

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CAMPUS PELOTAS - VISCONDE DA GRAÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

**ACIDENTE DO TRABALHO EM ESPAÇO CONFINADO:
SEQUÊNCIA DIDÁTICA POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA
UTILIZANDO MAQUETES E JÚRI SIMULADO**

Michele Araujo de Castro Mancini

Pelotas - RS
Novembro de 2025

**ACIDENTE DO TRABALHO EM ESPAÇO CONFINADO:
SEQUÊNCIA DIDÁTICA POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA UTILIZANDO
MAQUETES E JÚRI SIMULADO**

MICHELE ARAUJO DE CASTRO MANCINI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do Campus Pelotas - Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação.

Orientador: Prof. Dr. João Ladislau Barbará Lopes

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. João Ladislau Barbará Lopes
Orientador - PPGCITED/CaVG/IFSul

Profa. Dra. Andréia Sias Rodrigues
PPGCITED/CaVG/IFSul

Prof. Dr. Antônio Cardoso Oliveira
CaVG/IFSul

Prof. Dr. Francisco José Soller de Mattos
FURG

Pelotas - RS
Novembro de 2025

M269a Mancini, Michele Araújo de Castro

Acidente do trabalho em espaço confinado: Sequência Didática Potencialmente Significativa utilizando maquetes e júri simulado/ Michele Araújo de Castro Mancini. – 2025.

89 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Câmpus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós - graduação em Ciências e Tecnologias da Educação, 2025.

Orientação: Prof. Dr. João Ladislau Barbará Lopes.

1. Tecnologias na educação. 2. Segurança do trabalho. 3. Acidentes de trabalho. 4. Sequência didática. I. Lopes, João Ladislau Barbará (ori.), II. Título.

CDU: 378.046-021.68:331.45

Catálogo na fonte elaborada pelo Bibliotecário
Vitor Gonçalves Dias CRB 10/1938
Câmpus Pelotas Visconde da Graça

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família,
que está sempre junto comigo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha família, em especial aos meus Pais, meu Esposo e minha Filha, que sempre foram meu alicerce e me apoiaram incondicionalmente em todos os momentos dessa caminhada. Vocês foram minha fonte de força e motivação ao longo deste percurso desafiador. Sem o amor, incentivo e compreensão de vocês, esta conquista não seria possível.

Agradeço também ao meu orientador, que com dedicação e orientação precisa me guiou na elaboração dessa dissertação. Sua experiência, paciência e conhecimento foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Obrigada por acreditar no meu potencial e por estar sempre disposto a compartilhar seu saber e apoio.

A todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste projeto, deixo aqui meu mais sincero agradecimento.

"Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais". – Rubem Alves.

RESUMO

O presente estudo é sobre segurança do trabalho com foco em acidente do trabalho em espaço confinado. A motivação do estudo foi a dificuldade em fazer atividades práticas, interessantes, que estimulem os alunos, com o intuito de uma aprendizagem significativa. Portanto, utilizou-se a construção de maquetes e um júri simulado no intuito de responder a questão de pesquisa: como promover uma aprendizagem potencialmente significativa sobre o conteúdo de Acidente do trabalho em espaços confinados em um curso técnico de segurança do trabalho? O objetivo foi desenvolver, como produto educacional, uma sequência didática fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, articulada com a perspectiva crítica de Marco Antônio Moreira, para aprendizagem potencialmente significativa sobre acidente do trabalho em espaço confinado de modo que outros professores possam utilizá-la. Para isso, utilizamos uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso aplicada a 22 estudantes da unidade curricular 5 - executar ações de investigação, registro e controle de incidentes, acidentes de trabalho e doenças ocupacionais e do Projeto Integrador, do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Senac Rio Grande, com fundamento na Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por David Ausubel, na visão crítica de Marco Antônio Moreira. Os resultados indicaram que é possível promover uma aprendizagem potencialmente significativa sobre acidentes em espaços confinados por meio da aplicação de uma UEPS planejada, que utilize estratégias diversificadas, contextualizadas e alinhadas à Teoria da Aprendizagem Significativa.

Palavras chave: metodologia ativa, aprendizagem significativa, sequência didática, Acidente do trabalho, curso técnico em segurança do trabalho.

ABSTRACT

This study focuses on occupational safety, specifically confined space work accidents. The motivation for the study stemmed from the difficulty in creating engaging and stimulating practical activities for students, aiming for meaningful learning. Therefore, the construction of scale models and a simulated jury were used to answer the research question: how to promote potentially meaningful learning about the content of confined space work accidents in a technical occupational safety course? The objective was to develop, as an educational product, a didactic sequence based on David Ausubel's Theory of Meaningful Learning, articulated with Marco Antônio Moreira's critical perspective, for potentially meaningful learning about confined space work accidents, so that other teachers can use it. To this end, we used a qualitative case study applied to 22 students from curricular unit 5 - executing actions of investigation, registration and control of incidents, work accidents and occupational diseases - and the Integrative Project, of the Technical Course in Occupational Safety at Senac Rio Grande, based on the Theory of Meaningful Learning proposed by David Ausubel, in the critical view of Marco Antônio Moreira. The results indicated that it is possible to promote potentially meaningful learning about accidents in confined spaces through the application of a planned UEPS (Unit of Study and Prevention of Confined Spaces), which uses diversified, contextualized strategies aligned with the Theory of Meaningful Learning.

Keywords: active methodology, meaningful learning, didactic sequence, work accident, technical course in occupational safety.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Revisão de literatura	20
Figura 2 - Revisão final de literatura	21
Figura 3 - Espaços confinados	36
Figura 4 - Espaços confinados	36
Figura 5 - Espaços confinados	37
Figura 6 - Prédio do Senac Rio Grande	44
Figura 7 - Currículo do TST	46
Figura 8 - Sala de aula do TST	47
Figura 9 - Cinco fases de análises e suas interações	48
Figura 10 - Os alunos assistindo ao filme	56
Figura 11 - Apresentação dos principais pontos da NR33	60
Figura 12 - Turma reunida em grupos para o início da concepção das maquetes	63
Figura 13 - Desenho elaborado para construção da maquete	64
Figura 14 - Confecção das maquetes	65
Figura 15 - Confecção das maquetes	66
Figura 16 - Confecção das maquetes	66
Figura 17 - Workshop sobre simuladores	67
Figura 18 - Atividade de elaboração do estudo de caso	70
Figura 19 - Atividade do júri simulado	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos selecionados	21
Quadro 2 - Passos para criação de uma UEPS	31
Quadro 3 - Elaboração da UEPS sobre acidente do trabalho	51
Quadro 4 - Questões do filme	54
Quadro 5 - Questões orientadoras	59
Quadro 6 - Perguntas de verificação	61
Quadro 7 - Principais evidências da pesquisa	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UEPS - Unidades de ensino potencialmente significativas

NR - Norma Regulamentadora

NR-33 - Norma Regulamentadora 33

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

TAS - Teoria da Aprendizagem Significativa

RH - Recursos Humanos

UCPEL - Universidade Católica de Pelotas

UFPEL - Universidade Federal de Pelotas

TST - Técnico em Segurança do Trabalho

EPI - Equipamento de Proteção Individual

EPC - Equipamento de Proteção Coletiva

LER - Lesões por esforços repetitivos

OIT - Organização Internacional do Trabalho

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

CAT - Comunicação de Acidente do Trabalho

CID - Classificação Internacional de Doenças

POP - Procedimento operacional padrão

SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

PI - Projeto integrador

UC - Unidade curricular

TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido

PET - Permissão de entrada e trabalho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 TRAJETÓRIA DE VIDA PESSOAL E PROFISSIONAL.....	15
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3 QUESTÃO DE PESQUISA.....	18
1.4 OBJETIVOS.....	18
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS RELACIONADOS.....	21
2.2 ANÁLISE DOS ESTUDOS RELACIONADOS.....	24
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	27
3.1 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	27
3.2 UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS.....	29
4 FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL.....	33
4.1 SEGURANÇA NO TRABALHO.....	33
4.2 ACIDENTE DO TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS.....	34
4.3 METODOLOGIAS ATIVAS.....	40
5 METODOLOGIA.....	42
5.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	42
5.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	43
5.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	46
5.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	47
6 PRODUTO EDUCACIONAL.....	50
6.1 VISÃO GERAL.....	50
6.2 PROPOSTA DIDÁTICA.....	50
6.2.1 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS.....	52
7 RESULTADOS.....	77
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
APÊNDICE A - TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).....	86
APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do SENAC.....	87
APÊNDICE C - Estudo de Caso Acidente do Trabalho.....	88

1 INTRODUÇÃO

A segurança do trabalho é uma área de estudo e prática essencial para a preservação da saúde e integridade física dos trabalhadores. No contexto industrial, os acidentes de trabalho em espaços confinados representam uma das principais fontes de risco, devido à natureza complexa e muitas vezes perigosa desses ambientes. Espaços confinados são definidos, segundo o item 33.2.2.2 da Norma Regulamentadora 33 (Brasil-NR-33, 2022), como:

“Os espaços não destinados à ocupação humana, com meios limitados de entrada e saída, utilizados para armazenagem de material com potencial para engolfar ou afogar o trabalhador são caracterizados como espaços confinados.” (Equipe Atlas, 2024, p. 739).

No Brasil, a relevância desse tema é sublinhada pela Norma Regulamentadora 33 (NR-33), criada pelo Ministério do Trabalho e Emprego em dezembro de 2006, através da Portaria MTE nº 202, que estabelece os requisitos mínimos para a identificação de espaços confinados, além das medidas de prevenção e controle dos riscos associados. A formação de profissionais capacitados para atuar na prevenção de acidentes em espaços confinados é, portanto, de suma importância. Dentro dessa formação, o ensino técnico de segurança do trabalho desempenha um papel crucial ao preparar os futuros técnicos para identificar, avaliar e mitigar os riscos presentes nesses ambientes (Brasil-NR-33, 2022).

No entanto, a eficácia desse processo educativo depende de abordagens pedagógicas que garantam não apenas a memorização dos conteúdos, mas a verdadeira compreensão e internalização dos conceitos, habilidades e atitudes necessárias para a atuação competente em campo. É exatamente daqui que surgiu a motivação deste trabalho, fazer atividades práticas interessantes, como a construção de maquetes que simulam espaços confinados e um júri simulado, que estimulem os alunos a serem protagonistas, confeccionando o próprio material, como estratégias para uma possível aprendizagem ativa e significativa. É nesse contexto que a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por David

Ausubel em 1963 na obra *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*, se torna uma ferramenta valiosa para a educação em segurança do trabalho.

Ausubel, um dos principais teóricos da educação, propôs que a aprendizagem ocorre de maneira mais eficiente quando novas informações são conectadas a conceitos previamente adquiridos pelo aluno, formando uma rede de conhecimento bem estruturada. Para que isso aconteça, é essencial que o conteúdo seja apresentado de maneira organizada e que o aluno tenha uma base sólida de conhecimentos prévios para ancorar as novas informações. A teoria de Ausubel contrasta a aprendizagem significativa com a aprendizagem mecânica, que é baseada na memorização sem compreensão profunda (Ausubel, 2003).

Aplicar essa teoria ao ensino do conteúdo sobre acidentes em espaços confinados implica em desenvolver estratégias pedagógicas que facilitem a integração dos novos conceitos com o conhecimento já existente dos alunos, promovendo uma aprendizagem que vá além da simples memorização de normas e procedimentos. Através dessa abordagem, espera-se formar técnicos em segurança do trabalho capazes de aplicar de maneira crítica e reflexiva os conhecimentos adquiridos, contribuindo para a redução de acidentes e a promoção de ambientes de trabalho mais seguros.

Essa dissertação está organizada de forma progressiva para conduzir o leitor pelo percurso da elaboração, aplicação e análise da proposta. O capítulo 2 apresenta a revisão de literatura, destacando pesquisas relacionadas à aprendizagem significativa, metodologias ativas e sequências didáticas. O capítulo 3 discute a Teoria da Aprendizagem Significativa, os princípios e oito passos da UEPS. O capítulo 4 aborda os conceitos essenciais para compreensão do tema: segurança no trabalho, acidentes em espaços confinados e metodologias ativas. O capítulo 5 descreve o percurso metodológico adotado na pesquisa. O capítulo 6 apresenta o produto educacional desenvolvido e seus passos. O capítulo 7 expõe e analisa os resultados obtidos com a aplicação da proposta. Por fim, no capítulo 8, são apresentadas as considerações finais, destacando as contribuições do estudo e suas possibilidades de continuidade.

1.1 TRAJETÓRIA DE VIDA PESSOAL E PROFISSIONAL

Sou natural da cidade do Rio Grande/RS, casada há 21 anos e tenho uma filha, a Carolina, com 17 anos.

Quando concluí o primeiro grau, atual ensino fundamental, minha intenção inicial era cursar o magistério, no entanto, devido à minha extrema timidez naquela época, decidi seguir o curso de preparação para o trabalho no segundo grau, hoje ensino médio, visando me preparar melhor para o vestibular.

Em 1996 ingressei na faculdade de Administração de Empresas na FURG, onde desenvolvi um crescente interesse pela área de recursos humanos (RH). Na época, observei que os professores responsáveis pelas disciplinas de noções de direito no curso de administração não faziam esforços para adaptar o conteúdo jurídico às necessidades do curso de administração, limitando-se a aulas exclusivamente expositivas e avaliações focadas na memorização. Diante dessa lacuna e desejando uma compreensão mais aprofundada da legislação trabalhista para aplicar na área de RH decidi no último ano da faculdade de administração prestar vestibular para o curso de Direito da UCPEL ingressando no segundo semestre do ano 2000.

Concluí a faculdade de administração em 2000 e continuei meus estudos na faculdade de direito. Para minha surpresa meu interesse foi além da legislação trabalhista e acabei me interessando por outras áreas do curso, o que me levou a estagiar no Ministério Público Estadual de Rio Grande.

Em 2003 concluí uma especialização em Direito Ambiental na UFPEL, por ser área afim com a administração, em agosto de 2004 obtive meu diploma em Direito e em 2005 concluí o curso de preparação para a carreira do Ministério Público e comecei a advogar em Rio Grande.

Em 2013 surgiu a oportunidade de um processo seletivo para uma vaga de Orientador Educacional (docente) no Senac Rio Grande destinado a profissionais com formação em Administração e Direito. Decidi sair da minha zona de conforto e participei da seleção, sendo aprovada. Atuei como docente dos cursos técnicos em administração e em segurança do trabalho por cinco anos e seis meses, saindo em dezembro de 2018. Retornei ao Senac Rio Grande em janeiro de 2024 e permaneço

até hoje.

Concluí, em 2019, uma especialização em Docência no Ensino Técnico, com o objetivo de me preparar melhor para lecionar nos cursos técnicos, considerando que a minha formação original não é na área da educação.

Essa oportunidade no Senac me permitiu realizar o sonho de ser professora, algo que havia deixado de lado no ensino médio devido à minha timidez. Enfrentar esse medo foi sem dúvida uma escolha que valeu a pena. A troca constante entre alunos e professora em sala de aula me deu a certeza de que é esta a profissão que realmente me realiza.

Porém, percebi que as aulas de legislação do curso técnico em segurança do trabalho poderiam ser mais atrativas e proporcionar uma aprendizagem ativa e potencialmente significativa para os estudantes. Foi aí que decidi fazer o Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação para me preparar ainda mais como docente.

1.2 JUSTIFICATIVA

O ensino de legislação no Curso Técnico em Segurança do Trabalho é fundamental para a formação de profissionais preparados para enfrentarem os desafios do mercado e zelar pela segurança e saúde no ambiente laboral. No entanto, percebe-se que as aulas dessa disciplina poderiam ser mais atrativas e eficientes em proporcionar uma aprendizagem ativa e potencialmente significativa para os estudantes. A complexidade dos conteúdos e a sua relevância prática apontam para a necessidade de métodos pedagógicos que engajem os alunos e permitam uma compreensão aprofundada e aplicável das normas e leis que regem a segurança do trabalho.

Nesse sentido, a Teoria da Aprendizagem Significativa indica que o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando o conteúdo faz sentido para o aluno, ligando-se a conhecimentos prévios e possibilitando uma aplicação prática. Para tanto, Moreira (2011) afirma que o uso de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) contribui para que o processo de ensino seja estruturado de

modo a possibilitar uma construção ativa do conhecimento, facilitando a ancoragem de novos conteúdos nos conhecimentos prévios do estudante.

Moreira (2022) destaca que a adoção de metodologias ativas que promovam a participação do estudante, devem proporcionar uma aprendizagem ativa com significado. Assim, com as atividades práticas, como a construção de maquetes simulando espaços confinados e um júri simulado, é possível promover um ambiente de ensino que valorize a participação e estimule o engajamento dos estudantes. A utilização de atividades interativas permite que os alunos vivenciem, de maneira simulada, situações que poderão enfrentar em suas carreiras, facilitando a compreensão das leis e regulamentos e sua importância na prevenção de acidentes e na preservação da saúde dos trabalhadores. Esta abordagem contribui para que o estudante do Curso Técnico em Segurança do Trabalho não apenas memorize os conceitos jurídicos, mas compreenda o sentido e a aplicabilidade das normas, qualificando-o para uma atuação consciente e ética no mercado de trabalho.

Nessa perspectiva, a escolha de um referencial teórico baseado na Teoria da Aprendizagem Significativa para embasar o desenvolvimento da proposta didática deste trabalho, que aborda acidentes de trabalho em espaços confinados, busca garantir a efetividade das atividades propostas. A teoria de Ausubel destaca a importância de relacionar novos conhecimentos com o que os alunos já conhecem, promovendo uma aprendizagem que não se limita à memorização, mas que se conecta a experiências anteriores e contextos relevantes.

No contexto do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, a proposta de construir maquetes e simular situações de acidentes permite que os alunos vivenciem e contextualizem os conteúdos de forma prática. Essa abordagem não apenas facilita a compreensão dos riscos e das medidas de segurança, mas também favorece o desenvolvimento de uma estrutura cognitiva mais sólida, onde o novo conhecimento se integra de maneira significativa ao já existente.

A aprendizagem significativa também estimula a reflexão e a curiosidade dos alunos, motivando-os a explorar os temas com maior profundidade. Ao criar um ambiente em que os estudantes possam discutir e analisar casos reais através de simulações, como o júri simulado sobre acidentes em espaços confinados, se

promove um espaço de aprendizagem ativa e colaborativa, onde a construção do conhecimento é um processo contínuo.

Assim, a fundamentação teórica de Ausubel não apenas orienta as escolhas pedagógicas, mas também assegura que as atividades sejam relevantes e coerentes, contribuindo para uma aprendizagem potencialmente significativa e transformadora. Com isso, os alunos se tornam mais preparados para atuarem de forma consciente e eficaz na área de segurança do trabalho, refletindo sobre a importância da prevenção e do cuidado em suas futuras práticas profissionais.

Portanto, o desenvolvimento de uma sequência didática interativa, amparada pela Teoria da Aprendizagem Significativa, justifica-se como uma forma de tornar as aulas de legislação mais envolventes e eficazes. Essa proposta visa, além de melhorar o engajamento dos alunos, prepará-los de maneira mais completa para os desafios profissionais que enfrentarão, promovendo uma educação técnica de qualidade e comprometida com a formação de profissionais capacitados e conscientes da importância da segurança no trabalho.

1.3 QUESTÃO DE PESQUISA

Como promover uma aprendizagem potencialmente significativa sobre o conteúdo de acidente do trabalho em espaços confinados em um curso técnico de segurança do trabalho?

1.4 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral desenvolver como produto educacional uma sequência didática, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa, sobre o ensino do conteúdo de Acidente do trabalho em espaço confinado, aplicada na Unidade Curricular 5 (executar ações de investigação, registro e controle de incidentes, acidentes de trabalho e doenças ocupacionais) e do Projeto Integrador do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Senac Rio Grande.

Para atingir o objetivo geral desta pesquisa tornou-se fundamental desenvolver os seguintes objetivos específicos:

- revisar a literatura relacionada ao ensino do conteúdo de Acidente do trabalho em espaço confinado, na perspectiva de uma aprendizagem ativa e potencialmente significativa;
- realizar uma revisão bibliográfica sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, considerando a visão crítica de Marco Antônio Moreira, em especial as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS);
- identificar o conhecimento prévio que os estudantes deveriam ter para aprender significativamente o conteúdo de acidente do trabalho em espaço confinado;
- utilizar a construção de maquetes e um júri simulado como estratégias para uma aprendizagem ativa e potencialmente significativa.

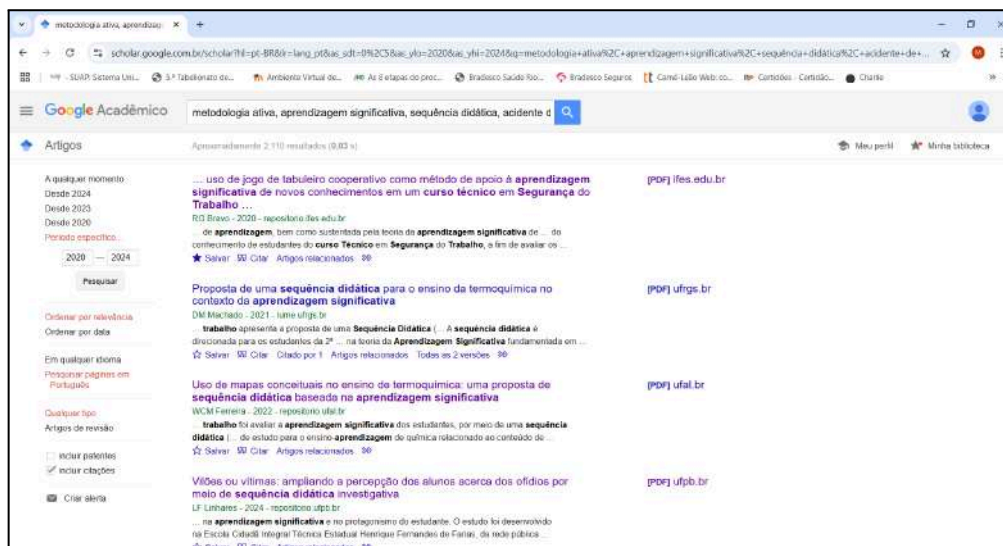
2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura é uma etapa fundamental de um projeto de pesquisa, pois através dela é possível ter uma visão geral do que já foi pesquisado sobre o tema em estudo, servindo como base para o trabalho.

Este capítulo foi desenvolvido com base em um levantamento de trabalhos relacionados à pesquisa sendo utilizado o mecanismo de busca do Google Acadêmico, no período de 2020 até 04 de novembro de 2024, somente nas páginas em português, não incluindo citações, utilizando os descritores metodologia ativa, aprendizagem significativa, sequência didática, acidente do trabalho e curso técnico em segurança do trabalho.

Nesta primeira busca foram encontrados 2.110 resultados (vide Figura 1) estando muito ampla a pesquisa, retornando trabalhos que não tinham relação com o estudo.

Figura 1 - Revisão de literatura



Fonte: Pesquisa no Google Acadêmico

Diante desse resultado optou-se em manter os mesmos descritores, porém foi colocado entre aspas “curso técnico em segurança do trabalho” de modo que a busca ficasse mais específica, diminuindo de 2.110 para 16 trabalhos (vide Figura 2).

Figura 2 - Revisão final de literatura



Fonte: Pesquisa no Google Acadêmico

Após a análise dos resumos dos 16 trabalhos foram selecionados os 4 mais próximos a essa pesquisa (vide Quadro 1), e serão apresentados na seção a seguir.

2.1 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS RELACIONADOS

No Quadro 1 são apresentados os trabalhos selecionados para análise sendo composto por três dissertações e um artigo.

Quadro 1 - Trabalhos selecionados

Autor	Título	Publicação
Rafaela Gomes Bravo Bravo (2020)	Aprendizagem ativa na Educação Profissional e Tecnológica: o uso de jogo de tabuleiro cooperativo como método de apoio à aprendizagem significativa de novos conhecimentos em um curso técnico em segurança do trabalho do Proeja.	Dissertação (2020)
Sollyvan Rangel Mazziolli Mazziolli (2023)	Casa <i>Project</i> : um jogo de tabuleiro para o ensino do curso técnico em edificações.	Dissertação (2023)
Luana Dantas Medeiros Medeiros (2022)	Sala de Aula Invertida: Metodologia de aprendizagem na Educação Técnica.	Artigo (2022)
Fabio Togneri Telles Telles (2020)	Ensino por investigação para o estudo das Leis de Newton no ensino fundamental.	Dissertação (2020)

Fonte: Autoria própria

O primeiro trabalho selecionado é uma dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, com o título: Aprendizagem ativa na Educação Profissional e Tecnológica: o uso de jogo de tabuleiro cooperativo como método de apoio à aprendizagem significativa de novos conhecimentos em um curso técnico em segurança do trabalho do Proeja, de Bravo (2020). O jogo Labor foi desenvolvido pela autora com a concepção que deveria ser cooperativo, isto é, exigindo que os alunos usassem estratégias colaborativas para superarem desafios comuns enquanto trabalhavam em equipe e modular, no sentido de que o tabuleiro deveria ser formado por peças que possibilitassem a alteração do sistema do jogo conforme a necessidade de recriar os ambientes de uma empresa, proporcionando novos desafios para os alunos.

Com a ajuda de uma equipe multidisciplinar composta de 1 técnico de segurança do trabalho, 1 engenheiro mecânico, 1 engenheiro eletricista especialista em segurança do trabalho e 2 jogadores habituais de jogos de tabuleiros modernos foi possível criar um jogo que efetivamente simulasse as condições reais de uma siderúrgica, abordando situações problema comuns do cotidiano de trabalho. O conteúdo foi selecionado levando em consideração a visita técnica à empresa ArcelorMittal e as maiores dificuldades de aprendizagens apresentadas pela turma.

A autora utilizou uma abordagem qualitativa e aplicou questionários antes e depois das sessões do jogo para medir o impacto da atividade nos alunos. Além disso, foram realizadas observações em sala de aula e análises das falas dos participantes, registradas em áudios e vídeos, com o objetivo de avaliar a eficácia do jogo na promoção da aprendizagem significativa. Os dados coletados demonstraram que o uso do jogo Labor não apenas motivou os alunos, mas proporcionou uma experiência de aprendizado mais envolvente, ajudando-os a desenvolverem um entendimento mais profundo e prático dos conteúdos de segurança do trabalho.

O segundo trabalho selecionado é uma dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto

Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, com o título: Casa Project: um jogo de tabuleiro para o ensino do curso técnico em edificações, de Mazziolli (2023).

A pesquisa propõe o uso do jogo de tabuleiro Casa Project como ferramenta pedagógica inovadora para o ensino técnico em edificações, buscando tornar o aprendizado dos conteúdos de construção civil mais dinâmico e prático por meio da metodologia ativa de aprendizagem baseada em jogos.

O jogo simula todo o processo de construção de uma casa, desde o planejamento até o acabamento, permitindo que os alunos experimentem o processo construtivo de forma interativa. O estudo utilizou uma abordagem qualitativa e exploratória, envolvendo entrevistas, questionários e observações com alunos e professores para avaliar o impacto do jogo no aprendizado. Os resultados indicaram que o jogo contribuiu para o engajamento e aprendizado dos alunos e despertou interesse entre os professores para sua incorporação em sala de aula, demonstrando o potencial de jogos como recursos eficazes e motivadores no ensino técnico.

O terceiro trabalho selecionado é um artigo apresentado à Coordenação do Programa de Pós Graduação do Instituto Federal da Paraíba como exigência para obtenção do título de Especialista em Docência para Educação Profissional e Tecnológica, com o título: Sala de Aula Invertida: metodologia de aprendizagem na Educação Técnica, de Medeiros (2022). O artigo explora a aplicação da sala de aula invertida como metodologia ativa no ensino técnico, especificamente no curso de Segurança do Trabalho, apresentando uma proposta de plano de curso com o intuito de ajudar na formação profissional dos alunos.

A abordagem propõe uma reorganização do processo de ensino-aprendizagem, deslocando a exposição teórica para momentos extraclasse, permitindo que o tempo em sala seja dedicado a atividades práticas, colaborativas e de resolução de problemas.

A pesquisa busca capacitar os alunos para atuarem na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, promovendo colaboração, autonomia e protagonismo.

O estudo utiliza uma abordagem exploratória e destaca o potencial da metodologia para melhorar a aprendizagem e atender às demandas do mercado.

O quarto trabalho selecionado é uma dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como requisito necessário à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física com o título: Ensino por investigação para o estudo das Leis de Newton no ensino Fundamental, de Telles (2020).

A dissertação aborda o uso de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) como metodologia para promover a Alfabetização Científica (AC) de alunos do Ensino Fundamental no estudo das Leis de Newton. O autor desenvolveu e aplicou três SEIs, cada uma dedicada a uma das Leis de Newton, organizadas em quatro etapas: problematização, sistematização do conhecimento, contextualização social e avaliação.

O produto educacional resultante foi aplicado remotamente em uma turma do 9º ano, utilizando o Google Classroom como ambiente virtual. Os dados foram coletados por meio de questionários, roteiros experimentais e produções de histórias em quadrinhos, e analisados com base na metodologia de análise de conteúdo. Os resultados demonstraram que as SEIs potencializaram o desenvolvimento da Alfabetização Científica dos alunos, incentivando o uso de conhecimentos científicos em diferentes contextos.

2.2 ANÁLISE DOS ESTUDOS RELACIONADOS

O estudo de Bravo (2020) assim como o presente compartilham a intenção de proporcionar uma aprendizagem ativa e potencialmente significativa para os alunos do curso técnico em segurança do trabalho, utilizando metodologias diferentes que alinhem o conteúdo teórico às experiências práticas e cotidianas desses futuros profissionais. Ambos propõem uma metodologia ativa no contexto de segurança do trabalho. Enquanto Rafaela utiliza o jogo Labor para simular situações de rotina de uma siderúrgica, o presente estudo simula espaços confinados através da construção de maquetes e envolve os alunos em um júri simulado. As duas

abordagens buscam motivar os estudantes, oferecendo-lhes atividades desafiadoras e que se aproximam de situações reais, com o objetivo de favorecer a compreensão e retenção do conteúdo.

A abordagem do jogo de tabuleiro Labor destaca o trabalho em equipe e a cooperação entre os estudantes, condições estas que, segundo a autora, foram essenciais para o sucesso da atividade e engajamento dos alunos. Do mesmo modo deve ocorrer com relação a construção das maquetes pelos grupos e o júri simulado posteriormente.

O estudo de Mazziolli (2023) e o presente compartilham a utilização de metodologias ativas e a ênfase na aprendizagem significativa, conforme proposta por David Ausubel. Ambas pesquisas reconhecem que a simples transmissão de conteúdo teórico muitas vezes resulta em um aprendizado mecânico, que não facilita a aprendizagem prática dos conhecimentos. Neste sentido, os dois estudos buscam alternativas para transformar o aprendizado, integrando a teoria com a prática e utilizando estratégias pedagógicas que promovam a participação ativa e o envolvimento dos alunos.

Outra semelhança está na aplicação de elementos lúdicos para facilitar a compreensão de conteúdos técnicos. Enquanto o Casa Project aborda o aprendizado de processos construtivos por meio de um jogo de tabuleiro, esta pesquisa propõe a criação de maquetes para simular espaços confinados, permitindo que os alunos visualizem e compreendam melhor os riscos e procedimentos de segurança nesses ambientes, fazendo o fechamento com um júri simulado. Em ambas as abordagens, os estudantes são expostos a um contexto prático e visual que simula a realidade do setor de trabalho, o que potencializa a retenção do conteúdo e promove uma aprendizagem potencialmente significativa.

Ambos adotam um caráter interdisciplinar, ao integrar conhecimentos técnicos específicos com habilidades práticas e interpessoais, como tomada de decisão, trabalho em equipe e resolução de problemas. Essa integração é essencial para o desenvolvimento profissional dos alunos, uma vez que os prepara para lidar com situações reais e tomar decisões críticas no ambiente de trabalho.

O estudo de Medeiros (2022) e o presente tem como objeto de estudo o

ensino técnico, voltando-se para a área de Segurança do Trabalho, destacando a necessidade de metodologias inovadoras para atender as demandas específicas desse contexto educacional. Ambos buscam romper com o modelo de educação bancária de ensino, colocando o estudante como protagonista de sua aprendizagem.

Tanto a sala de aula invertida quanto as UEPS (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas) enfatizam a centralidade do aluno no processo de aprendizagem, promovendo maior engajamento e autonomia. Dessa forma buscam preparar os estudantes para enfrentarem desafios práticos do mercado, conectando teoria e prática.

O trabalho da Luana envolveu a disponibilização de conteúdos para estudo prévio, à realização de atividades práticas gerais em sala e a elaboração de projetos aplicados, como o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), enquanto que esta dissertação foca em práticas específicas, como a construção de maquetes e júri simulado, que podem ser enriquecidas pela integração com a metodologia de sala de aula invertida.

O estudo de Telles (2020) assim como o presente utiliza sequências didáticas estruturadas para promover uma aprendizagem potencialmente significativa, ancoradas em metodologias ativas. Assim como as SEIs de Telles visam a Alfabetização Científica permitindo que os alunos conectem os conhecimentos físicos à sua vida cotidiana e utilizem a ciência para compreender e interagir com o mundo ao seu redor, a sequência didática desta dissertação busca promover uma melhor compreensão sobre acidente do trabalho em espaços confinados, utilizando a construção de maquetes e um júri simulado.

Uma importante convergência está na organização das etapas das SEIs de Telles e o conceito de UEPs (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas) utilizado na presente pesquisa. Ambos os modelos destacam a importância de ativar e relacionar os conhecimentos prévios dos alunos à construção de novos saberes. Além disso, integram práticas que tornam o processo mais envolvente, como atividades lúdicas e contextualizadas, permitindo que os alunos conectem o aprendizado ao seu cotidiano de forma significativa e prática.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A Teoria da Aprendizagem Significativa destaca que o aprendizado se torna mais eficaz quando as novas informações são conectadas ao conhecimento prévio do aprendiz. Segundo Ausubel (2003), o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Essa perspectiva enfatiza a construção de significados e contrasta com a memorização mecânica, promovendo um aprendizado mais duradouro e relevante.

Uma distinção importante proposta por Ausubel é entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica. Enquanto a aprendizagem mecânica é caracterizada pela memorização literal e arbitrária, com informações desconectadas das estruturas cognitivas do aprendiz e sujeitas a um rápido esquecimento, a aprendizagem significativa promove a compreensão e a retenção duradoura. Isso ocorre porque novos conhecimentos se conectam ao que o aprendiz já sabe, enriquecendo e transformando suas estruturas cognitivas e ampliando a capacidade de aplicação em diferentes contextos (Moreira, 2016).

A aprendizagem mecânica não se preocupa em saber o que o estudante já sabe, isto é, o seu conhecimento prévio. É a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação a conceitos importantes existentes na estrutura cognitiva do aluno. Por isso, com o passar do tempo o estudante que somente memoriza o conteúdo para passar nas provas não se recorda de nada, pois não teve uma aprendizagem significativa, na qual os conhecimentos novos deveriam se conectar aos prévios (Moreira, 2006).

Conforme Moreira (2016), a aprendizagem significativa tem como fundamento as estruturas cognitivas, que consistem em organizações de conhecimentos pré-existentes denominados subsunçores. Esses subsunçores funcionam como pontos de ancoragem, facilitando a assimilação de novos conhecimentos de maneira compreensível e duradoura. Para que isso ocorra, é essencial que a interação entre os novos conceitos e os subsunçores seja não arbitrária, ou seja, baseada em relações lógicas e coerentes, conectando o novo material de forma significativa ao

conhecimento já existente. Além disso, essa integração deve ser não literal, o que significa que não se trata apenas de uma reprodução mecânica ou superficial do novo conteúdo, mas de uma incorporação profunda que transforma e enriquece as estruturas cognitivas já estabelecidas. Isto é, uma vez aprendido o aluno deve ser capaz de conseguir explicar o conteúdo com as suas próprias palavras.

Para que a aprendizagem significativa aconteça, duas condições fundamentais devem ser atendidas. A primeira é a potencialidade significativa dos materiais educativos, que precisam ser logicamente estruturados, claros e capazes de se conectarem aos conhecimentos prévios do aprendiz. A segunda é a predisposição do sujeito para aprender, que envolve motivação e disposição para relacionar novos conhecimentos ao que já é conhecido, bem como a abertura para enriquecer e modificar suas estruturas cognitivas (Moreira, 2016).

Os materiais educativos possuem uma potencialidade significativa quando são projetados para promover conexões entre os novos conhecimentos e as estruturas cognitivas pré-existentes dos estudantes. Essa potencialidade está relacionada à capacidade dos materiais de despertar o interesse, mobilizar conhecimentos prévios e apresentar informações de forma organizada, clara e relevante. Materiais potencialmente significativos são aqueles que estimulam a curiosidade, favorecem a compreensão dos conteúdos e possibilitam a aplicação prática em diferentes contextos, ampliando o entendimento do estudante. Quando desenvolvidos com essa perspectiva, os materiais educativos tornam-se ferramentas eficazes para facilitar a aprendizagem ativa e promover uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos abordados (Moreira, 2020).

Nesse contexto, os organizadores prévios desempenham um papel crucial. Eles são materiais introdutórios, como por exemplo vídeos, filmes, resumos, reportagens, capítulos de livros, mapas conceituais, exemplos gerais, que facilitam a conexão entre o conhecimento prévio e o novo, preparando o aprendiz para assimilar de maneira mais eficaz os novos conteúdos. A principal função dos organizadores prévios é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender significativamente a tarefa com que se depara (Moreira, 2012).

Ainda, Moreira (2012) afirma que para aplicar a Teoria da Aprendizagem Significativa na prática educacional, é essencial que os professores identifiquem os conhecimentos prévios dos alunos e organizem o conteúdo de maneira sequencial. Princípios como a diferenciação progressiva, que privilegia a apresentação de conceitos gerais antes de detalhes específicos, e a reconciliação integrativa, que explora as relações entre ideias novas e antigas, são fundamentais. Práticas pedagógicas como o uso de organizadores prévios, exemplos aplicados, também são eficazes para engajar os estudantes e promover um aprendizado mais ativo e significativo.

Segundo Ausubel a melhor maneira para evitar a simulação da aprendizagem significativa é formular questões e problemas de uma maneira nova e não familiar que requeira a máxima transformação do conhecimento adquirido. Assim, se o aluno fizer uma lista de exercícios antes da prova e entender o conteúdo, mesmo que nesta avaliação as questões sejam formuladas de uma maneira diferente da lista ele saberá fazê-las, caso contrário significa que ele não teve uma aprendizagem significativa (Moreira, 2020).

A Teoria da Aprendizagem Significativa permanece uma das contribuições mais relevantes para a educação. Ela não apenas oferece ferramentas eficazes para melhorar a compreensão e a retenção de conteúdos, mas também desafia modelos tradicionais baseados na memorização, incentivando educadores a criarem experiências de ensino que transformem o aprendizado em uma construção significativa de conhecimentos. Assim, os aprendizes não apenas acumulam informações, mas também constroem significados que os preparam para enfrentar situações complexas no futuro.

3.2 UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS

A Teoria da Aprendizagem Significativa é uma abordagem pedagógica focada na construção do conhecimento a partir das estruturas cognitivas já existentes no aluno. Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno consegue relacionar novos conteúdos a conceitos e informações que já possui, de forma substantiva e não arbitrária. Nessa linha, Moreira (2011) adaptou os princípios

dessa teoria para criar as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), uma metodologia que visa estruturar o ensino de maneira que favoreça a integração entre o novo conhecimento e o saber prévio dos estudantes.

A visão crítica de Moreira (2010) sobre a TAS diz que na sociedade contemporânea não basta adquirir novos conhecimentos de maneira significativa, é preciso adquiri-los criticamente, é preciso viver nessa sociedade, integrar-se a ela e também ser crítico dela.

Essa visão apresenta uma série de princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa: (a) perguntas ao invés de respostas, estimulando o questionamento ao invés de dar respostas prontas; (b) diversidade de materiais, utilizando outros recursos e não somente o livro texto; (c) aprendizagem pelo erro, sendo normal errar e aprender com os seus próprios erros; (d) o aluno não é um receptor de informações, mas produz percepções/representações do que lhe é oferecido; (e) consciência semântica, o significado é dado pelas pessoas e não nas palavras; (f) incerteza do conhecimento, o conhecimento humano é incerto e evolutivo; (g) às vezes o conhecimento prévio funciona como um obstáculo para aprender o novo, sendo necessário desaprender, isto é, no sentido de não usar conhecimentos que podem estar bloqueando a aprendizagem significativa de outros; (h) o conhecimento é transmitido por uma linguagem que expressa valores e contextos culturais; (i) princípio da diversidade de estratégias, abandonando o uso exclusivo do quadro de giz; (j) princípio do conhecimento prévio, para criticar um conhecimento, conceito ou enunciado, é necessário primeiro aprendê-lo de forma significativa. Nesse processo, o conhecimento prévio do sujeito se destaca como a variável mais relevante; (l) princípio do abandono da narrativa, o ensino deve ir além da mera transmissão do conhecimento, devendo o professor falar menos e o aluno falar mais, participando criticamente de sua aprendizagem (Moreira, 2010).

A UEPS proposta por Marco Antônio Moreira é uma sequência didática organizada de forma lógica e progressiva, que busca promover a aprendizagem ativa e significativa por meio da contextualização dos conteúdos, interatividade e flexibilidade. Esse modelo de ensino é particularmente relevante em ambientes educacionais que envolvem a formação técnica, como no caso do Curso Técnico em

Segurança do Trabalho, em que os alunos precisam não só assimilar conteúdos teóricos, mas aplicá-los em situações reais no ambiente de trabalho.

Moreira propõe que as UEPS sejam elaboradas a partir de uma cuidadosa análise do conhecimento prévio dos alunos, garantindo que os novos conceitos sejam apresentados de forma progressiva e sempre conectados a esse saber pré-existente. A abordagem também valoriza a aplicação prática dos conteúdos, através de atividades que envolvam a simulação de situações reais, resolução de problemas e a mediação ativa do professor (Moreira, 2011).

O processo de criação de uma UEPS segue uma estrutura organizada em oito passos, que Moreira (2011) define como essenciais para o sucesso na promoção da aprendizagem significativa. O Quadro 2 detalha esses passos de maneira sequencial.

Quadro 2 - Passos para criação de uma UEPS

PASSOS	DESCRIÇÃO
1. Definir o tópico específico a ser abordado.	Identificando seus aspectos declarativos e procedimentais tais como aceitos no contexto da matéria de ensino na qual se insere esse tópico;
2. Criar/propor situação/situações – discussão, questionário, mapa conceitual, mapa mental, situação-problema, etc. (Organizadores Prévios).	Criar situações que permitam ao aluno expressar seu conhecimento prévio, supostamente relevante para a aprendizagem significativa do tópico (objetivo) em pauta.
3. Propor situações-problema, em nível bem introdutório.	Apresentar situações-problema acessíveis e relacionadas ao cotidiano ou à matéria, levando em conta o conhecimento prévio do aluno, que preparem o terreno para a introdução do conhecimento que se quer ensinar.
4. Introduzir o novo conhecimento.	Apresentar o conhecimento a ser ensinado, começando pelos aspectos mais gerais, inclusivos, dando uma visão inicial do todo, do que é mais importante na unidade de ensino, mas logo exemplificando, abordando aspectos específicos.

5. Promover a reconciliação integradora.	Retomar o conteúdo com maior complexidade, propondo novas situações-problema e atividades colaborativas, mediadas pelo professor.
6. Diferenciação progressiva e integração.	Revisitar os aspectos mais relevantes do conteúdo de maneira integrada, propondo novas atividades e discussões em nível mais avançado.
7. Avaliação formativa e somativa.	A avaliação deve ocorrer durante todo o processo de ensino e incluir uma avaliação somativa individual ao final da unidade.
8. Evidências de aprendizagem significativa.	O sucesso da UEPS é medido pelas evidências de aprendizagem significativa, como a capacidade de compreensão, explicação e aplicação do conhecimento.

Fonte: Adaptado de Moreira (2011)

4 FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL

4.1 SEGURANÇA NO TRABALHO

Segundo Peixoto (2010), a segurança do trabalho pode ser entendida como o conjunto de medidas adotadas, visando minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho das pessoas envolvidas. Esse conjunto de medidas são destinadas a identificar, avaliar e controlar os riscos presentes nos ambientes laborais visando tanto a preservação da saúde do trabalhador quanto a eficiência operacional da organização, contribuindo para a prevenção de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

De acordo com Saliba (2015, p.23), “a segurança do trabalho é a ciência que atua na prevenção dos acidentes de trabalho decorrentes dos fatores de riscos operacionais”. Os princípios que norteiam a segurança no trabalho incluem: a antecipação de riscos, no qual procura-se identificar potenciais perigos antes que eles se concretizem em acidentes ou problemas de saúde; a prevenção, implementando medidas preventivas, como treinamentos, uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e manutenção de equipamentos; educação promovendo a conscientização sobre a importância da segurança por meio de campanhas e capacitações regulares e o princípio do monitoramento, no qual se avalia constantemente os riscos no ambiente de trabalho e a eficácia das medidas adotadas. É um campo essencial dentro das organizações e ocupa um lugar central na promoção de condições adequadas para o desempenho das atividades laborais. Seu objetivo primordial é prevenir acidentes, promover a saúde ocupacional e garantir a integridade física e mental dos trabalhadores.

De acordo com Monteiro e Bertagni (2023), acidente do trabalho é um evento único, subitâneo, imprevisto, bem configurado no espaço e no tempo e de consequências geralmente imediatas. Para fins previdenciários o acidente do trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução da capacidade permanente ou temporária para o trabalho, conforme preconiza o art. 19 da Lei 8.213/91. Importante ressaltar que a lei equipara ao Acidente do trabalho para fins

legais as doenças ocupacionais, e as subdivide em doenças profissionais e doenças do trabalho.

Segundo Monteiro e Bertagni (2023), as doenças profissionais são as produzidas ou desencadeadas pelo exercício profissional peculiar a determinada atividade. Dada a sua tipicidade, prescindem de comprovação do nexo de causalidade com o trabalho. Como exemplos os trabalhadores da mineração que estão sujeitos à exposição do pó de sílica e, portanto, com chances de contrair a silicose; o oficial escrevente que pode desenvolver uma tendinite (LER - lesões por esforços repetitivos). Já as doenças do trabalho são aquelas desencadeadas em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacionem diretamente. Por serem atípicas, exigem a comprovação do nexo de causalidade com o trabalho, via de regra por meio de perícia. Como exemplo, uma bronquite asmática normalmente provém de um risco genérico e pode acometer qualquer pessoa. Mas, se o trabalhador exercer sua atividade sob condições especiais, o risco genérico transforma-se em risco específico indireto.

A adoção de práticas consistentes de segurança no trabalho gera uma série de benefícios como a redução de custos associados a acidentes e afastamentos, o aumento da satisfação e do bem-estar dos trabalhadores, a melhoria da reputação organizacional, além da conformidade com as normas legais e regulamentares.

A importância da segurança no trabalho vai além do cumprimento de legislações e normas regulamentadoras (NRs). Ela reflete o compromisso ético e social das organizações com seus colaboradores, promovendo um ambiente de trabalho seguro, motivador e produtivo.

4.2 ACIDENTE DO TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS

Os acidentes do trabalho constituem uma preocupante realidade no Brasil, representando um desafio significativo tanto para empregadores quanto para trabalhadores e para a sociedade como um todo. Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), o Brasil figura entre os países com os mais altos índices de acidentes laborais, ocupando o 4º lugar atrás apenas da China, Índia e Indonésia, mesmo possuindo a legislação mais extensa do mundo no assunto, o que

reflete não apenas a dimensão das atividades econômicas no país, mas também a insuficiência de políticas de prevenção e educação sobre o tema.

Conforme dados do eSocial, vinculados ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), o Brasil registrou, em 2023, quase 500 mil acidentes de trabalho, sendo 2.888 deles fatais. Já o Observatório de Saúde e Segurança no Trabalho, ao analisar o período de 2012 a 2022, apontou que mais de 7 milhões de acidentes de trabalho ocorreram no país, considerando apenas os trabalhadores com vínculo CLT (com carteira assinada). Desses casos, mais de 28 mil resultaram em mortes, enquanto os custos com afastamentos de funcionários ultrapassaram R\$150 milhões.

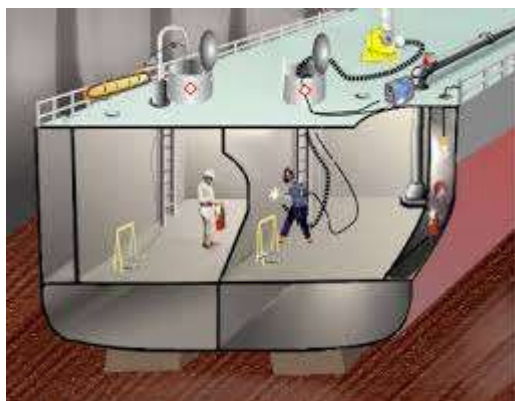
É importante destacar que os números apresentados não refletem a realidade, devido à ocorrência de subnotificações de acidentes. Em muitos casos, mesmo sendo obrigatório, o registro dos acidentes não é realizado. Um exemplo comum de subnotificação ocorre em empresas que oferecem prêmios em dinheiro aos funcionários após determinado período sem acidentes. Essa prática, ao invés de incentivar maior cuidado para evitar acidentes, muitas vezes estimula a omissão no registro dos casos ocorridos, gerando o efeito oposto ao pretendido.

Um dos maiores desafios na segurança do trabalho está relacionado aos ambientes de alto risco, como os espaços confinados. Esses locais apresentam condições limitadas de entrada e saída, ventilação reduzida e alta probabilidade de exposição a agentes físicos, químicos ou biológicos perigosos. Porém, muitas vezes é necessário a realização de serviços de limpeza, manutenção e reparo nesses ambientes, como em silos, tanques de combustíveis, galerias subterrâneas, chaminés, poços, elevadores, tanques de água e esgoto, porões de navios, etc. As Figuras 3, 4 e 5 mostram fotos de espaços confinados.

A Norma Regulamentadora 33 (Brasil-NR-33, 2022) é uma norma do Ministério do Trabalho que estabelece medidas de segurança e saúde para os trabalhadores que atuam em espaços confinados, tendo como objetivo estabelecer os requisitos para a caracterização dos espaços confinados, os critérios para o gerenciamento de riscos ocupacionais em espaços confinados e as medidas de prevenção, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que

interagem direta ou indiretamente com estes espaços. É aplicada a todas as empresas que realizam trabalhos em espaços confinados.

Figura 3 - Espaços confinados



Fonte: <https://conect.online/blog/o-que-e-espaco-confinado/>

Figura 4 - Espaços confinados



Fonte: <https://www.gettyimages.com.br/fotos/espaco-confinado>

Figura 5 - Espaços confinados



Fonte: <https://rescuecursos.com/curso-espaco-confinado/>

Segundo a NR-33, os espaços não destinados à ocupação humana, com meios limitados de entrada e saída, utilizados para armazenagem de material com potencial para engolfar ou afogar o trabalhador são caracterizados como espaços confinados.

Os espaços confinados são cenários propícios à ocorrência de acidentes graves, como asfixia por gases tóxicos, falta de oxigênio, explosões, incêndios, contato com substâncias químicas perigosas, soterramentos. Essas situações são agravadas pela falta de ventilação adequada, iluminação insuficiente e condições de trabalho precárias.

Segundo Pereira (2015), grande parte dos acidentes que ocorrem são mortais devido à falta de oxigênio, em virtude do desconhecimento dos riscos presentes. Por esta razão, 60% das mortes ocorrem durante o auxílio imediato às primeiras vítimas. Isto é, quem entra no espaço confinado para tentar salvar quem está passando mal acaba também sendo vítima do acidente.

Infelizmente, no Brasil não temos dados confiáveis sobre os acidentes em espaços confinados, pois, além da subnotificação de forma geral dos acidentes, de acordo com o Relatório de Análise de Impacto Regulatório sobre NR33 segurança e saúde no trabalho em espaços confinados (Brasil-NR-33, 2021), emitido pelo

Ministério do Trabalho, não existe um local para ser informado no momento da Comunicação de Acidente do trabalho (CAT) que este foi em um espaço confinado. Portanto, qualquer estatística que temos é uma tentativa de buscar indícios de acidentes envolvendo espaços confinados através do registro do CID 10 (Classificação Internacional de Doenças) de relacionar os acidentes por asfixia (código T71) e confinamento/aprisionamento em ambiente pobre em oxigênio (código W81). Só para se ter ideia que os números não são fieis, de acordo com esta estatística através do CID, nos últimos dez anos no Brasil foram registrados somente 280 acidentes em espaços confinados.

O próprio Relatório de Análise de Impacto Regulatório da NR-33 nas páginas 43 e 44 reconhece a gravidade dos acidentes em espaço confinado, alta taxa de letalidade e o desconhecimento e a não aplicação da NR - 33:

Apesar da baixa frequência de acidentes de trabalho em espaços confinados, a gravidade destes acidentes é altíssima. A experiência e o noticiário mostram que acidentes em espaços confinados na maioria das vezes são fatais e em cadeia. Isto porque, por desconhecer e subestimar os riscos, diversos acidentes em espaços confinados possuem mais de uma vítima. O roteiro dos acidentes ocorre da seguinte forma: o trabalhador adentra o espaço confinado e passa mal devido a insuficiência de oxigênio ou concentração de contaminantes em altas concentrações no seu interior. Na tentativa de resgatar a vítima, outro trabalhador também entra no espaço confinado, igualmente passa mal, e assim sucessivamente. A avaliação de quem tenta efetuar o resgate é de que o colega não retornou porque sofreu mal súbito. Em nenhum momento considera a possibilidade da existência de algum risco atmosférico no interior do espaço confinado. Essa percepção decorre das baixas propriedades de alerta de muitos contaminantes (trabalhadores só sentem o odor em altíssimas concentrações), bem como da ausência de cheiro de alguns gases que reduzem o percentual de oxigênio do ambiente. Cita-se o H₂S (gás sulfídrico), formado pela decomposição de matéria orgânica vegetal e animal, presente em locais onde há estagnação de água. Possui cheiro de ovo podre em baixas concentrações e inibe o odor em altas concentrações. Assim, em caso de ocorrência de atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou a saúde (IPVS) a entrada em espaço confinado provocará intoxicação aguda ou morte do trabalhador.

A reduzidíssima bibliografia nacional sobre espaços confinados é outra causa do conhecimento limitado do tema e a não aplicação da NR 33 pelos empregadores e profissionais da área de segurança e saúde no trabalho. Uma das poucas bibliografias sobre o tema é o Guia Técnico da NR 33, publicado pelo Ministério do Trabalho em 2013¹.

Outra questão preocupante é a formação dos peritos que deverão atuar em caso de acidente no espaço confinado. Segundo Nunes (2024):

(...) essas ocorrências são atendidas por peritos do setor de Engenharia Legal ou por um outro grupo de peritos criminais, denominado genericamente de 'perícias externas' ou 'perícias de local de crime'. Na composição deste último grupo há profissionais com formações acadêmicas diversas, tais como Engenharias, Ciências Contábeis, Informática, Biologia, Medicina Veterinária, dentre outras, e que, geralmente, também não receberam treinamento para atuação neste tipo de ambiente. Decorre da falta de conhecimento sobre essa temática a inexistência de Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs) e Coletivos (EPCs), normas internas de segurança, Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) e outras ações que permitiriam a realização deste exame pericial de forma segura e produtiva.

Ele ressalta que embora exista literatura nacional indicando algumas formas de se preparar melhor para a realização de uma perícia, ainda é carente de um documento consultivo simplificado e específico para norteio do trabalho pericial em espaços confinados.

A educação em segurança do trabalho, nesse cenário, adquire uma relevância inquestionável. Ao fornecer aos profissionais os conhecimentos e habilidades necessárias para identificar, avaliar e controlar os riscos presentes em espaços confinados, estará contribuindo significativamente para a prevenção de acidentes. Além disso, a formação de técnicos em segurança do trabalho, neste sentido, torna-se essencial, pois esses profissionais atuam como agentes de mudança, promovendo a cultura de segurança nas organizações e, também, poderão atuar como peritos.

¹ Disponível em

https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaosespecificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/manuais-e-publicacoes/guia_tecnico_da_nr_33.pdf

4.3 METODOLOGIAS ATIVAS

As metodologias ativas de ensino constituem uma abordagem que coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem, tornando-o sujeito ativo na construção do conhecimento. Diferentemente de práticas pedagógicas tradicionais, que frequentemente privilegiam a transmissão de informações pelo professor, as metodologias ativas promovem a participação do estudante em situações desafiadoras, que estimulam a reflexão, o trabalho colaborativo e a aplicação de conhecimentos em contextos práticos (Moreira, 2022).

Segundo Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas são caracterizadas por um conjunto de práticas que exigem a participação efetiva dos estudantes, visando desenvolver competências como autonomia, pensamento crítico e resolução de problemas. Entre suas principais características destacam-se o protagonismo estudantil, no qual o aluno é responsável por sua aprendizagem, enquanto o professor assume o papel de mediador e facilitador; a contextualização, onde o conhecimento é trabalhado em situações concretas, conectando os conteúdos escolares às experiências do cotidiano; a interatividade, na qual as atividades propostas incentivam a colaboração e a troca de experiências entre os estudantes e a flexibilidade porque as metodologias ativas permitem adaptações de acordo com as necessidades e o perfil da turma.

A educação profissional pode ser beneficiada pelo uso de metodologias ativas, pois nestas se trabalha com questões reais, problemas que devem ser discutidos pelos alunos, tornando a aprendizagem potencialmente significativa.

Nesse contexto, a construção de maquetes pode caracterizar uma estratégia ativa de aprendizagem, pois envolve a participação direta do aluno no processo educativo. Ao criar a maquete, o estudante se torna protagonista da atividade, exercitando sua criatividade, habilidades manuais e capacidade de planejamento. Diferentemente de apenas receber um modelo pronto, ele é responsável por sua elaboração, o que favorece uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Além disso, ao utilizar a maquete para simular um acidente do trabalho em um espaço confinado, o aluno participa ativamente da construção da situação

problema e de seu desdobramento, incluindo a análise do ocorrido e a realização de um júri simulado. Essa abordagem estimula o pensamento crítico, a tomada de decisões e o desenvolvimento de competências fundamentais para a atuação na área de segurança do trabalho.

O júri simulado, nesse sentido, constitui uma das metodologias ativas mais utilizadas no ensino jurídico e vem sendo incorporado em outros campos da educação profissional como estratégia para estimular a participação, a argumentação e o pensamento crítico. De acordo com Moreira (2011, 2022), essa prática favorece a aprendizagem ativa ao colocar os estudantes em situações de tomada de decisão, em que precisam construir argumentos fundamentados e defender diferentes pontos de vista. Trata-se de uma simulação didática inspirada no funcionamento do tribunal do júri, adaptada para fins pedagógicos, em que os alunos assumem papéis como juiz, advogados, promotores, testemunhas e jurados, interagindo em um processo de dramatização orientado pelo professor.

No âmbito da educação profissional, o júri simulado permite articular teoria e prática, uma vez que os participantes precisam mobilizar os conhecimentos estudados para sustentar suas falas e compreender as implicações legais e éticas de cada caso analisado. Segundo Bacich e Moran (2018), metodologias que envolvem simulação de papéis estimulam a autonomia, o protagonismo estudantil e a aprendizagem significativa, pois vinculam os conteúdos teóricos a contextos próximos da realidade do aluno. Além disso, a atividade favorece o desenvolvimento de competências socioemocionais, como trabalho em equipe, comunicação oral e empatia, que são fundamentais para a formação integral do futuro profissional.

5 METODOLOGIA

5.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho foi utilizada uma abordagem metodológica qualitativa do tipo estudo de caso, tendo como referencial metodológico os trabalhos de Robert Yin (Yin, 2016) (Yin, 2003).

A pesquisa qualitativa é uma abordagem metodológica que se dedica a compreender a complexidade dos fenômenos sociais por meio da investigação dos significados e interpretações atribuídos pelos sujeitos às suas experiências. Diferente da pesquisa quantitativa, que busca mensurar e generalizar dados por meio de instrumentos estatísticos, a pesquisa qualitativa privilegia a riqueza dos detalhes e a profundidade do entendimento dos contextos em que os fenômenos ocorrem (Yin, 2016).

Segundo Yin (2016), essa modalidade de investigação concentra-se em examinar eventos em seus ambientes naturais, valorizando a percepção e a vivência dos participantes. Essa abordagem permite que o pesquisador se envolva diretamente com o objeto de estudo, explorando as múltiplas dimensões que compõem a realidade social. Assim, a pesquisa qualitativa não busca estabelecer leis universais, mas sim oferecer uma interpretação compreensiva e contextualizada dos fenômenos, evidenciando as relações, os significados e as dinâmicas que podem passar despercebidas em estudos mais estruturados e quantitativos.

Além disso, a flexibilidade metodológica é uma característica central da pesquisa qualitativa. Conforme Yin (2016), o pesquisador pode utilizar diversas técnicas de coleta de dados – como entrevistas, observações e análises documentais – de maneira integrada, a fim de construir uma visão holística do fenômeno investigado. Essa diversidade de fontes de dados possibilita a triangulação, técnica que contribui para aumentar a confiabilidade e a validade dos resultados ao confrontar diferentes perspectivas sobre o mesmo tema.

Yin (2003) reforça que o estudo de caso é uma estratégia frequentemente utilizada dentro da pesquisa qualitativa. Nesse modelo, o fenômeno é analisado em sua totalidade, levando-se em conta o contexto e as inter-relações que compõem a

realidade estudada. O estudo de caso exemplifica a aplicação da pesquisa qualitativa, pois possibilita a investigação aprofundada de “como” e “por que” os eventos se desenvolvem, oferecendo uma compreensão detalhada dos processos e das dinâmicas sociais envolvidas.

O estudo de caso pode ser classificado em exploratório, descritivo ou explanatório, conforme seus objetivos (Yin, 2003). No presente trabalho, adota-se um estudo de caso descritivo, pois busca-se relatar detalhadamente como ocorre a aplicação de uma sequência didática baseada em UEPS (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas) para o ensino de acidentes em espaços confinados.

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

5.2.1 SENAC RIO GRANDE/RS

O Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – Senac é uma instituição de educação profissional, fundada em 10 de janeiro de 1946 com o objetivo de colaborar na obra, difusão e aperfeiçoamento do ensino profissional no setor terciário. No Rio Grande do Sul, o Senac foi instalado em 13 de setembro do mesmo ano e nos mais de 70 anos de atuação já capacitou mais de 8 milhões de gaúchos. O Senac Rio Grande/RS foi fundado em 1º de maio de 1947. A instituição cumpre a importante missão de educar para o trabalho em atividades do comércio de bens, serviços e turismo (Senac, 2025).

O Senac-RS faz parte da Federação do Comércio de Bens e Serviços do Rio Grande do Sul – Fecomércio-RS, o que vincula a entidade ao mundo do trabalho por meio de 530 mil empresas do comércio de bens, serviços e turismo – que geram um milhão de empregos formais (Senac, 2025).

O Senac disponibiliza educação em todos os níveis – do Menor Aprendiz à Pós-Graduação. Atualmente, a entidade conta com duas faculdades – UniSenac - Campus Porto Alegre e UniSenac - Campus Pelotas, e mais de 60 postos de atendimento, entre escolas e unidades, que possibilitam o Senac atender a todos os 497 municípios gaúchos (Senac, 2025).

O Senac possui como missão: “Educar para o trabalho, de forma inovadora e inclusiva, em atividades do comércio de bens, serviços e turismo”. A visão do Senac é: "Transformar vidas e fortalecer o setor do comércio de bens, serviços e turismo". Por sua vez, seus princípios abrangem: "Busca de harmonia; Consciência em ação; Transparência; Responsabilidade pelo todo; Pró-soluções; Equilíbrio de interesses; Respeito à diversidade; Sustentabilidade" (Senac, 2025).

A Figura 6 mostra uma foto da fachada do Senac Rio Grande/RS.

Figura 6 - Prédio do Senac Rio Grande



Fonte: Senac (2025)

5.2.2 CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO

Os cuidados com a saúde e a segurança do trabalho são imprescindíveis e cada vez mais assumem importância estratégica para o planejamento das organizações. Nesse cenário, o Técnico em Segurança do Trabalho assume especial relevância por ser um dos profissionais responsáveis por assegurar que os ambientes de trabalho estejam seguros, de forma a preservar a vida e a saúde das pessoas. Para tanto, requer-se uma formação técnica que atenda à perspectiva das

normatizações e políticas de manutenção da saúde e segurança, bem como de prevenção de acidentes no trabalho (Senac, 2025).

O Curso Técnico em Segurança do Trabalho (TST) possui uma carga horária de 1.200 horas distribuídas em 4 módulos, totalizando 18 meses de aulas. Alunos que estejam cursando o 2º ano do ensino médio ou que já tenham concluído, com 16 anos ou mais, estão aptos a ingressarem no curso. Porém, para receber o diploma de técnico o estudante já tem que ter concluído o ensino médio (Senac, 2025).

O objetivo geral do curso é formar profissionais com competências para atuar e intervir em seu campo de trabalho, com foco em resultados. Já os objetivos específicos são: promover o desenvolvimento do aluno por meio de ações que articulem e mobilizem conhecimentos, habilidades, valores e atitudes de forma potencialmente criativa e que estimule o aprimoramento contínuo; estimular por meio de situações de aprendizagens, atitudes empreendedoras sustentáveis e colaborativas nos alunos; articular as competências do perfil profissional com projetos integradores e outras atividades laborais que estimulem a visão crítica e a tomada de decisão para resolução de problemas; promover uma avaliação processual e formativa com base em indicadores de competências, que possibilitem à todos os envolvidos no processo educativo a verificação da aprendizagem; incentivar a pesquisa como princípio pedagógico e para consolidação do domínio técnico-científico, utilizando recursos didáticos e bibliográficos (Senac, 2025).

O modelo pedagógico do Senac estrutura o currículo do curso com base nas competências profissionais que devem ser desenvolvidas pelo Técnico de Segurança do Trabalho (TST). As disciplinas do Curso TST são chamadas de Unidades Curriculares (UCs), sendo composto por 12 UCs que não possuem pré-requisitos podendo ser ofertadas de forma subsequente ou concomitantemente, e estão distribuídas em 4 módulos. Além disso, em cada um dos 4 módulos existe o Projeto Integrador (PI). Neste estudo o enfoque será a Unidade Curricular 5 (UC - 5) e o Projeto Integrador 2 (PI 2) (Senac, 2025).

A UC - 5 é a disciplina responsável por analisar criticamente as situações de acidentes e incidentes de trabalho, de acordo com a legislação trabalhista brasileira.

Aborda a investigação, registro e o controle de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais e incidentes. Já o Projeto Integrador procura desafiar os alunos com situações que eles precisam decidir, opinar e debater com o grupo a resolução de problemas a partir de um fato gerador utilizando também os conhecimentos adquiridos das outras UCs (Senac, 2025).

A Figura 7 apresenta o currículo do Curso Técnico de Segurança do Trabalho. Por sua vez, a Figura 8 mostra uma sala de aula deste curso.

Figura 7 - Currículo TST

CURRÍCULO							
Téc.Segurança.Trabalho.MPS							
Curso:Téc.Segurança.Trabalho.MPS				Data de Criação: 05/08/2019			
Módulo A							
Desc. Reduzida	Disciplina	Optativa	CH Teórica	CH Prática	CH Ativ. Sup.	CH Total	Nº Créditos
84820287	Elaborar, implantar e implementar a Política de Saúde e Segurança do Trabalho	Não	84	0	0	84	0
84820353	Projeto Integrador Técnico em Segurança do Trabalho 1	Não	15	0	0	15	0
RAMCRE	Realizar avaliação e medidas de controle de riscos ergonômicos e de acidentes	Não	108	0	0	108	0
RAMCRF	Realizar avaliação e medidas de controle de riscos físicos, químicos e biológicos.	Não	0	108	0	108	0
Totais			207	108	0	315	0
Módulo B							
Desc. Reduzida	Disciplina	Optativa	CH Teórica	CH Prática	CH Ativ. Sup.	CH Total	Nº Créditos
EAIRCI	Executar ações de investigação, registro e controle de incidentes, acidentes de trabalho e doenças ocupacionais	Não	108	0	0	108	0
MRO	Monitorar riscos ocupacionais	Não	96	0	0	96	0
PAESST	Planejar ações educativas em saúde e segurança do trabalho.	Não	84	0	0	84	0
84820354	Projeto Integrador Técnico em Segurança do Trabalho 2	Não	15	0	0	15	0
Totais			303	0	0	303	0
Módulo C							
Desc. Reduzida	Disciplina	Optativa	CH Teórica	CH Prática	CH Ativ. Sup.	CH Total	Nº Créditos
AEAEPS	Auxiliar e executar ações de elaboração dos programas de saúde e segurança do trabalho	Não	108	0	0	108	0
84820288	Controlar Situações de Emergência	Não	36	0	0	36	0
84820289	Elaborar, implantar e implementar planos de emergência /urgência	Não	96	0	0	96	0
84820355	Projeto Integrador Técnico em Segurança do Trabalho 3	Não	15	0	0	15	0
Totais			255	0	0	255	0
Módulo D							
Desc. Reduzida	Disciplina	Optativa	CH Teórica	CH Prática	CH Ativ. Sup.	CH Total	Nº Créditos
84820291	Auxiliar a gestão integrada da organização	Não	108	0	0	108	0
EAESST	Executar ações educativas em saúde e segurança do trabalho	Não	108	0	0	108	0
84820290	Implantar e implementar os programas de saúde e segurança do trabalho	Não	96	0	0	96	0
84820356	Projeto Integrador Técnico em Segurança do Trabalho 4	Não	15	0	0	15	0
Totais			327	0	0	327	0
Total Geral			1092	108	0	1200	0

Fonte: Senac (2025)

5.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A presente pesquisa foi realizada com os 22 alunos da Turma 31 do Curso Técnico de Segurança do Trabalho do Senac Rio Grande/RS, que estão no módulo B cursando a Unidade Curricular 5 (UC-5) e o Projeto Integrador 2 (PI 2).

Como instrumentos de pesquisa foram utilizados questionários e a observação e análise durante a aplicação da UEPS.

Apesar de serem amplamente utilizados em pesquisas quantitativas, os questionários também podem ser empregados na pesquisa qualitativa. Quando elaborados com perguntas abertas, eles possibilitam que os participantes expressem suas opiniões e experiências de maneira mais detalhada, podendo ser aplicados de forma presencial ou on-line (Yin, 2016).

Figura 8 - Sala de aula do TST



Fonte: Senac (2025)

Os questionários foram utilizados para captar as percepções e conhecimentos prévios dos estudantes sobre segurança em espaços confinados, permitindo uma compreensão mais ampla de suas ideias sobre o tema. Já a observação e análise foram empregadas para examinar o desenvolvimento das atividades didáticas propostas, incluindo a construção de maquetes e o júri simulado.

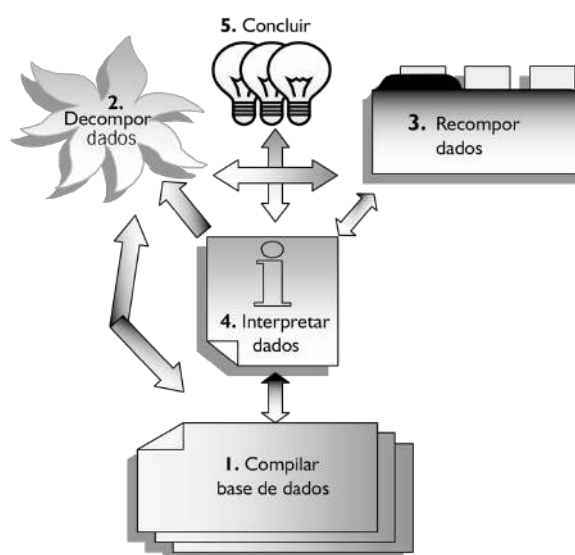
5.4 ANÁLISE DOS DADOS

Conforme Yin (2016), na pesquisa qualitativa, o próprio pesquisador atua como o principal instrumento investigativo, tendo um papel fundamental na coleta das informações.

Dados referem-se a uma coleta de informações organizadas, geralmente o resultado de experiência, observação, experimento... Isso pode consistir de números, palavras, ou imagens, especialmente como mediações ou observações de um conjunto de variáveis. (Yin, 2016, p.115).

Para a análise dos dados obtidos, foi utilizado o método proposto por Robert Yin (2016), que se destaca por seu caráter sistemático e criterioso na interpretação de dados qualitativos. Estruturado em cinco fases (vide Figura 9) - compilação, desagrupamento, reagrupamento, interpretação e conclusão —, esse procedimento possibilita uma leitura aprofundada e bem embasada dos resultados, contribuindo para uma avaliação sólida da efetividade da sequência didática aplicada.

Figura 9 - Cinco fases de análises e suas interações.



Fonte: YIN (2016, p.159)

Na primeira etapa, denominada compilação, realiza-se a organização metódica das informações obtidas ao longo da investigação, formando um conjunto estruturado de dados que servirá de suporte para as etapas seguintes da análise. Nessa fase, o pesquisador seleciona os conteúdos que se relacionam diretamente aos objetivos do estudo, dispondo-os de maneira a proporcionar uma visão ampla e integrada do material coletado.

A etapa seguinte, chamada desagrupamento, envolve a divisão desses dados

em partes menores, o que favorece a identificação de semelhanças e divergências. Nesse momento, é comum a atribuição de códigos ou categorias iniciais aos fragmentos, permitindo uma análise mais detalhada de cada elemento, bem como a avaliação de sua relevância para a pesquisa.

No reagrupamento, terceira fase, os fragmentos anteriormente separados são novamente organizados, agora em conjuntos que compartilham características comuns. Essa reorganização possibilita a visualização de padrões mais amplos e o estabelecimento de conexões entre os diferentes grupos categorizados. Conforme aponta Yin (2016), o processo de desagrupamento e reagrupamento é dinâmico e pode ser repetido diversas vezes, permitindo o aprimoramento contínuo das categorias encontradas.

Na fase de interpretação, o pesquisador analisa os dados já reorganizados, conferindo-lhes significado e desenvolvendo uma análise narrativa que justifica e esclarece as categorias identificadas.

Por fim, na etapa de conclusão, são elaboradas as considerações finais, resultantes das interpretações realizadas. Nesse momento, o pesquisador sintetiza os principais achados, destacando não apenas os resultados específicos, mas também suas implicações mais amplas, bem como as contribuições teóricas e práticas que emergem do estudo.

6 PRODUTO EDUCACIONAL

6.1 VISÃO GERAL

O produto educacional, com o título “Unidade de Ensino Potencialmente Significativa: Construindo Maquetes e Júri Simulado para Estimular a Aprendizagem sobre Acidente do Trabalho em Espaço Confinado”, é uma sequência didática, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa, estruturada como uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), com foco no desenvolvimento da aprendizagem sobre Acidente do trabalho em espaço confinado. Este produto educacional está disponível na página Web do PPGCITED, na área “Dissertações”, no link “<https://ppgcited.cavg.ifsul.edu.br/index.php/joao-lobes/>”.

Essa sequência foi aplicada aos alunos da Unidade Curricular 5 (UC-5) - executar ações de investigação, registro e controle de incidentes, acidentes do trabalho e doenças ocupacionais e do Projeto Integrador 2 (PI 2), da turma 31, do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Senac Rio Grande/RS. No decorrer das atividades, os estudantes construíram maquetes representando espaços confinados e escolheram uma delas para simular um Acidente do trabalho com óbito. A partir desse cenário, participaram de um júri simulado, propiciando a análise e discussão do caso.

A avaliação do produto educacional ocorreu de maneira ampla, englobando observações em sala de aula destinadas a registrar as interações entre professor e alunos, bem como o desenvolvimento das atividades e a condução das aulas. Ao final, foi aplicado um questionário aos estudantes com o propósito de coletar suas opiniões sobre a sequência didática, evidenciando os desafios enfrentados, se as atividades contribuíram para a aprendizagem e sugestões de possíveis melhorias. Cabe destacar que cada dia de aula do curso corresponde a três horas. Assim, a organização das aulas da UEPS seguiu essa estrutura de tempo.

6.2 PROPOSTA DIDÁTICA

O Quadro 3 mostra os passos, conforme proposta de Moreira (2011), para a

elaboração da UEPS para o ensino de acidentes do trabalho em espaços confinados.

O tema envolve conceitos complexos que precisam ser trabalhados de maneira prática e significativa para que os alunos possam aplicá-los em sua futura atuação profissional. Ao seguir os passos da UEPS, o professor pode desenvolver atividades que não apenas transmitem o conhecimento, mas que o conectem com a realidade dos estudantes, facilitando a aprendizagem e a retenção do conteúdo.

Quadro 3 - Elaboração da UEPS sobre Acidente do trabalho

PASSOS	DESCRIÇÃO
1. Definir o tópico específico a ser abordado.	Acidente do trabalho em espaços confinados.
2. Criar/propor situações – discussão, questionário, mapa conceitual, mapa mental, situação-problema, etc. (Organizadores prévios).	<ul style="list-style-type: none"> - Atividade inicial: realizar uma discussão em grupo sobre experiências ou conhecimentos prévios relacionados a acidentes do trabalho em geral, a ambientes confinados e acidentes em ambientes confinados, através de perguntas. - Após, como organizador prévio: assistir ao filme Tempos Modernos de Charlie Chaplin e responder algumas questões.
3. Propor situações-problema, em nível bem introdutório.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar casos reais de acidente em espaço confinado e questionar os alunos sobre as causas e possíveis prevenções. (3 reportagens). - Utilizar vídeos curtos sobre acidentes em espaços confinados, seguidos de discussão em grupo para identificação dos problemas.
4. Introduzir o novo conhecimento.	- Apresentar os conceitos sobre espaços confinados, suas características e os riscos envolvidos, legislação relacionada conectando-os aos conhecimentos prévios identificados.

5. Promover a reconciliação integradora.	<ul style="list-style-type: none"> - Retomar os conceitos de segurança e legislação no espaço confinado, aprofundando a norma específica NR-33. - Promover uma experiência prática e visual sobre as situações de riscos e medidas preventivas em espaço confinado através da construção de maquetes simulando espaços confinados.
6. Diferenciação progressiva e integração.	<ul style="list-style-type: none"> - Propor cenários mais complexos sobre acidentes no qual os alunos devem pensar sobre a responsabilização em espaços confinados.
7. Avaliação formativa e somativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar com os alunos um júri simulado com base em um cenário de acidente do trabalho em espaço confinado (utilizando uma das maquetes para ilustrar o lugar onde ocorreu o acidente).
8. Evidências de aprendizagem significativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar um questionário para os alunos responderem de forma individual se a proposta da UEPS (construção das maquetes e júri simulado) contribuiu para uma aprendizagem ativa e significativa sobre acidente do trabalho em espaço confinado.

Fonte: Adaptado de Moreira (2011)

6.2.1 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS

Aula 1: Definir o tópico específico a ser abordado (Passo 1).

Primeiramente, foi apresentada aos alunos a proposta de trabalho deste produto educacional, destacando a importância da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a participação na pesquisa, bem como do Termo de Autorização da Escola para sua realização. Na sequência, foram explicados a justificativa, a metodologia, os objetivos e as formas de avaliação envolvidos na sequência didática.

Os alunos, de forma geral, ficaram muito animados com a proposta pois

nenhum deles havia tido a oportunidade de participar de um trabalho de pesquisa. Alguns demonstraram receio em construir uma maquete porque não se sentiam seguros em trabalhos manuais.

Em um segundo momento ocorreu uma roda de conversa, com algumas perguntas norteadoras sobre segurança do trabalho para explorar experiências e conhecimentos prévios dos conteúdos de acidentes do trabalho de forma geral e espaços confinados:

1. O que vocês entendem por segurança do trabalho?
2. Vocês conhecem alguém que já sofreu um acidente do trabalho? Se sim, como isso ocorreu?
3. Quais são os principais riscos que um trabalhador pode enfrentar no ambiente de trabalho?
4. O que vocês sabem sobre espaços confinados no ambiente de trabalho?
5. Vocês já ouviram falar de acidentes ocorridos em espaços confinados? Se sim, quais foram as causas e consequências?
6. Quais medidas de segurança vocês acham que são essenciais para evitar acidentes em espaços confinados?
7. Na opinião de vocês, qual é a importância da capacitação e do uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) para prevenir acidentes do trabalho?
8. Como o conhecimento sobre acidentes do trabalho pode contribuir para a segurança de vocês no futuro profissional?
9. O que vocês esperam aprender com essa sequência didática sobre acidentes do trabalho em espaços confinados?

O que se pode observar durante as respostas dos alunos é que eles tinham conhecimento sobre acidente do trabalho de forma geral, mas um conceito muito superficial sobre acidentes em espaços confinados, a maioria somente sabia definir como: “um lugar que não era para as pessoas estarem ali”. Conteúdos estes fundamentais para a aplicação da UEPS, como a construção das maquetes e, posteriormente, o júri simulado.

Após a roda de conversa, os alunos foram convidados a participarem no próximo encontro de uma sessão de cinema em sala de aula, podendo trazer pipoca, suco, refrigerante, chimarrão. Observou-se que os estudantes tiveram uma boa receptividade à proposta apresentada.

Plano de Aula 1 - Definição do Tópico.

- Tema: Acidente do trabalho em espaços confinados.
- Objetivo: Apresentar o tema e identificar os conhecimentos prévios dos alunos.
- Metodologia: Roda de conversa sobre experiências e conhecimentos prévios. Perguntas norteadoras sobre segurança do trabalho e espaços confinados.
- Recursos: Powerpoint. Perguntas direcionadoras.
- Avaliação: Registro das respostas para análise da evolução dos conhecimentos ao longo da UEPS.
- Tempo: 1 dia de aula (3h).

Aula 2: Organizadores prévios (Passo 2).

Como segunda atividade desenvolvida com os estudantes e com o intuito de ativar seus conhecimentos prévios, foi utilizado o filme Tempos Modernos, de Charlie Chaplin, em uma sessão de cinema em sala de aula (vide Figura 10).

Antes de começar o filme foram propostas questões (vide Quadro 4) relacionadas às condições de trabalho no início do século XX, os avanços tecnológicos que impactaram a atividade humana e os desafios de segurança e saúde enfrentados pelos operários na indústria daquela época.

Quadro 4 - Questões do filme

<u>Questões introdutórias:</u>
1. Quais as condições de trabalho você acredita que eram comuns nas fábricas durante o início do século XX?
2. Como você acha que os avanços tecnológicos impactaram o trabalho humano naquela época?
3. Quais problemas de segurança e saúde do trabalhador você imagina que

eram enfrentados pelos operários no ambiente industrial do passado?
4. Você sabe diferenciar um incidente de um acidente do trabalho?
5. O que é doença ocupacional?
6. Para você o que é espaço confinado?
7. Você acredita que o humor pode ser uma ferramenta eficaz para criticar ou expor problemas sociais, como as condições de trabalho? Justifique.
8. Qual a importância de compreender o contexto histórico das relações de trabalho para a formação de um Técnico em Segurança do Trabalho (TST)?
<u>Questões após o filme:</u>
1. Quais cenas do filme evidenciam situações que podem ser classificadas como acidentes do trabalho? Descreva pelo menos duas dessas cenas e explique fatores que contribuíram para o risco de acidente.
2. Quais elementos do ambiente fabril retratado no filme favorecem a ocorrência de acidentes? Considere aspectos como a mecanização, a velocidade das máquinas e a ausência de medidas de segurança.
3. De que maneira os acidentes (ou quase acidentes) apresentados no filme afetam a integridade física e o estado emocional dos trabalhadores? Você vê reflexos desses impactos na realidade atual?
4. Considerando as situações de risco mostradas no filme, qual seria a responsabilidade da empresa em prevenir esses acidentes? Que medidas de segurança e treinamento poderiam ser implementadas para minimizar tais riscos?
5. Se as condições retratadas em <i>Tempos Modernos</i> ocorressem nos dias de hoje, como a legislação trabalhista e as Normas de Segurança (NRs) atuariam para prevenir ou mitigar os acidentes? Cite exemplos práticos.

Fonte: Autoria própria.

Através dessas questões abordou-se temas como a diferença entre incidente e acidente do trabalho, o conceito de doenças ocupacionais, a definição de espaço confinado e a importância de compreender o contexto histórico das relações laborais para a formação de um Técnico em Segurança do Trabalho.

Após, os alunos assistiram ao filme *Tempos Modernos* (vide Figura 10) e responderam às questões do quadro acima baseadas nas cenas e informações

apresentadas. Dessa forma, o filme atuou como um ativador de conhecimentos, complementando o que foi discutido no encontro anterior de maneira mais seletiva e referenciada. Por funcionar como uma ponte entre os novos conceitos e os saberes já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes, essa atividade é denominada na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de “organizador prévio”.

Figura 10 - Os alunos assistindo ao filme.



Fonte: Autoria própria

O filme *Tempos Modernos* (1936), dirigido e estrelado por Charlie Chaplin, retrata a luta dos trabalhadores diante da mecanização e das precárias condições laborais no início do século XX. A trama acompanha Carlitos, um operário submetido a um ritmo exaustivo na linha de produção de uma fábrica, o que leva ao seu colapso nervoso e a uma série de dificuldades para se reinserir na sociedade. Ao longo da narrativa, o personagem enfrenta problemas como exploração no trabalho, desemprego e repressão policial, enquanto busca, ao lado de uma jovem órfã, uma vida digna.

Essa obra clássica dialoga diretamente com o tema da dissertação ao abordar questões essenciais sobre segurança do trabalho e condições laborais. O filme evidencia os impactos da alienação e da falta de medidas preventivas na integridade física e mental dos trabalhadores, demonstrando como a ausência de normas de segurança pode resultar em acidentes e doenças ocupacionais. *Tempos Modernos* alerta, de forma crítica e bem-humorada, sobre a importância da proteção do trabalhador e das condições adequadas no ambiente de trabalho.

Dentre as cenas do filme que mais despertaram a atenção dos alunos, destacou-se aquela em que Charlie Chaplin e seus colegas executam a tarefa de apertar parafusos de forma contínua e repetitiva. Essa atividade evidencia os riscos de desenvolvimento por Lesões por Esforços Repetitivos (LER), além de retratar um trabalho monótono e estressante claramente exemplificado quando Chaplin persegue uma funcionária com sua ferramenta de trabalho para apertar os botões da sua roupa como se estivesse enxergando os parafusos.

Outra cena bastante comentada pelos estudantes foi a da máquina automática de refeições, apresentada como uma solução inovadora para alimentar os operários sem interromper o ritmo de produção. No entanto, ao longo da cena, fica evidente que o equipamento não funcionava corretamente, causando situações cômicas e constrangedoras para o personagem. Por trás dessa proposta, o filme critica a busca incessante por produtividade a qualquer custo, em que até as necessidades básicas do trabalhador são subordinadas à lógica da eficiência e do lucro.

As cenas em que o funcionário, sem camisa, acelera as máquinas e a de Chaplin, deitado sobre as engrenagens apertando parafusos, também gerou grande repercussão entre os alunos. Eles observaram a total ausência de medidas de proteção, tanto individuais quanto coletivas, ressaltando que a falta de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como roupas adequadas e cintos de segurança, e de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), como barreiras físicas e dispositivos de bloqueio, expôs os personagens a riscos graves de acidentes. Essas cenas serviram como exemplo marcante das condições inseguras de trabalho retratadas no filme, reforçando a importância das normas de segurança no ambiente industrial.

Plano de Aula 2 - Situação Inicial.

- Tema: Reflexão sobre acidentes de trabalho e espaços confinados
- Objetivo: Estimular a reflexão crítica por meio de uma experiência audiovisual.
- Metodologia: Exibição do filme Tempos Modernos de Charlie Chaplin. Discussão em grupo sobre a relação do filme com a realidade do trabalho. Questionários: introdutório e após o filme.

- Recursos: Filme Tempos Modernos. Questionários impressos.
- Avaliação: Participação e respostas aos questionários.
- Tempo: 1 dia de aula (3h).

Aula 3: Situação-problema nível introdutório (Passo 3).

Na terceira aula, foi planejado introduzir o conteúdo específico sobre Acidente do trabalho em espaço confinado por meio de uma atividade baseada em situação-problema alinhada à etapa da diferenciação progressiva. Isso significa que a situação apresentada abordou o tema de forma mais ampla e inclusiva, proporcionando uma visão geral que será aprofundada na próxima aula.

Foram analisadas três reportagens do site G1 sobre acidentes de trabalho em espaços confinados com o intuito dos alunos fazerem uma reflexão sobre o tema e identificarem os aspectos gerais de um acidente nesses ambientes. As reportagens selecionadas foram: Acidente fatal em espaço confinado na zona leste de São Paulo², Ministério do Trabalho interdita tanques de gás de empresa onde trabalhador morreu após acidente químico em Tietê³ e Tragédia em armazém de grãos no PR: veja como são as estruturas que foram destruídas no acidente⁴.

A aula iniciou lembrando com os alunos os conceitos discutidos nos encontros anteriores, preparando-os para analisar situações reais de acidentes em espaços confinados. Em seguida, foram entregues cópias impressas de três reportagens que abordavam acidentes graves: uma sobre o óbito de trabalhadores durante a limpeza de um tanque de combustível, outra sobre uma explosão em um silo de grãos e uma terceira relatando um caso de asfixia em galeria subterrânea.

Organizados em grupos, os alunos leram as reportagens e, a partir de um roteiro de questões orientadoras (vide Quadro 5), discutiram: quais foram as causas do acidente, quais falhas de segurança ficaram evidentes, quais EPIs e EPCs poderiam ter sido utilizados e quais ações preventivas poderiam ter evitado o ocorrido. Durante as conversas, surgiram observações interessantes, como a

²<https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2016/06/posto-da-zona-leste-em-que-homem-morreu-e-interditado-pela-defesa-civil.html>

³<https://g1.globo.com/sp/itapetininga-regiao/noticia/2024/07/02/ministerio-do-trabalho-interdita-tanques-de-empresa-onde-trabalhador-morreu-apos-acidente-quimico-em-tiete.ghtml>

⁴<https://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2023/08/02/tragedia-em-armazem-de-graos-veja-estruturas-semelhantes-as-que-foram-destruidas-no-acidente.ghtml>

negligência na medição de gases, ausência de treinamentos adequados e descumprimento de procedimentos de segurança.

Quadro 5 - Questões orientadoras.

1. Quais foram as causas dos acidentes descritos nas reportagens?
2. Quais falhas de segurança ficaram evidentes nas situações apresentadas?
3. Quais Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) poderiam ter sido utilizados para evitar o acidente?
4. Que ações preventivas poderiam ter evitado o ocorrido?
5. Quais semelhanças e diferenças podem ser observadas entre os acidentes analisados?
6. De que forma as falhas humanas, organizacionais e técnicas contribuíram para os acidentes?

Fonte: Autoria própria.

Após a análise dos textos, foram exibidos dois vídeos curtos: um acidente em um poço artesiano contendo gás metano (<https://www.youtube.com/watch?v=dGsqAl1yjlE>) e o outro acidente num silo de soja (https://www.youtube.com/watch?v=p_T5bapQXhk) que mostravam situações reais em espaços confinados, reforçando visualmente os riscos discutidos. A cada vídeo, os estudantes apontavam espontaneamente os erros cometidos, relacionando-os às normas que vinham estudando.

Para concluir a atividade, cada grupo apresentou suas conclusões para a turma, destacando as falhas mais críticas e sugerindo melhorias. Essa troca gerou um debate rico, no qual os alunos perceberam que, apesar de diferentes contextos, os acidentes possuíam causas comuns, como a falta de planejamento e de equipamentos adequados.

Plano de Aula 3 - Situação-Problema

- Tema: Acidentes reais em espaços confinados.
- Objetivo: Analisar causas e prevenções de acidentes em espaços confinados.

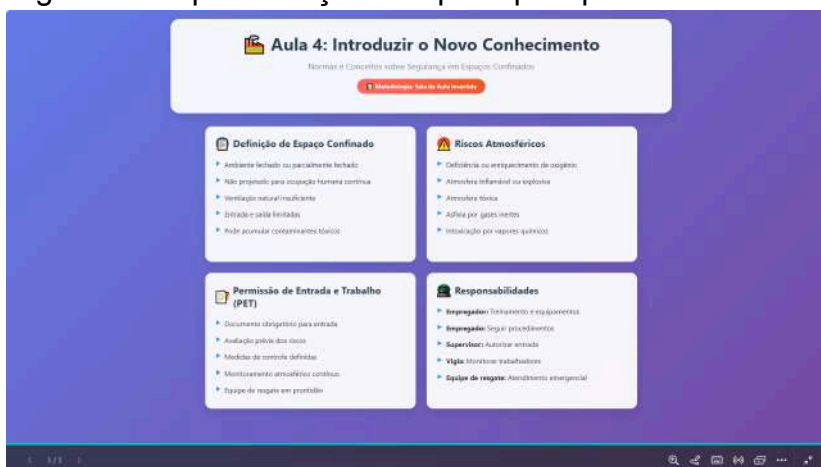
- Metodologia: Apresentação de casos reais (reportagens G1). Discussão sobre as causas e prevenção. Exibição de vídeos curtos.
- Recursos: Relato de casos reais. Vídeos de acidentes em espaços confinados.
- Avaliação: Participação nas discussões.
- Tempo: 1 dia de aula (3h).

Aula 4: Introduzir o novo conhecimento (Passo 4).

No quarto encontro, foram retomadas brevemente as discussões das reportagens e vídeos trabalhados no encontro anterior, conectando esses conhecimentos prévios às normas e conceitos que seriam aprofundados. Antes da aula, os alunos haviam recebido como tarefa a leitura da NR-33 e da ABNT NBR 16.577, o que possibilitou maior participação e engajamento durante as atividades.

Iniciou-se uma exposição dialogada projetando slides que destacavam os principais pontos da NR-33 (vide Figura 11), como a definição de espaço confinado, os riscos atmosféricos, a Permissão de Entrada e Trabalho (PET) e as responsabilidades do empregador e do empregado. Durante a explanação, os alunos eram instigados a relacionarem os conceitos com os casos analisados anteriormente, conforme preconiza a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, que defende a ancoragem de novos conteúdos a conhecimentos já existentes.

Figura 11 - Apresentação dos principais pontos da NR-33.



Fonte: Autoria própria

Ao longo da aula, surgiram várias intervenções espontâneas dos estudantes, que associavam os itens da norma a situações reais vivenciadas nas visitas técnicas, nos estágios ou no ambiente de trabalho. Essa interação reforçou o caráter ativo da aprendizagem, conforme destaca Moreira (2011), quando afirma que o professor deve mediar o processo, estimulando a construção de significados.

Para consolidar a aprendizagem, foi aplicado um conjunto de perguntas de verificação no final do encontro (vide Quadro 6). As questões abordaram, entre outros tópicos, as características de um espaço confinado, os principais riscos, a importância do monitoramento atmosférico e as exigências para capacitação dos trabalhadores. As respostas permitiram avaliar a compreensão dos alunos e evidenciaram que o conteúdo foi assimilado de forma consistente, preparando-os para a etapa prática que viria nas aulas seguintes.

Quadro 6 - Perguntas de Verificação.

1. O que caracteriza um espaço confinado de acordo com a NR-33?
2. Quais são os principais riscos presentes em espaços confinados?
3. Quais as diferenças entre um espaço confinado e um ambiente de trabalho comum?
4. Qual a importância da NR-33 para a segurança dos trabalhadores que atuam em espaços confinados?
5. Quais são as principais responsabilidades do empregador e do empregado segundo a NR-33?
6. O que a NR-33 exige em relação ao monitoramento da atmosfera em espaços confinados?
7. O que deve conter a Permissão de Entrada e Trabalho (PET) para acesso a um espaço confinado?
8. Quais os principais Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados em espaços confinados?
9. Como deve ser realizada a capacitação dos trabalhadores que atuam nesses ambientes?
10. O que deve ser feito antes de permitir a entrada de um trabalhador em um espaço confinado?

Fonte: Autoria própria.

Essa aula cumpriu papel fundamental dentro da UEPS, pois proporcionou aos estudantes a estrutura conceitual necessária para compreender e aplicar as normas de segurança em espaços confinados, alinhando-se ao objetivo de promover uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Plano de Aula 4 - Introdução ao Novo Conhecimento.

- Tema: Conceitos e legislação sobre espaços confinados.
- Objetivo: Apresentar conceitos básicos e conectar com os conhecimentos prévios.
- Metodologia: Sala de aula invertida: leitura em casa da NR-33 e ABNT - NBR 16.577. Aula expositiva dialogada sobre espaços confinados (NR-33 e ABNT - NBR 16.577). Conexão com os casos discutidos anteriormente.
- Recursos: Slides. Textos de apoio.
- Avaliação: Perguntas de verificação ao final da aula.
- Tempo: 1 dia de aula (3h).

Aula 5: Promover a reconciliação integradora (Passo 5).

O quinto encontro se estendeu por quatro aulas de 3 horas cada, com o objetivo de promover a reconciliação integradora, um dos passos fundamentais da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) (Moreira, 2011). Conforme o referencial teórico, é nesta etapa que o aluno tem a oportunidade de reconstruir e integrar os novos conhecimentos adquiridos, aplicando-os em situações contextualizadas. Este passo busca que os alunos consigam interligar, diferenciar, reconciliar os conceitos mais gerais e inclusivos já existentes em sua estrutura cognitiva com os novos conceitos aprendidos.

Para isso, conforme mostra a Figura 12, a turma foi convidada a se organizar livremente em 5 grupos e foi apresentado o desafio: iniciar a construção de maquetes que simulassem espaços confinados reais, podendo optar por utilizar materiais novos, recicláveis ou uma combinação de ambos, aplicando de forma prática os conhecimentos teóricos adquiridos nas etapas anteriores da UEPS.

Figura 12 - Turma reunida em grupos para o início da concepção das maquetes.



Fonte: Autoria própria

Antes de começarem, foram retomadas coletivamente as principais exigências da NR-33 e as discussões sobre riscos e medidas preventivas, de modo que esses conceitos servissem de guia para o planejamento das maquetes. Essa retomada atendeu ao princípio da reconciliação integradora descrito por Ausubel, em que novos conteúdos são reanalisados à luz do que já foi aprendido, gerando significados mais amplos.

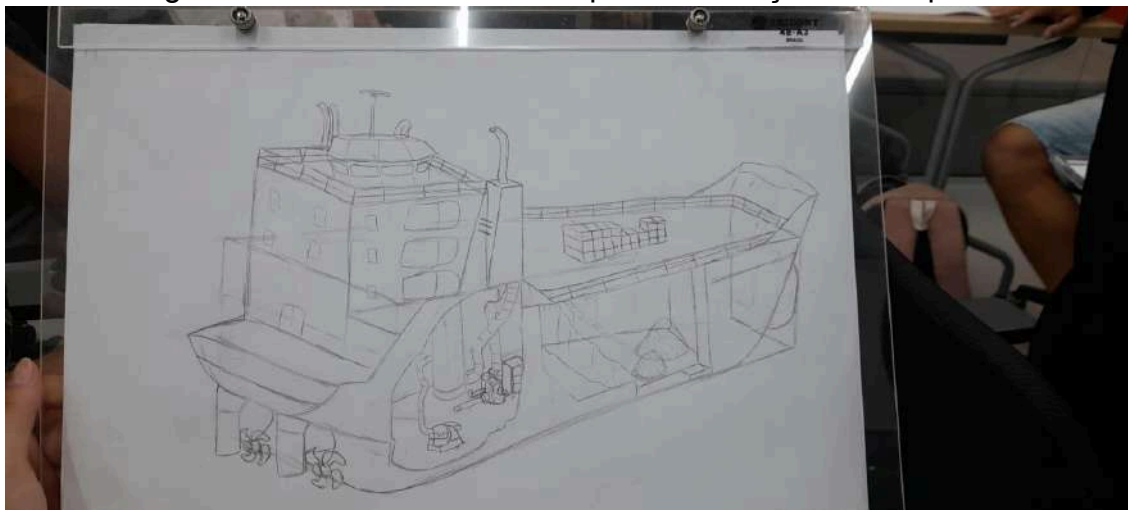
Os alunos se envolveram intensamente no processo, discutindo em seus grupos quais tipos de espaços iriam reproduzir (silos, tanques, galerias, poços, etc.), quais materiais seriam utilizados e quais pontos críticos de segurança deveriam ser representados.

Durante a atividade, a professora circulou entre as mesas, mediando os debates, fazendo perguntas instigadoras e incentivando que os estudantes justificassem suas escolhas, o que reforçou o papel ativo do aluno no processo de aprendizagem.

Foi perceptível o entusiasmo e o senso de protagonismo dos estudantes, que relacionavam espontaneamente elementos da legislação à construção das maquetes, comentando, por exemplo, sobre a necessidade de incluir sinalização, Equipamento de Proteção Coletiva (EPC). Essa postura crítica demonstra o que Moreira (2010) chama de aprendizagem significativa crítica, na qual o aluno não apenas assimila os conceitos, mas os interpreta e utiliza para analisar situações complexas.

Ao final do primeiro encontro, cada grupo explicou para a turma qual espaço confinado seria a sua maquete. Um dos grupos fez o desenho do navio que desejavam construir a partir de uma foto de um blog da internet (vide Figura 13).

Figura 13 - Desenho elaborado para construção da maquete.



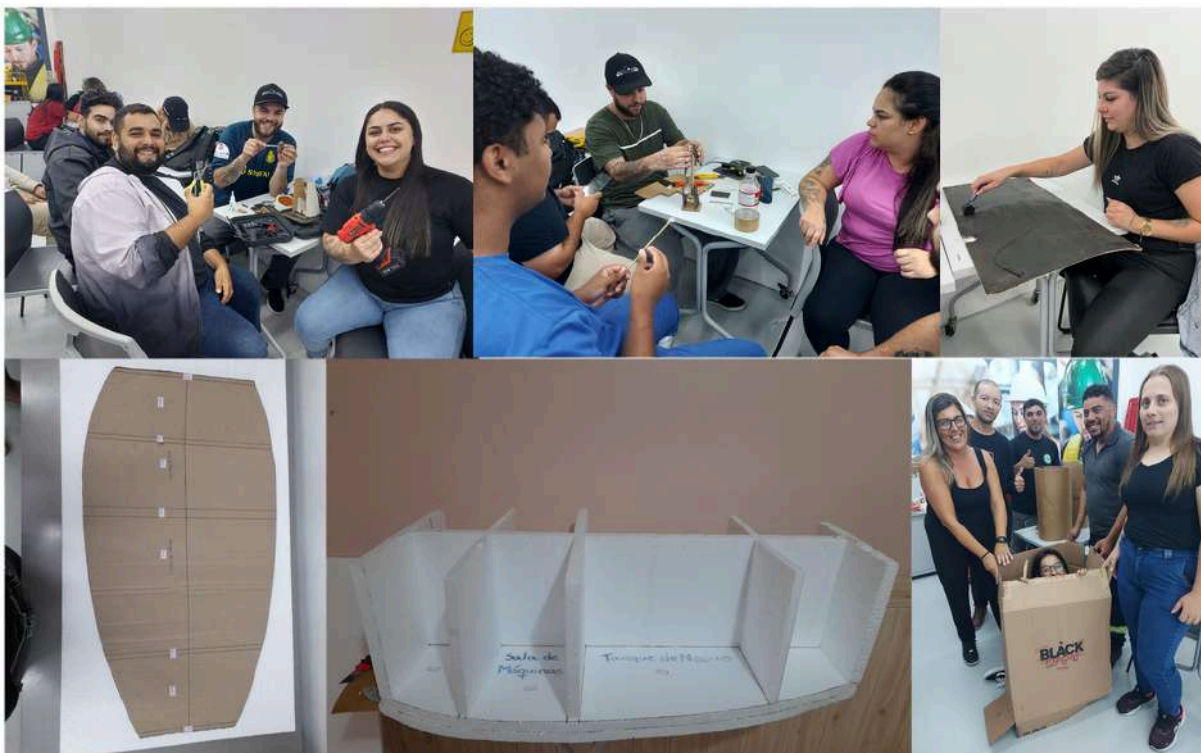
Fonte: Autoria própria

Os espaços confinados escolhidos foram:

1. Navio graneleiro: construído com restos de madeira;
2. Navio cargueiro: confeccionado em isopor (esboço acima na foto);
3. Moega para fertilizantes: produzida com sobras de ferro;
4. Tanque de água: construído com balde plástico de tinta reciclado;
5. Silo para grãos: feito com papelão e alumínio reciclados.

Essas apresentações iniciais permitiram identificar e sanar as dúvidas existentes. Nos três encontros seguintes, os grupos se dedicaram à confecção das maquetes (vide Figuras 14, 15 e 16). Durante o processo, a sala de aula se transformou em um ambiente de produção coletiva, com intensa troca de ideias e aplicação prática dos conceitos da NR-33, segurança em espaços confinados. Essa fase reforçou o papel do aluno como protagonista, enquanto o professor atuou como mediador, conforme orienta Moreira, estimulando o pensamento crítico e a colaboração.

Figura 14 - Confeção das maquetes



Fonte: Autoria própria

Alguns grupos, devido à necessidade de realizar etapas que exigiam recursos não disponíveis na Escola, como por exemplo, pintura com spray, cortes específicos e soldagem, optaram por executar essas tarefas em casa, trazendo posteriormente as peças prontas para o encaixe final na maquete. Essa flexibilidade mostrou o comprometimento e o engajamento dos estudantes, que buscaram soluções para superar os desafios do projeto.

Ao longo de todos os encontros, foi possível observar o entusiasmo, a cooperação e a capacidade de problematização dos alunos, que constantemente relacionavam os elementos das maquetes às medidas preventivas previstas na NR-33, como ventilação, sinalização, monitoramento atmosférico e pontos de acesso seguro. Essa experiência prática consolidou o que Ausubel denomina reconciliação integradora, momento em que o novo conhecimento se conecta de forma significativa ao que já foi aprendido, gerando compreensão mais ampla e aplicável.

Figura 15 - Confeção das maquetes



Fonte: Autoria própria

Figura 16 - Confeção das maquetes



Fonte: Autoria própria

Durante a apresentação final das maquetes foi perceptível o orgulho e a satisfação da turma com os resultados alcançados. O envolvimento e a dedicação de cada grupo ficaram evidentes tanto na qualidade técnica das construções quanto nas soluções criativas apresentadas. Diante desse entusiasmo, juntamente com o

Coordenador do Curso Técnico de Segurança do Trabalho, decidimos organizar um Workshop para que os alunos pudessem expor seus trabalhos e compartilhar seus aprendizados com as demais turmas da escola no turno da noite, conforme mostra a Figura 17.

Figura 17 - Workshop sobre simuladores



Fonte: Autoria própria

O evento contou com a exposição das maquetes e explicações feitas pelos próprios estudantes, que assumiram o papel de protagonistas ao transmitir seus conhecimentos sobre segurança em espaços confinados para outros colegas. Essa experiência ampliou ainda mais o significado da atividade, fortalecendo o aprendizado e promovendo um ambiente de troca entre os cursos Técnico em Segurança do Trabalho, em Enfermagem, em Administração e Logística Portuária.

Plano de Aula 5 - Reconciliação Integradora

- Tema: Medidas de prevenção e simulação prática.
- Objetivo: Aplicar os conceitos por meio da construção de maquetes.

- Metodologia: Construção de maquetes simulando espaços confinados. Discussão sobre medidas preventivas.
- Recursos: Materiais para a construção das maquetes.
- Avaliação: Análise das maquetes e justificativa das escolhas feitas pelos alunos.
- Tempo: 4 dias de aula (12h).

Aula 6: Diferenciação progressiva e integração (Passo 6).

Nesta etapa da sequência didática, correspondente ao sexto passo da UEPS (Unidade de Ensino Potencialmente Significativa), os alunos foram conduzidos a um momento de aprofundamento dos conteúdos, com foco na diferenciação progressiva e na reconciliação integradora, conforme proposto por Moreira. A atividade visou promover a revisão integrada dos principais conceitos abordados, ao mesmo tempo em que desafiava os estudantes a aplicar tais conhecimentos em situações mais complexas.

Inicialmente, cada grupo escolheu uma das maquetes construídas anteriormente e, de forma unânime, ficou definido o espaço confinado aquele representado pelo silo de grãos como o cenário para a criação de um novo estudo de caso. Esse estudo deveria narrar um Acidente do trabalho com desfecho fatal, ocorrido naquele ambiente simulado.

Para subsidiar essa criação, a docente disponibilizou cinco estudos de casos (o Apêndice C apresenta um dos estudos utilizados), todos envolvendo situações em que Técnicos em Segurança do Trabalho (TST's) foram responsabilizados por acidentes ocorridos no ambiente laboral. Após a leitura e análise dos materiais, a professora realizou uma breve exposição dialogada explicando os tipos de responsabilidades que podem ser atribuídas ao TST: na esfera administrativa, relacionada ao descumprimento de normas regulamentadoras e deveres funcionais; na esfera civil, voltada à reparação de danos materiais e morais; e na esfera penal, associada à prática de condutas tipificadas como crime ou contravenção, quando comprovada culpa ou dolo.

Esse momento de sistematização teórica teve como objetivo fortalecer a

compreensão dos alunos sobre a atuação profissional do TST diante de acidentes do trabalho, promovendo a internalização dos conceitos a partir de uma perspectiva crítica e contextualizada.

A docente explicou que para construir um estudo de caso era crucial coletar informações detalhadas como entrevistas com testemunhas; com o acidentado, quando possível, e profissionais da área de segurança e saúde do trabalho; documentos, como atestados médicos, imagens, filmagens; analisar as causas do acidente, como por exemplo, se o empregado participou de treinamentos; identificar os fatores que contribuíram para o ocorrido, como a falta de sinalização; e propor as medidas preventivas. Assim, o estudo deveria incluir a descrição do acidente, a análise das causas e recomendações para evitar acidentes semelhantes no futuro.

Desde o início, os estudantes compreenderam que para a construção do estudo de caso, seria fundamental que todos tivessem voz e fossem ouvidos. Assim, combinaram que as decisões seriam tomadas de acordo com a vontade da maioria, garantindo uma participação verdadeiramente democrática. Para organizar o trabalho, definiram funções: um colega ficou responsável por digitar o estudo de caso, registrando cada ideia discutida, enquanto outro assumiu o papel de coordenador, organizando a ordem das falas dos grupos e conduzindo as votações sempre que surgiam pontos em que não havia consenso. Essa dinâmica permitiu que os estudantes trabalhassem de forma colaborativa, mantendo o respeito e a escuta ativa como princípios centrais.

A partir dessa base, a turma construiu seu próprio estudo de caso, envolvendo um acidente fatal ocorrido no silo de grãos, atribuindo a ele causas, consequências e responsabilidades, com base nos conhecimentos legais e técnicos desenvolvidos ao longo da sequência. Essa atividade representou um avanço em relação às anteriores, por exigir a articulação entre teoria e prática, além da capacidade de análise crítica e argumentação fundamentada.

A mediação da docente foi essencial para orientar os alunos na articulação entre os conhecimentos teóricos e sua aplicação prática. Ao promover momentos de escuta, questionamento e orientação, possibilitou que os estudantes reconstruíssem conceitos de forma colaborativa e crítica. Essa abordagem está em consonância

com o sexto passo da UEPS, que propõe revisitar os conteúdos de maneira integrada e aprofundada, desafiando os alunos a resolverem novas situações-problema em níveis mais complexos. Nesse contexto, a criação do estudo de caso representou uma oportunidade concreta de consolidação do conhecimento, evidenciando a capacidade dos alunos de compreender, explicar e aplicar os conteúdos de forma significativa, ancorando-os em situações do dia-a-dia relacionadas à sua futura atuação profissional. A Figura 18 mostra a atividade de elaboração do estudo de caso sendo desenvolvida.

Figura 18 - Atividade de elaboração do estudo de caso



Fonte: Autoria própria

Plano de Aula 6 - Diferenciação Progressiva

- Tema: Responsabilização em acidentes de trabalho.
- Objetivo: Explorar a responsabilização em acidentes em espaços confinados.
- Metodologia: Discussão sobre diferentes cenários de acidentes. Reflexão sobre legislação e responsabilidade.
- Recursos: Casos práticos e simulações.
- Avaliação: Resolução de um estudo de caso.
- Tempo: 1 dia de aula (3h).

Aula 7: Avaliação formativa e somativa (Passo 7)

A Aula 7 contou com dois dias de aula. No primeiro dia, a docente iniciou explicando, de forma geral, o que era o júri popular, detalhando sua composição, os crimes que se enquadram na competência do tribunal do júri e o passo a passo de como esse procedimento acontece. Em seguida, apresentou trechos do julgamento

da Boate Kiss, disponível no site do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, para que os alunos pudessem observar na prática o funcionamento real desse tipo de julgamento.

Após assistirem aos vídeos, os estudantes foram convidados a escolherem os papéis que representariam no júri simulado, tais como juiz, promotor, advogado de defesa, assistente de acusação, perito, testemunhas, jurados, agente de segurança judiciária. Na sequência, formaram-se os grupos da defesa e da acusação, que iniciaram a construção de suas teses. Os jurados, para manter a imparcialidade, foram dispensados nesta etapa. A professora permaneceu em sala para esclarecer dúvidas, orientar o juiz sobre a condução do julgamento e auxiliar no desenvolvimento das argumentações.

Todo esse trabalho foi embasado no estudo de caso elaborado na aula anterior, tendo como cenário a maquete do silo de grãos construída por um dos grupos e escolhida coletivamente; na NR-33 (norma que trata da segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados); na NBR 16.577 (norma da ABNT que dispõe sobre espaços confinados - prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção); no conteúdo da responsabilidade do Técnico em Segurança do Trabalho e nas observações extraídas do julgamento da Boate Kiss.

No segundo dia, aconteceu a dramatização do júri simulado. A atividade foi marcada pelo alto nível de comprometimento e preparo dos alunos, que demonstraram domínio do conteúdo e segurança nas falas, fazendo as suas argumentações baseadas nas normas estudadas, analisando as responsabilidades e sugerindo medidas preventivas que poderiam ter evitado o acidente. A docente praticamente não precisou intervir no desenvolvimento do júri, tendo em vista que a organização dos estudantes nos seus respectivos papéis já foi suficiente para que a atividade se desenvolvesse automaticamente. A Figura 19 mostra alguns registros de antes, durante e após a atividade do júri simulado.

O resultado obtido superou amplamente as expectativas, não apenas pelo excelente desempenho demonstrado pelos alunos, evidenciando conhecimento nas argumentações apresentadas tanto nas respostas quanto nos questionamentos durante o júri, mas também pelo entusiasmo com que participaram da atividade. A

realização do júri simulado permitiu integrar conhecimento técnico, capacidade de argumentação e elevado nível de engajamento, possibilitando a retomada de todos os conteúdos abordados ao longo da sequência didática e encerrando a UEPS com chave de ouro.

Figura 19 - Atividade do júri simulado



Fonte: Autoria própria

Plano de Aula 7 - Avaliação Formativa e Somativa

- Tema: júri simulado.
- Objetivo: Aplicar os conhecimentos adquiridos em uma simulação prática.
- Metodologia: Organização do júri simulado. Utilização das maquetes para ilustrar os cenários.
- Recursos: Roteiro do julgamento.
- Avaliação: Desempenho dos alunos na argumentação e embasamento legal.
- Tempo: 2 dias de aula (6h).

Aula 8: Evidências de aprendizagem significativa (Passo 8)

A oitava e última aula da sequência didática foi dedicada à identificação das evidências de aprendizagem significativa, conforme proposto por Moreira (2011). Isto é, um momento de avaliação para ver se a UEPS foi exitosa, se o desempenho dos alunos na sequência didática demonstrou evidência de uma aprendizagem significativa, para saber se ela precisa ser ajustada em algum aspecto ou se atingiu os seus objetivos. Para isso, foi aplicado um questionário individual composto por quatro questões abertas, elaborado de modo a verificar a capacidade dos alunos de compreender, explicar e aplicar os conhecimentos trabalhados ao longo da UEPS sobre Acidente do trabalho em espaço confinado.

As perguntas contemplaram: a) explicar, com suas próprias palavras, o que caracteriza um espaço confinado e quais os principais riscos associados; b) descrever como a NR-33 contribui para a prevenção de acidentes em espaços confinados e apresentar um exemplo prático de sua aplicação; c) propor uma situação-problema inédita, baseada nos conceitos trabalhados, e explicar como as medidas de segurança poderiam ser implementadas para evitá-la; d) relatar como as atividades realizadas durante a sequência didática (construção das maquetes e júri simulado) contribuíram para a compreensão dos conceitos de segurança e prevenção de acidentes.

As respostas dos 22 estudantes indicaram que todos compreenderam, de forma geral, os conceitos centrais sobre espaço confinado. Os alunos caracterizaram esse tipo de ambiente como locais de difícil acesso, sem ventilação adequada e que apresentam riscos significativos à saúde e à segurança, destacando perigos como falta de oxigênio, presença de gases tóxicos, risco de explosões e possibilidade de acidentes graves. Ainda que as respostas tenham sido simples, a maioria indicou elementos técnicos previstos na NR-33, demonstrando apropriação do conteúdo.

Com relação à NR-33, os alunos reconheceram seu papel como ferramenta essencial para a prevenção de acidentes, mencionando procedimentos obrigatórios como a Permissão de Entrada e Trabalho (PET), a presença de vigia, o

monitoramento da atmosfera e a obrigatoriedade do uso de EPIs adequados. Os exemplos apresentados foram realistas e compatíveis com situações comuns no ambiente de trabalho, como inspeções em silos, tanques e galerias, mostrando que os estudantes foram capazes de relacionar a norma a cenários concretos.

Na terceira questão, que solicitava a criação de situações-problema inéditas e a indicação das medidas de prevenção, os alunos elaboraram exemplos coerentes com a realidade profissional, como a limpeza de tanques sem ventilação, a execução de solda em espaços confinados sem teste prévio de gases e a manutenção em poços sem supervisão. De modo geral, as medidas de prevenção citadas incluíram teste da atmosfera, ventilação forçada, uso de EPIs, presença de vigia e emissão da PET, o que indica que os conceitos-chave foram assimilados.

Na avaliação sobre as atividades da sequência didática, todos relataram que a construção das maquetes e o júri simulado facilitaram a compreensão do conteúdo. Os principais motivos apontados foram a possibilidade de visualizar o ambiente de forma concreta, entender melhor as responsabilidades dos envolvidos e perceber as consequências da ausência de medidas preventivas. Diversos alunos ressaltaram que a experiência prática e a discussão no júri simulado foram mais eficazes para fixar o conhecimento do que apenas a exposição teórica.

Além das respostas individuais, foi proposta uma discussão final em grupo, com base nas seguintes questões: a) Quais foram os desafios enfrentados durante a UEPS (construção das maquetes, júri simulado)? b) Você acha que estas atividades contribuíram para sua aprendizagem? c) Você tem sugestões para possíveis melhorias?

Os estudantes compartilharam suas percepções sobre o processo de aprendizagem, destacando os desafios enfrentados durante a UEPS. Entre as dificuldades mais citadas, estiveram: apresentar as maquetes para as demais turmas do Senac; conciliar criatividade com a fidelidade às Normas Regulamentadoras na hora de construir; entregar as maquetes dentro do prazo estabelecido; escolher, em conjunto, qual maquete construir; responder às perguntas do júri, que foram percebidas como muito realistas; desenvolver argumentos consistentes para convencer os colegas jurados; e elaborar o estudo de caso que

serviu como base para o júri simulado.

Quando questionados se as atividades propostas contribuíram para a aprendizagem, houve unanimidade nas respostas: todos afirmaram que sim. De acordo com os estudantes, a montagem das maquetes ajudou a recordar itens importantes da NR-33 e tornou o aprendizado mais concreto e visual, enquanto o júri simulado evidenciou a responsabilidade do Técnico em Segurança do Trabalho na proteção da vida das pessoas. Ao serem convidados a sugerir melhorias, 15 alunos disseram não ter alterações a propor; seis mencionaram que gostariam de ter mais tempo para a construção das maquetes e para a realização do júri; e um sugeriu que todo o julgamento fosse filmado, de forma que pudessem assisti-lo posteriormente na íntegra.

Dessa forma, as evidências apontam que a proposta da UEPS foi eficaz para promover uma aprendizagem potencialmente significativa, uma vez que os estudantes conseguiram não apenas reter conceitos teóricos, mas também aplicá-los em situações práticas, demonstrando compreensão e capacidade de análise crítica sobre a segurança em espaços confinados.

Plano de Aula 8 - Evidências de Aprendizagem Significativa

- Tema: Reflexão sobre o aprendizado
- Objetivo: Avaliar se a sequência didática contribuiu para a aprendizagem significativa.
- Metodologia: Aplicação de questionário avaliativo individual. Discussão final sobre o aprendizado adquirido.
- Recursos: Questionário impresso.
- Avaliação: Respostas e reflexões dos alunos.
- Tempo: 1 dia de aula (3h).

A implementação de uma UEPS no Curso Técnico em Segurança do Trabalho, utilizando a construção de maquetes simulando espaços confinados, é um exemplo concreto de como essa metodologia pode ser aplicada. Por meio da criação de cenários práticos, discussões e resolução de problemas, os alunos têm a

oportunidade de vivenciar situações reais de trabalho, internalizando os conceitos de forma mais eficaz, preparando os alunos para enfrentarem os desafios de sua prática profissional de maneira mais crítica e reflexiva. Além disso, a avaliação contínua e a promoção da interação social entre os alunos tornam o processo de aprendizagem mais dinâmico e colaborativo, características fundamentais para a construção de um conhecimento significativo.

7 RESULTADOS

A análise dos dados obtidos foi realizada conforme o método de Yin (2016), que organiza a investigação em cinco etapas: compilação, desagrupamento, reagrupamento, interpretação e conclusão. Essa metodologia favoreceu a leitura crítica das informações coletadas, assegurando a coerência entre os resultados e o referencial teórico da pesquisa, a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003).

Foram reunidos os registros oriundos de três fontes principais: as observações sistemáticas durante as aulas, as produções dos alunos (maquetes, escrita do estudo de casos e a participação no júri simulado) e os questionários respondidos ao final da sequência didática.

Esse material formou o banco de dados da pesquisa, no qual pode-se perceber a evolução do entendimento dos alunos sobre acidentes do trabalho em espaços confinados, bem como suas percepções a respeito das metodologias aplicadas.

A partir daí os dados foram fragmentados em categorias analíticas, a fim de permitir uma maior clareza. A primeira categoria foi o engajamento e participação, avaliando a adesão dos alunos às atividades propostas; a segunda foi integração entre conhecimentos prévios e novos, observando a capacidade de relacionar as suas vivências e percepções anteriores com as informações apresentadas; a terceira os desafios enfrentados, isto é, as dificuldades relatadas por eles no processo de aprendizagem e a quarta categoria a percepção de aplicabilidade na prática, ou seja, o entendimento do conteúdo como algo útil para a futura prática profissional.

Como exemplo, o Aluno 1 destacou: “As atividades ajudaram porque visualizar na maquete e depois debater no júri fez eu entender melhor os riscos e responsabilidades”. Esse depoimento mostra a transição da teoria para a prática, valorizando a experiência de uma aprendizagem ativa.

Após a fragmentação dos dados em categorias houve o reagrupamento, no qual as falas e registros foram reorganizadas em padrões de significados.

A análise mostrou que a construção das maquetes facilitou a visualização dos ambientes de risco, enquanto o júri simulado possibilitou debates críticos sobre responsabilidades legais e éticas.

Um exemplo foi a fala do Aluno 2: “A maquete mostrou como é o ambiente, e o júri ajudou a ver o que acontece quando não seguem a norma”. Esse comentário evidencia a reconciliação integradora (Ausubel, 2003), pois o estudante relaciona o novo conhecimento (NR-33 e NBR 16.577) com situações reais de trabalho.

O Aluno 5 reforçou esse aspecto ao afirmar: “Aprendi mais vendo na prática e discutindo no julgamento.” Aqui observa-se o papel das metodologias ativas em mobilizar conhecimentos prévios e transformá-los em aprendizagens duradouras.

A interpretação dos resultados permite compreender que a UEPS favoreceu a aprendizagem potencialmente significativa, de acordo com Moreira (2010) “(...) o aprendiz deve manifestar uma predisposição para relacionar de maneira não-arbitrária e não-literal o novo conhecimento com o conhecimento prévio”, ao estimular a predisposição para aprender, já que os alunos demonstraram entusiasmo nas etapas práticas; ao integrar a teoria e prática, como ilustra o Aluno 7: “Consegui entender o que acontece na prática”; a promover a aprendizagem crítica, uma vez que os alunos refletiram sobre falhas e responsabilidades em acidentes do trabalho, como demonstrou o Aluno 3: “Eu consegui entender melhor o que é responsabilidade de cada um e como prevenir”. ,

Além disso, os depoimentos indicam que o uso da maquete e do júri simulado atuou como momentos de reconciliação integradora, que segundo Moreira (2010) (...) “de modo a identificar semelhanças e diferenças e reorganizar seu conhecimento. Quer dizer, o aprendiz produz seu conhecimento (...)”, possibilitando que os conceitos fossem retomados e aplicados de forma prática e significativa. O Quadro 7 sintetiza as principais evidências.

Quadro 7 - Principais evidências da pesquisa.

Categoria	Exemplos de falas dos alunos	Análise
Percepções sobre a construção	“A maquete mostrou como é o ambiente”. (Aluno 2); “Aprendi mais vendo na prática”. (Aluno	As maquetes atuaram como estratégia de reconciliação integradora (Moreira, 2010),

das maquetes.	5); <i>“Ficou mais fácil aprender vendo na maquete”</i> . (Aluno 8)	permitindo aos alunos retomar conceitos da NR-33 e dos acidentes em espaços confinados, contextualizando-os de forma prática e visual.
Percepções sobre o júri simulado e compreensão de responsabilidades.	<i>“Debater no júri fez eu entender melhor os riscos e responsabilidades”</i> . (Aluno 1); <i>“O júri ajudou a ver o que acontece quando não seguem a norma”</i> . (Aluno 2); <i>“Eu consegui entender melhor o que é responsabilidade de cada um e como prevenir”</i> . (Aluno 3); <i>“Discutindo no julgamento ficou mais claro o conteúdo”</i> . (Aluno 5)	O júri simulado favoreceu a aprendizagem crítica, promovendo debates que aproximaram teoria e prática, ao mesmo tempo em que consolidou a compreensão sobre responsabilidades e prevenção de acidentes em espaços confinados (Ausubel, 2003; Moreira, 2010).
Dificuldades e desafios superados.	<i>“Conciliar a criatividade com a fidelidade às NRs na construção das maquetes”</i> (Aluno 9); <i>“Entregar as maquetes no prazo”</i> (Aluno 15); <i>“Apresentar no workshop as maquetes para os outros alunos do SENAC Rio Grande”</i> (Aluno 18); <i>“Desenvolver argumentos consistentes no júri de acordo com as Normas para tentar convencer os jurados”</i> (Aluno 21).	Os principais desafios foram gestão do tempo, escolha do modelo, adequação às normas. Esses obstáculos estimularam e desenvolveram as competências técnicas e socioemocionais como trabalho colaborativo, resolução de problemas e autonomia, reforçando a integração entre teoria e prática (Moreira, 2011).
Avaliação geral da metodologia.	<i>“Foi mais fácil de entender na prática”</i> (Aluno 10); <i>“Ajudou a fixar o conteúdo”</i> (Aluno 11); <i>“Aula prática ajudou muito”</i> (Aluno 22).	A predominância de avaliações positivas indica que a UEPS atingiu o objetivo de promover aprendizagem ativa e significativa, validando a proposta pedagógica.

Fonte: Autoria própria.

Os resultados apontam que a metodologia utilizada foi eficaz para promover uma aprendizagem significativa. Os estudantes relataram que a abordagem prática facilitou a compreensão e fixação do conteúdo.

Assim, pode-se concluir que a UEPS possibilitou o avanço do conhecimento superficial para um entendimento mais estruturado sobre acidentes em espaços confinados, as metodologias ativas (maquetes e júri simulado) fortaleceram o protagonismo estudantil e o trabalho colaborativo e o conteúdo foi percebido como aplicável ao contexto profissional, atendendo o que Ausubel (2003) considera essencial que é a integração de novos conceitos aos subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

O objetivo geral da pesquisa foi desenvolver uma sequência didática capaz de promover uma aprendizagem potencialmente significativa sobre acidentes em espaços confinados, no contexto da disciplina de Legislação do curso Técnico em Segurança do Trabalho. Os dados indicam que esse objetivo foi atingido: a maioria dos estudantes avaliou positivamente a metodologia, destacando a clareza, a dinamicidade e a aplicabilidade das atividades. Comentários como “Foi mais fácil de entender na prática” (Aluno 10) e “Ajudou a fixar o conteúdo” (Aluno 11) evidenciam que as estratégias utilizadas despertaram interesse e facilitaram a assimilação do conteúdo.

Em relação ao primeiro objetivo específico, identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre acidentes do trabalho e espaços confinados, constatou-se que a exibição do filme Tempos Modernos atuou como organizador prévio, estimulando a mobilização de subsunçores e permitindo que os alunos fizessem conexões entre situações fictícias e a realidade profissional. As discussões iniciais indicaram que havia um conhecimento geral sobre normas, mas pouco aprofundamento quanto às responsabilidades e medidas preventivas.

O segundo objetivo específico, utilizar a construção de maquetes para simular um ambiente confinado, também foi alcançado. As falas demonstraram que a atividade favoreceu a reconciliação integradora, articulando conceitos normativos a representações concretas, como apontou o Aluno 2: “A maquete mostrou como é o ambiente”. Essa experiência prática contribuiu para que os estudantes visualizassem os riscos e compreendessem a aplicação das normas regulamentadoras, conforme defendem Ausubel (2003) e Moreira (2022), ao destacar a importância da aprendizagem significativa vinculada ao contexto real.

Por fim, o júri simulado, relacionado ao terceiro objetivo específico, proporcionar uma atividade de caráter crítico e reflexivo, consolidou os conhecimentos adquiridos e promoveu a aprendizagem crítica. Ao discutir responsabilidades e consequências de um acidente hipotético, os alunos desenvolveram argumentação fundamentada e refletiram sobre a importância do cumprimento da NR-33, como ilustra a fala do Aluno 3: “Eu consegui entender melhor o que é responsabilidade de cada um e como prevenir”. Esse resultado reforça a afirmação de Moreira (2022) de que as metodologias ativas promovem a participação do estudante em situações desafiadoras, que estimulam a reflexão, o trabalho colaborativo e a aplicação de conhecimentos em contextos práticos.

Embora tenham sido relatadas dificuldades, como cumprimento dos prazos e adequação das maquetes às normas, essas barreiras foram superadas por meio da colaboração entre os grupos, fortalecendo competências de trabalho em equipe e resolução de problemas. Em geral, os estudantes avaliaram a metodologia como inovadora e eficaz, destacando que as atividades práticas trouxeram maior motivação e compreensão do conteúdo.

Diante desses achados, é possível responder à questão de pesquisa: como promover uma aprendizagem potencialmente significativa sobre o conteúdo de acidente do trabalho em espaço confinado em um curso técnico de segurança do trabalho? A experiência demonstrou que isso é viável por meio da aplicação de uma UEPS planejada, que utilize estratégias diversificadas, contextualizadas e alinhadas à Teoria da Aprendizagem Significativa, proporcionando momentos de motivação, integração entre teoria e prática e reflexão crítica.

Em síntese, a proposta pedagógica cumpriu seu propósito ao tornar a disciplina de Legislação mais dinâmica e conectada à realidade profissional, promovendo a construção ativa do conhecimento e possibilitando aprendizagens mais duradouras e significativas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo investigar como promover uma aprendizagem potencialmente significativa sobre o conteúdo de acidente do trabalho em espaço confinado em um curso técnico de segurança do trabalho. Para isso, elaborou e aplicou-se uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) de acordo com Moreira (2011), fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003).

Os resultados demonstraram que a utilização da UEPS contribuiu para que os estudantes assimilassem as normas e compreendessem as responsabilidades relacionadas à prevenção de acidentes em espaços confinados.

O filme Tempos Modernos funcionou como organizador prévio, favorecendo a mobilização dos conhecimentos prévios e criando subsunçores para novas aprendizagens. A construção das maquetes atuou como momento de reconciliação integradora, possibilitando que os conceitos da NR-33 fossem aplicados em representações concretas, tornando o aprendizado mais visual e contextualizado. O júri simulado promoveu a aprendizagem crítica, incentivando a reflexão sobre falhas, responsabilidades legais e estratégias de prevenção.

As falas dos alunos evidenciaram que as atividades práticas aumentaram o interesse, facilitaram a compreensão e tornaram a disciplina mais dinâmica, em contraste com aulas exclusivamente expositivas.

A principal vantagem desta pesquisa reside na elaboração de um produto educacional que alia teoria e prática para o ensino de conteúdos complexos no curso Técnico em Segurança do Trabalho. Essa proposta metodológica promoveu a aprendizagem ativa e significativa, estimulando a participação e o protagonismo dos alunos; tornou a disciplina de Legislação mais atrativa e contextualizada; desenvolveu competências cognitivas e socioemocionais, como resolução de problemas, trabalho em equipe e senso crítico e pode ser replicada em outros contextos educacionais, adaptando-se a diferentes conteúdos relacionados à saúde e segurança no trabalho.

Uma limitação está no tempo disponível para execução das etapas da UEPS

que ficou muito ajustado. Recomenda-se que poderiam ter mais dois dias de aulas para a confecção das maquetes e mais um dia para a preparação do júri.

Conclui-se que a UEPS aplicada atingiu seu objetivo, respondendo à questão de pesquisa e demonstrando que a integração de metodologias ativas pode potencializar a aprendizagem significativa em cursos técnicos. Ao proporcionar experiências que aproximam teoria e prática, a proposta contribui para a formação de profissionais críticos, capazes de compreender as normas, aplicar medidas preventivas e assumir responsabilidades no contexto da segurança do trabalho.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano. 2003.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL - NR-33. **Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados**. 2022. Brasília.
- BRASIL - NR-33. **Relatório Análise de Impacto Regulatório**. 2021. Brasília.
- BRAVO, Rafaela Gomes. **Aprendizagem ativa na educação profissional e tecnológica: o uso de jogo de tabuleiro cooperativo como método de apoio à aprendizagem significativa de novos conhecimentos em um curso técnico em segurança do trabalho do Proeja**. Dissertação (Mestrado em educação profissional e tecnológica) do Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.
- EQUIPE ATLAS, **Segurança e Medicina do Trabalho**. 90ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2024.
- MAZZIOLLI, Sollyvan Rangel. **Casa Project: um jogo de tabuleiro para o ensino do curso técnico em edificações**. Dissertação (Mestrado em educação profissional e tecnológica) do Instituto Federal do Espírito Santo Campus Vitória, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/4395>. Acesso em: 04 nov. 2024.
- MEDEIROS, Luana Dantas de. **Sala de Aula Invertida: metodologia de aprendizagem na Educação Técnica**. Artigo (Especialização em docência para educação profissional e tecnológica) do Instituto Federal da Paraíba, 2022.
- MONTEIRO, Antonio Lopes, BERTAGNI, Roberto Fleury de Souza. **Acidentes de trabalho e doenças ocupacionais**. 11ª ed. São Paulo: SaraivaJur, 2023.
- MOREIRA, Marco A. **A Teoria da Aprendizagem Significativa**. Instituto de Física, UFRGS. 2016 (2ª edição revisada) Porto Alegre, Brasil.
- MOREIRA, Marco A. Aprendizagem ativa com significado. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 29, n. 2, p. 405-416, 2022.

MOREIRA, Marco. A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas: Fundamentos e Aplicações.** 2011. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/UEPSport.pdf>.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica.** 2010. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>

MOREIRA, M. A. **Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa.** 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/ORGANIZADORESport.pdf>

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2006.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2020.

NUNES DE SOUSA, J. V.; TOLEDO, E. Protocolo de atuação do Perito Criminal em locais de Acidente do trabalho em espaço confinado. **Revista Brasileira de Criminalística**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 68–77, 2024.

PEIXOTO, Neverton Hofstadler. **Curso técnico em automação industrial: Segurança do Trabalho.** 3 ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria - Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2010.

PEREIRA, A. D. **Tratado de segurança e saúde ocupacional: aspectos técnicos e jurídicos, NR-29 à NR-36.** São Paulo: Saraiva, 2015.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional.** 6ª ed. São Paulo: LTr, 2015.

SENAC. Página Web do Senacrs. Disponível em: <https://www.senacrs.com.br>.

TELLES, Fábio Togneri. **Ensino por investigação para o estudo das Leis de Newton no ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado profissional de ensino de física) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Porto Alegre, RS: Bookman. 2003.

YIN R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim.** Tradução de Daniela Bueno. Revisão técnica de Dirceu da Silva. Porto Alegre, RS: Penso, 2016.

APÊNDICE A - TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Projeto de Pesquisa: Acidente do trabalho em espaço confinado: Sequência didática aplicada no curso técnico em segurança do trabalho – Senac Rio Grande.

Instituição realizadora da Pesquisa: Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

Pesquisador responsável: Michele Araujo de Castro Mancini

Objetivos: Desenvolver como produto educacional uma sequência didática, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa, sobre o ensino do conteúdo de acidente do trabalho em espaço confinado, aplicada na unidade curricular 5 e do projeto integrador do curso Técnico em Segurança do Trabalho do Senac Rio Grande.

Procedimentos a serem utilizados:

A pesquisa será produzida a partir de dados coletados junto aos alunos da turma 31 do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Senac Rio Grande/RS, na Unidade Curricular 5.

Tem como objetivo geral desenvolver na turma TST 31 como produto educacional uma sequência didática, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa, sobre o ensino do conteúdo de acidente do trabalho em espaço confinado, aplicada na disciplina de Legislação do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Senac Rio Grande.

As atividades da sequência didática serão registradas, avaliadas e posteriormente analisados os resultados obtidos.

O sujeito da pesquisa terá os esclarecimentos desejados e a assistência adequada, se necessária, antes e durante a realização da pesquisa.

Desde já agradeço sua colaboração e atenção frente a pesquisa aqui apresentada.

Rio Grande, __de _____ de 2024.

Nome do sujeito da pesquisa

Assinatura do sujeito da pesquisa

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do SENAC



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Projeto de Pesquisa: ACIDENTE DO TRABALHO EM ESPAÇO CONFINADO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA NO CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO – SENAC RIO GRANDE.
Instituição realizadora da Pesquisa: Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

Pesquisador responsável: Michele Araujo de Castro Mancini

Objetivos: DESENVOLVER COMO PRODUTO EDUCACIONAL UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, SOBRE O ENSINO DO CONTEÚDO DE ACIDENTE DO TRABALHO EM ESPAÇO CONFINADO, APLICADA NA UNIDADE CURRICULAR 5 E DO PROJETO INTEGRADOR DO CURSO TST DO SENAC RIO GRANDE.
Procedimentos a serem utilizados:

A pesquisa será produzida a partir de dados coletados junto aos alunos da turma 31 do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Senac Rio Grande/RS, na Unidade Curricular 5.


Tem como objetivo geral desenvolver na Turma TST 31 como produto educacional uma sequência didática, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa, sobre o ensino do conteúdo de acidente do trabalho em espaço confinado, aplicada na disciplina de Legislação do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Senac Rio Grande.


As atividades da sequência didática serão registradas, avaliadas e posteriormente analisados os resultados obtidos.

O sujeito da pesquisa terá os esclarecimentos desejados e a assistência adequada, se necessária, antes e durante a realização da pesquisa.

Desde já agradeço sua colaboração e atenção frente a pesquisa aqui apresentada.

Pelotas, 21 de JUNHO de 2024.


 Nome do sujeito da pesquisa


 Assinatura do sujeito da pesquisa
 Ronaldo Fernandes dos Santos
 Pedagogo
 Senac – Rio Grande


 Assinatura da Pesquisadora

APÊNDICE C - Estudo de Caso Acidente do Trabalho

Acidente fatal com empilhadeira: Negligência e Responsabilidade Profissional.

Contexto:

No dia 21 de maio de 2003, por volta das 17h50min, ocorreu um grave acidente de trabalho nas instalações da empresa Roullier do Brasil Ltda, localizada na BR-392, em Rio Grande (RS). O trabalhador Wolmir Rodrigues Júnior, funcionário terceirizado da empresa Control Prestadora de Serviços Ltda, estava operando uma empilhadeira utilizada para carregar big bags (sacos grandes contendo adubo) na carreta de um caminhão. Durante a operação, o alongador acoplado aos garfos da empilhadeira deslocou-se para frente, alterando o centro de gravidade da máquina, que tombou lateralmente. A empilhadeira atingiu a vítima, que teve a cabeça prensada entre a estrutura da cabine e o solo, resultando em morte por traumatismo cranioencefálico.

Apuração do Acidente:

A perícia realizada pela Subdelegacia do Trabalho e Emprego de Rio Grande concluiu que o acidente foi ocasionado pela ausência de dispositivo de segurança que impedisse o deslocamento do alongador acoplado à empilhadeira. Constatou-se ainda que a vítima não possuía habilitação para operar o equipamento, embora já o estivesse utilizando há algum tempo. O laudo técnico indicou falhas graves na fiscalização das condições de segurança e na distribuição de tarefas, evidenciando negligência tanto por parte dos engenheiros responsáveis quanto dos técnicos em segurança do trabalho da empresa.

Principais Falhas Identificadas:

1. Falta de dispositivo de segurança no alongador da empilhadeira;
2. Permissão para que trabalhador não habilitado operasse o equipamento;
3. Pressão por produtividade, levando à flexibilização das normas de segurança;
4. Ausência de fiscalização efetiva por parte do técnico em segurança responsável;
5. Descumprimento de regra técnica da profissão pelos profissionais de segurança e engenharia.

Responsabilidade dos Envolvidos:

O Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul entendeu que houve homicídio culposo (art. 121, §3º, do Código Penal), reconhecendo a negligência dos profissionais envolvidos, inclusive dos técnicos em segurança do trabalho Azeli Duarte de Aguiar e Orlando Miguel Schabbach Filho, que:

- Permitiram o uso de equipamento sem os dispositivos de segurança necessários;
- Autorizaram (ou não impediram) que um trabalhador sem habilitação operasse a empilhadeira;
- Descumpriram regras técnicas da profissão, ao não adotarem medidas preventivas compatíveis com o risco da operação.

As penas aplicadas foram de 1 ano e 8 meses de detenção, substituídas por prestação de serviços à comunidade e pagamento de prestação pecuniária.

REFLEXÃO PARA DISCUSSÃO EM AULA:

1. Quais medidas preventivas poderiam ter evitado este acidente?
2. Qual o papel do Técnico em Segurança do Trabalho em situações onde há pressão por produção?
3. O TST pode ser responsabilizado criminalmente por omissão? Explique?
4. Que lições esse caso traz sobre a importância do cumprimento das Normas Regulamentadoras (NRs)?

Observação: O estudo de caso foi construído com base no Acórdão da Primeira Câmara Criminal do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul - TJRS, na Apelação-crime, processo Nº 70026487322, que pode ser acessado em:

https://www.tjrs.jus.br/novo/busca/?tipoConsulta=por_processo&return=proc&client=wp_index&combo_comarca=700&comarca=&numero_processo=&numero_processo_desktop=N%C2%BA+70026487322&CNJ=S&comarca=&nome_comarca=&OAB=&comarca=&nome_comarca=&nome_parte=