

FEITOSA, M. da S.; MARTINS, J. P. L.; TAVARES, S. L. P.; LEÃES, P. G.; OLIVEIRA, C. A. de.(2019). **A educação profissional e tecnológica na ótica de Lev Vygotsky: pressupostos teóricos e contribuições**. Revista Semiárido De Visu, Petrolina, v. 7, n. 2, p. 100-115, 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FRIGOTTO, G. **A Interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais**, Unioeste, Foz do Iguaçu, v. 10, p.41-62, 1º sem, 2008.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Educação e a crise do capitalismo real**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

KALINA, Cody; POWELL, K. C. **Cognitive and social constructivism: Developing tools for an effective classroom.** Education, v. 130, n. 2, p. 241-250, 2009.

KINDERMANN, Geraldo. **Choque elétrico.** 2 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.

PAVANI, G. J. Segurança do Trabalho: ensino, pesquisa e extensão. **Experiência. Revista Científica de Extensão, [S. l.], v. 1, n. 1, 2015.** DOI: 10.5902/17185. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/experiencia/article/view/17185>>. Acesso no dia 4 de janeiro de 2023.

PANTOJA, A. M. S. **Proposta de Ensino Baseada nas Metodologias Ativas no Curso Superior de Tecnologia.** Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Manaus.

SILVA, Roselma Souza da. **Processo de Aprendizagem e Metodologias Ativas na Educação no Campo.** Id on Line Rev. Psic., Julho/2022, vol.16, n.61, p. 296-308, ISSN: 1981-1179.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** São Paulo: Cortez, 1986

VYGOTSKY, L. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores.** 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.