



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE ENGENHARIA (CE)
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

LARA OHRANA OLIVEIRA NUNES

**UM ESTUDO DE CASO SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, À LUZ DA
PEDAGOGIA WALDORF, NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL, EM UMA
UNIVERSIDADE PÚBLICA FEDERAL EM MOSSORÓ/RN**

MOSSORÓ/RN

2021

LARA OHRANA OLIVEIRA NUNES

**UM ESTUDO DE CASO SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, À LUZ DA
PEDAGOGIA WALDORF, NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL, EM UMA
UNIVERSIDADE PÚBLICA FEDERAL EM MOSSORÓ/RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Aridenise Macena Fontenelle.

Coorientadora: Prof. Mestra Helen Flávia de Lima.

MOSSORÓ/RN

2021

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

0972e Oliveira Nunes, Lara Ohrana.
Um estudo de caso sobre práticas pedagógicas, à luz da pedagogia Waldorf, no curso de engenharia civil, em uma Universidade Pública Federal em Mossoró/RN / Lara Ohrana Oliveira Nunes. - 2021.
92 f. : il.

Orientadora: Maria Aridenise Macena Fontenelle.

Coorientadora: Helen Flávia de Lima.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil, 2021.

1. Educação . 2. Engenharia Civil. 3. Gestão da produção nas construções. 4. Tecnologia das Edificações. 5. Práticas pedagógicas inovadoras .
I. Macena Fontenelle, Maria Aridenise , orient.
II. Lima, Helen Flávia de, co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

LARA OHRANA OLIVEIRA NUNES

**UM ESTUDO DE CASO SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, À LUZ DA
PEDAGOGIA WALDORF, NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL, EM UMA
UNIVERSIDADE PÚBLICA FEDERAL EM MOSSORÓ/RN**

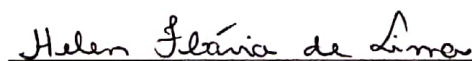
Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 27 / 10 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

MARIA ARIDENISE MACENA Assinado de forma digital por MARIA ARIDENISE
MACENA FONTENELLE:34354549387
Dados: 2021.11.03 14:24:17 -03'00'
FONTENELLE:34354549387

Maria Aridenise Macena Fontenelle, Profa. Dra. (UFERSA)
Orientadora



Helen Flávia de Lima, Profa. Mestre (UERN)
Orientadora e Membro Examinador

RAFAELY ANGELICA FONSECA Assinado de forma digital por RAFAELY
ANGELICA FONSECA
BANDEIRA:00978306406
Dados: 2021.11.01 16:13:23 -03'00'
BANDEIRA:00978306406

Rafaely Angelica Fonseca Bandeira, Profa. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador interno



Documento assinado digitalmente
Maria do Carmo Duarte Freitas
Data: 03/11/2021 18:51:26-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Maria do Carmo Duarte Freitas, Profa. Dra. (UFPR)
Membro Examinador externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante todos esses anos de estudo com saúde, forças e muita determinação para chegar até o final e por me proporcionar perseverança durante toda a minha vida.

Agradeço a meus pais por todo o esforço investido na minha educação e por estarem comigo em todas as minhas decisões. Pois, sabiam que ao escolher essa jornada nos veriam pouco por sair do meu Ceará e a saudade seria imensa. Sempre serão minhas maiores inspirações e motivação para cada conquista. E em especial, agradeço a minha filha Sofia, que nasceu durante a realização do curso e me deixou mais forte e mostrou que mesmo com os obstáculos que foram aparecendo, nada foi capaz de me deixar de realizar meu sonho.

Agradeço à minha família pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida, principalmente nessa incrível caminhada.

Agradeço também ao meu namorado Antoni Duarte, por estar ao meu lado em todos os momentos, incentivando, levantando minha autoestima e mostrando que eu era capaz. E agradeço por me presentear com o meu bem mais precioso, nossa filha.

Agradeço em especial a minha professora e orientadora Dra. Maria Aridenise pelo incentivo e pela dedicação do seu tempo ao meu projeto de pesquisa. Obrigada por me manter motivada durante todo o processo. As suas valiosas indicações fizeram toda a diferença.

Agradeço também à Universidade Federal do Semi Árido (UFERSA) e a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

Agradeço a todos os meus amigos que sempre me fizeram presentes e para aqueles que a UFERSA me presenteou, todos fizeram com que minha jornada fossem mais leves.

Agradeço em especial ao meu amigo Alison Costa que me acompanhou nesse capítulo da minha vida, presenciou grandes fases, apoiando e enfrentando ao meu lado esses obstáculos, teremos sucessos juntos.

Agradeço também, a minha amiga Valéria Sand que esteve presente comigo desde o ensino médio como também na Universidade onde vi se tornar uma grande Agrônoma, companheira de residência e de toda minha vida.

Agradeço a Empresa Júnior Alta Qualidade em Projetos de Engenharia (ALPE) por todo os aprendizados. Cresci muito ao lado de pessoas fenomenais, foi de toda a certeza os melhores momentos do curso. Poder fazer parte desse movimento é transformador e é um divisor de águas na vida dos estudantes.

“A única pessoa que você está destinado a se tornar é a pessoa que você decide ser”.

Ralph Waldo Emerson.

RESUMO

Oliveira et al. (2013) afirmam que diversas escolas de engenharia utilizam o método tradicional de ensino, composto somente de uma metodologia baseada na transmissão de conteúdos em aulas expositivas. No entanto, na época atual, o ambiente profissional necessita que o engenheiro detenha tanto de conhecimentos técnicos quanto de habilidades transversais, que devem ser desenvolvidas no período da graduação, para que assim os estudantes ingressem na profissão com tais habilidades, como trabalho em equipe e comunicação oral e escrita. Sousa (2014) considera que quando o estudante possui competências e habilidades garantem a globalidade do comportamento frente a desafios, e conseguem, portanto, mobilizar o que foi aprendido em situações reais. Estudar práticas pedagógicas inovadoras no processo de ensino e aprendizagem no curso de Engenharia Civil numa Universidade Pública Federal em Mossoró – RN a luz da pedagogia Waldorf é o principal objetivo desta pesquisa. Estudos teóricos sobre a pedagogia Waldorf e a Educação em Engenharia Civil serviram de abordagem conceitual ao estudo de caso em questão. Foram realizados mapeamento e leitura sistematizada das publicações feitas sobre as práticas pedagógicas, à luz da Pedagogia Waldorf, aplicadas no curso de Engenharia Civil, numa Universidade Pública Federal em Mossoró – RN no período de 2017 a 2021. Outra técnica utilizada foi o formulário Google, aplicado no mês de setembro de 2021 aos sujeitos de pesquisa. Os resultados do estudo demonstraram um bom rendimento da turma para além do conhecimento técnico à ativação do sensível. Nos relatos a maioria dos estudantes pesquisados consideram que as metodologias utilizadas nas disciplinas de Tecnologia das Edificações e de Gestão da Produção nas Construções contribuíram de maneira positiva para formação em engenharia, sendo elas, disciplinas específicas do curso de engenharia civil. Um dos estudantes destacou inclusive a busca por metodologias de ensino mais Freireana, que minimizasse a educação bancária. Observa-se que dezesseis dos discentes pesquisados se beneficiaram com as estratégias pedagógicas não convencionais. Entretanto um dos estudantes que responderam à pesquisa afirma que a participação nesse tipo de atividade foi indiferente. Considera-se que mesmo com uma boa aceitação das atividades de ensino e aprendizagem, precisamos seguir aperfeiçoando continuamente.

Palavras-chave: Educação, Engenharia civil, Gestão da produção nas construções, Tecnologia das Edificações, práticas pedagógicas inovadoras.

ABSTRACT

Oliveira et al. (2013) state that several engineering schools use the traditional teaching method, consisting only of a methodology based on the transmission of content in lectures. However, in the current period, the professional environment requires the engineer to have both technical knowledge and transversal skills, which must be developed during the graduation period, so that students can enter the profession with such skills, such as teamwork and oral and written communication. Sousa (2014) considers that when the student has skills and abilities, they guarantee the globality of behavior in the face of challenges, and are therefore able to mobilize what was learned in real situations. Studying innovative pedagogical practices in the teaching and learning process in the Civil Engineering course at a Federal Public University in Mossoró - RN in the light of Waldorf pedagogy is the main objective of this research. Theoretical studies on Waldorf pedagogy and Civil Engineering Education served as a conceptual approach to the case study in question. Mapping and systematic reading of publications on pedagogical practices were carried out, in the light of Waldorf Pedagogy, applied in the Civil Engineering course, at a Federal Public University in Mossoró - RN from 2017 to 2021. Another technique used was the Google form, applied in September 2021 to research subjects. The results of the study showed a good performance of the class beyond the technical knowledge to the activation of the sensitive. In the reports, most of the students surveyed consider that the methodologies used in the disciplines of Building Technology and Production Management in Construction contributed positively to engineering training, as they are specific subjects of the civil engineering course. One of the students even highlighted the search for more Freirean teaching methodologies, which would minimize banking education. It is observed that sixteen of the surveyed students benefited from unconventional pedagogical strategies. However, one of the students who responded to the survey stated that participation in this type of activity was indifferent. It is considered that even with a good acceptance of teaching and learning activities, we need to keep improving continuously.

Keywords: Education, Civil Engineering, Production Management in Constructions, Building Technology, Innovative Pedagogical Practices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Estudantes do curso de engenharia civil pintando em aquarela – o momento mais significativo da visita técnica realizada.....	34
Figura 2	–	Cordel contendo os principais dados dos três canteiros avaliados.....	35
Figura 3	–	Cordel contendo os principais dados dos três canteiros avaliados.....	36
Figura 4	–	Poesia – Bloco de concreto.....	39
Figura 5	–	Poesia – Telhas recicladas.....	41
Figura 6	–	Poesia – Construindo sonhos.....	42
Figura 7	–	Poesia – Construção civil.....	43
Figura 8	–	Poesia – Engenharia Humanizada.....	44
Figura 9	–	Poesia síntese do vidro do zero a cobertura	44
Figura 10	–	Poesia síntese do vidro cinco tipos de piso.....	46
Figura 11	–	Poesia síntese do vidro aplicação de manta asfáltica.....	47
Figura 12	–	Visita técnica realizada na obra para estudar laje prontendida.....	48
Figura 13	–	Oficina de aquarela sobre visita técnica	49
Figura 14	–	Aquarela sobre síntese de conteúdo da disciplina de gestão e produção da construção.....	49
Figura 15	–	Uso do método canvas para elaboração de um projeto de engenharia.....	50
Figura 16	–	Estudos dos tempos produtivos na montagem do banheiro de plástico reciclado	51
Figura 17	–	Parodia da música sobre construções do futuro	51
Figura 18	–	Capa do Cordel.....	54
Figura 19	–	Páginas 1 e 2 do cordel.....	55
Figura 20	–	Estrofes referentes a representação de uma atividade no PERT/CPM.....	56
Figura 21	–	Principais conceitos para montar uma rede de planejamento	57
Figura 22	–	Estrofes conclusivas.....	58
Figura 23	–	Poesia – Filosofando sobre construção enxuta.....	59

Figura 24	–	Parodia da música sobre Gestão na construção civil.....	61
Figura 25	–	Parodia – (música base: Let it be – Beatles).....	63
Figura 26	–	Poesia coletiva sobre ventilação da qualidade em obras	68
Figura 27	–	Wallflore.....	69
Figura 28	–	Telhado verde.....	70
Figura 29	–	Relatos dos discentes sobre como a participação nas vivências técnico – artísticas influenciaram a formação em engenharia civil.....	81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	–	Disciplinas que os participantes da pesquisa cursaram no curso de Engenharia Civil na Universidade em estudo.....	80
Gráfico2	–	Atividades vivenciadas no curso de Engenharia Civil.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Tipos de metodologias ativas de ensino - aprendizagem.....	19
Quadro 2	–	Práticas educacionais de aprendizagens ativas em curso de engenharia civil.....	20
Quadro 3	–	Síntese em forma de frase ou verso sobre o livro – Porque fazemos o que fazemos? Aflições vitais sobre trabalho, carreira e realização (CORTELLA,2016).....	64
Quadro 4	–	Síntese em forma de frase ou verso sobre o vídeo selecionado sobre inovação e construção enxuta.....	66
Quadro 5	–	Escrita em forma de verso de dois discentes que assistiram ao vídeo Engenheiro raiz e engenheiro Nutela da disciplina de Gestão e Produção das Construções.....	71
Quadro 6	–	Avaliação dos discentes das inovações pedagógicas utilizadas no curso de engenharia civil.....	73
Quadro 7	–	Avaliação dos discentes da disciplina de Tecnologia das Construções das inovações pedagógicas utilizadas no curso de engenharia civil.....	77
Quadro 8	–	Mapeamento das leituras das publicações.....	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COBENG	Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia
CPM	Critical Path Method
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
ECH	Expressões - Chaves
IC	Ideias centrais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
PERT	Program Evaluation and Review Technique

SUMÁRIO

1. Introdução	17
1.1. Justificativa	18
2. Objetivos	22
2.1. Objetivos Gerais.....	22
2.2. Objetivos Específicos.....	22
3. Referencial Teórico	23
3.1. Engenharia Civil no Brasil	23
3.2. Educação em Engenharia	24
3.3. Engenharia civil na UFERSA- Uma Universidade Pública Federal Em Mossoró/RN	25
3.4. Pedagogia Waldorf.....	26
3.5. Ensinando com a literatura de cordel	29
4. Metodologia	30
5. Resultados e Discussões.....	31
5.1 Tecnologia Das Edificações	31
5.1.1. Aquarela de visita técnicas nas obras	31
5.1.2. Produção de cordel sobre a avaliação dos canteiros de obras	34
5.1.3. Produção de poesias na pandemia do COVID-19.....	38
5.2. Gestão e produção das construções.....	47
5.2.1. Aquarela da visita técnica e de síntese de conteúdo da disciplina de Gestão da Produção na Construção	48
5.2.2 Projeto de engenharia – Project Model CANVAS.....	50
5.2.3 Aula prática do banheiro de plástico reciclado.....	50
5.2.4 Paródia da música sobre Construções do futuro	51
5.2.5 Cordel de planejamento e controle de obras	52
5.2.6 Poesia na engenharia em tempo de pandemia	59
5.2.7 Escrita criativa na engenharia civil	63
5.2.8. Poesia sobre as inovações da construção civil pelo catálogo da CBIC 2016	69

5.2.9 Vídeo – Engenheiro raiz e engenheiro Nutela	71
5.3. Avaliação dos discentes das inovações pedagógicas utilizadas no curso de engenharia civil. .	73
5.4. Resultado do mapeamento das leituras sistematizadas das publicações feitas sobre as práticas pedagógicas não convencionais estudadas nesta pesquisa	78
5.5. Resultados da pesquisa do Google Forms	80
6. Considerações Finais	85
REFERÊNCIAS	86
APÊNDICE	90

1. Introdução

A Pedagogia Waldorf surgiu em 1919, na Alemanha, a partir da busca do dono de uma fábrica por uma instituição de ensino para os filhos de seus funcionários.

Este empresário encontrou em Rudolf Steiner a personalidade que deu a esta escola a estrutura social e a base pedagógica em que as Escolas Waldorf de todo o mundo se apoiam ainda hoje.

Esta metodologia de ensino tem como finalidade a formação do ser humano livre, que tenha forças de aspiração, intenção e resolução para sua vida, resultando no desenvolvimento de um indivíduo criativo e responsável, apto para a vida comunitária e para a prática da cidadania.

A Pedagogia Waldorf parte de uma visão ampliada do ser humano, considerando, com o mesmo grau de importância, seus desenvolvimentos cognitivo, social e emocional, e corpóreo. A referida Pedagogia se distingue especialmente na sua base teórica, na Antroposofia. A Antroposofia, adentra nos conhecimentos mais específicos de desenvolvimento do ser humano. (LIMA et al, 2020). Aprofundando-se nos estudos antropológicos e ampliando-os, Rudolf Steiner compreendeu que os fundamentos para a realização dos ideais humanos de convivência moral-social baseados na liberdade com responsabilidade, fraternidade, respeito mútuo, consciência plena de igualdade de direitos e deveres, desenvolvem-se na criança e no jovem através do cultivo da admiração e da veneração, os quais só podem se dar através de uma religiosidade livre e verdadeira. Respeitando todas as religiões, foi no cristianismo que Rudolf Steiner encontrou caminho para essa religiosidade. Assim, as Escolas Waldorf têm sua pedagogia permeada por valores cristãos livres de qualquer instituição confessional. Por fim, isso quer dizer que a Antroposofia, é uma linha filosófica que visa compreender o desenvolvimento da humanidade, desde os tempos primordiais até a atualidade (SALLES, 2010).

Neste sentido, na Escola Waldorf, o currículo é concebido a partir das fases de desenvolvimento das crianças e jovens, e a metodologia contempla as capacidades de pensar, de sentir e de agir, com vistas ao progresso do ser humano integral.

Atualmente existem mais de 900 escolas Waldorf em todo o mundo, e cerca de 150 mil alunos de diferentes etnias, crenças e culturas vivenciam a Pedagogia Waldorf na Europa, na América do Sul, na América do Norte, na Ásia, na África e na Oceania (PEDAGOGIA WALDORF, 2021).

Seus valores pedagógicos têm o reconhecimento da UNESCO, e esta orientação pedagógica foi considerada capaz de responder aos desafios educacionais, principalmente em áreas de grandes diferenças culturais.

Na educação em engenharia predominam os currículos tradicionais, a pouca interdisciplinaridade e a integração tardia, quando presente, entre os diferentes componentes curriculares, entre a teoria e a prática e entre o mundo escolar e o mundo profissional.

Esses currículos ainda são organizados sequencialmente, em que as disciplinas das ciências básicas são seguidas pelas ciências aplicadas e, por último, pelas práticas. Há comumente grande número de disciplinas colocadas nos currículos, de forma linear e compartimentada. (Ribeiro, 2007).

1.1. Justificativa

Para Lázaro (2018) a educação básica, incluindo a do Ensino Superior, apresenta de alguma maneira resquícios do modelo tradicional de ensino como: a disposição das cadeiras em filas, silêncio, predominância do uso do quadro e do giz ou pincel para quadro, e principalmente a reprodução dos conteúdos em aulas presenciais e expositivas. Levando a relação do professor com o aluno a acontecer de um modo verticalizado, em que o professor é aquele que detém todo o conhecimento e o aluno é aquele sujeito passivo, que memoriza os conhecimentos transmitidos e apenas os repete. O que leva a uma estrutura organizacional do ensino à incompatibilidade com as demandas atuais da sala de aula, e a procura de novas metodologias para o ensino-aprendizagem.

No entanto, atualmente, o ambiente profissional necessita que o engenheiro detenha tanto de conhecimentos técnicos quanto de habilidades transversais, que devem ser desenvolvidas no período da graduação, para que assim os estudantes ingressem na profissão com tais habilidades, como trabalho em equipe e comunicação oral e escrita.

O ambiente educacional tem também sofrido constantes alterações nas últimas décadas, promovendo o surgimento de diversas iniciativas que visam apoiar e fomentar ações para a melhoria da qualidade da educação, como forma de modificar o cenário educacional, tanto nas práticas docentes quanto no desempenho dos estudantes. Metodologias inovadoras, contextualizadas e que utilizem recursos que ampliem as perspectivas dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Para que ocorra a aprendizagem significativa dos conteúdos ministrados são necessárias mudanças na postura de discentes e docentes. Os discentes devem estar abertos para a

obtenção de novos conhecimentos, enquanto que os docentes necessitam atualizar suas metodologias de ensino, optando por alternativas didáticas que favoreçam a construção da aprendizagem de forma significativa, na qual o estudante utiliza conhecimentos prévios para a construção de novos conhecimentos.

As metodologias ativas de ensino não são novas, mas vêm ganhando maior espaço com o avanço dos estudos na área da psicologia da aprendizagem. Pensadores clássicos da educação, como Freire, Dewey, Piaget e Rogers, já defendiam a tese de que o modelo tradicional de ensino não parecia ser o mais eficaz. Há diversas metodologias consideradas ativas, mas todas têm em comum a crença de que o aluno é o protagonista do processo de aprendizagem e que ele só aprenderá algo se experimentar na prática.

A promoção da aprendizagem por meio das metodologias ativas faz uso de diversas estratégias, tais como: Instrução por Pares (Peer Instruction - PI), Aprendizagem por Equipes (Team-Based Learning - TBL), Escrita por Meio das Disciplinas (Writing Across the Curriculum - WAC), Aprendizagem Baseada em Projetos (Project Based Learning - PBL), dentre outras (SCHMITZ, 2016).

Numa revisão integrativa sobre metodologias ativas de ensino-aprendizagem realizada por Paiva et al. (2016) foi sintetizado diversos tipos delas, explicitado no quadro 1.

Quadro 1 - Tipos de metodologias ativas de ensino-aprendizagem

Tipos	Referências
Aprendizagem baseada em problemas	Gomes et al. (2010) e Marin et al. (2010)
Pedagogia da problematização	Marin et al. (2010) e Paranhos e Mendes (2010)
Problematização: Arco de Margueres	Marin et al. (2010), Pedrosa et al. (2011), Gomes et al. (2010) e Prado et al. (2012)
Estudos de caso	Gomes et al. (2010), Pedrosa et al. (2011) e Limberger (2013)
Grupos reflexivos e grupos interdisciplinares Grupos de tutoria e grupos de facilitação	Gomes et al. (2010) e Carraro et al. (2011)
Exercícios em grupo	Pedrosa et al. (2011)
Seminários	Gomes et al. (2010) e Pedrosa et al. (2011)
Relato crítico de experiência	Gomes et al. (2010)
Mesas-redondas	Gomes et al. (2010)
Socialização	Carraro et al. (2011)
Plenárias	Pedrosa et al. (2011)
Exposições dialogadas	Pedrosa et al. (2011)
Debates temáticos	Pedrosa et al. (2011)
Leitura comentada	Pedrosa et al. (2011)
Oficinas	Pedrosa et al. (2011)
Apresentação de filmes	Pedrosa et al. (2011)

Interpretações musicais	Pedrosa et al. (2011)
Dramatizações	Pedrosa et al. (2011)
Dinâmicas lúdico-pedagógicas	Maia et al. (2012)
Portfólio	Gomes et al. (2010) e Paranhos e Mendes (2010)
Avaliação oral (autoavaliação, do grupo, dos professores e do ciclo)	Marin et al. (2010)

Fonte: PAIVA et al. (2016).

Outras estratégias de metodologias de ensino ativas apresentadas na literatura são aprendizagem baseada em projetos, instrução pelos pares, círculo de cultura; sala de aula invertida e aula-laboratório.

No quadro 2, a seguir, são sintetizadas práticas educacionais de aprendizagens ativa realizadas por Fontenele et al. (2019) b, Fontenelle e Freitas (2017), Fontenelle e Silva (2018), Fontenelle (2020) a, Fontenelle et al. (2020) b, Fontenelle (2020) c, Fontenelle (2020) d, Fontenelle et al. (2020) e Fontenelle (2019)a e Fontenelle (2021) em curso de Engenharia Civil no nordeste do Brasil tendo como base a pedagogia Waldorf, que é uma pedagogia que utiliza a arte para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 2 - Práticas educacionais de aprendizagens ativas em curso de engenharia civil

Disciplina	Práticas educacionais de aprendizagens ativas	Autores
Tecnologia das construções	▪ Pintura de aquarelas sobre visitas às obras ▪ Produção de Cordel sobre avaliação de três canteiros de obras	Fontenele et al. (2019) b
	▪ Produção de poesias sobre tecnologias da construção civil	Fontenelle e Freitas (2017)
	▪ Aula prática de montagem do banheiro de plástico reciclado	Fontenelle e Silva (2018)
Gestão e Produção das construções	▪ Pintura de aquarelas sobre síntese de conteúdo	Fontenelle (2020) a
	▪ Produção de cordel sobre planejamento do tempo no canteiro de obras	Fontenelle et al. (2020) b
	▪ Produção de paródias sobre construções inteligentes	Fontenelle (2020) c
	▪ Produção paródia sobre BIM (Modelagem da Informação da Construção)	Fontenelle (2020) d
	▪ Produção poesia sobre filosofia <i>Lean</i>	Fontenelle et al. (2020) e

	▪ Produção vídeo sobre gerenciamento da construção – Engenheiro raiz e Nutela	Fontenelle (2019) a Fontenelle (2021).
--	---	--

Fonte: Autoria própria.

Na área de educação em Engenharia esse estudo contribui para a disseminação de metodologias pedagógicas não convencionais. Profissionalmente o engenheiro atua como um pedagogo, orientando os trabalhadores nas tarefas da obra e a aprendizagem através das metodologias técnico-artísticas facilita esse processo de ensino e aprendizagem. Socialmente essa experiência vivenciada como estudante pode contribuir para uma maior sensibilidade para as situações da engenharia.

2. Objetivos

2.1. Objetivos Gerais

Estudar práticas pedagógicas inovadoras no processo de ensino e aprendizagem no curso de Engenharia Civil, aplicadas nas disciplinas de Tecnologia das Edificações e de Gestão das Construções, numa Universidade Pública Federal em Mossoró – RN, a luz da Pedagogia Waldorf.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar estudo teórico sobre a pedagogia Waldorf e a Educação em Engenharia Civil;
- Realizar estudo teórico do histórico das práticas de metodologias pedagógicas inovadoras utilizadas nas disciplinas de Gestão e Produção das Construções, e de Tecnologia das Edificações;
- Analisar os dados secundários obtidos através de pesquisa qualitativa (através de escrita criativa) com estudantes do semestre de 2020.2 da disciplina de Gestão e Produção das Construções e de Tecnologia das Edificações do curso de Engenharia civil da UFERSA do campus Mossoró.
- Analisar as respostas sobre a influência das metodologias técnico-artísticas na formação em engenharia dos discentes que responderam o questionamento no formulário google aplicadas em setembro de 2021.

3. Referencial Teórico

3.1. Engenharia Civil no Brasil

No Brasil, a engenharia civil deu o primeiro passo durante o período colonial, com as construções das igrejas e fortificações. O surgimento das escolas especializadas em engenharia civil só ocorreu em 1810, com a chegada da família real. Durante a era Vargas, o Brasil foi considerado um dos especialistas na tecnologia do concreto armado. Na década de 1990, as construtoras brasileiras passaram a dar mais atenção à qualidade final da obra e qualificação profissional dos funcionários. Essa preocupação refletiu diretamente na melhoria das edificações. Ainda nesse período, as políticas públicas de preservação do meio ambiente exerceram grande importância sobre a engenharia civil (BRITOS, 2018).

A Engenharia Civil abrange uma enorme gama de aplicações, como Construção que é integrada por uma série de atividades com diferentes graus de complexidade, ligadas entre si por uma vasta diversificação de produtos, com processos tecnológicos variados, vinculando-se a diferentes tipos de demanda. Ela abriga desde indústrias de tecnologia de ponta e capital intensivo, como cimento, siderurgia, química, até milhares de microempresas de serviços, a maior parte com baixo conteúdo tecnológico. Pode-se afirmar que uma das características marcantes do setor da Construção Civil é a sua heterogeneidade, como também, estruturas, recursos hídricos, recursos energéticos, Geotécnica, Meio ambiente, Saneamento, Orçamento e Planejamento, Infraestrutura e mapeamento. Assim sendo, conforme o pensamento se desenvolve, elas também são desenvolvidas e aprimoradas em concordância com as necessidades de cada época (BRITOS, 2018).

A Engenharia Civil está entre as profissões mais requisitadas no mercado de trabalho brasileiro. É também uma das que registram os melhores salários entre os profissionais de nível superior e, além de tudo, ainda oferece uma alta taxa de ocupação, de acordo com dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

Atualmente, a instabilidade econômica do país preocupa os profissionais da área. A recuperação do setor depende do investimento em infraestrutura, do restabelecimento do crédito e da melhoria no ambiente de negócios, com iniciativas voltadas à segurança jurídica e à desburocratização.

3.2. Educação em Engenharia

Na formação em engenharia, se faz necessário o desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e conceituais. Um engenheiro ainda precisa dominar conteúdos de cálculo e física. Mas pelo menos duas situações recentes – a pandemia do novo coronavírus e o avanço das tecnologias educacionais – estão colocando em xeque a maneira mais tradicional de ensiná-los. O resultado disso pode ser uma mudança de paradigma nos cursos superiores de engenharia e, conseqüentemente, na atuação profissional na área.

A mudança nos cursos de engenharia começou com a aprovação, das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). Trata-se da primeira alteração nas DCNs da área desde 2002. (BRASIL. 2019).

No Capítulo II das DCNs que trata do Perfil e competências esperadas dos egressos do curso de graduação em engenharia, no seu artigo 3º, é destacado que uma das características necessárias para formação do engenheiro é ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica (DCNs 2019, p.01). Considera-se que as práticas realizadas como escrita criativa (poesias, cordel, paródia) e pintura em aquarela das visitas técnicas realizadas e sobre os conteúdos do gerenciamento de obras na engenharia civil, tema deste estudo, que contribuem para essa formação mais holística do engenheiro.

Nas Escolas Waldorf o uso de práticas manuais fortalece também o caráter do indivíduo, pois desenvolve a sua força de vontade, criando nela qualidades como a disposição para enfrentar dificuldades e a perseverança. As emoções são trabalhadas por meio da arte: música, canto, desenho, pintura, literatura, teatro, recitação, escultura e cerâmica. Por meio da expressão artística, são dadas muitas oportunidades para o refinamento da sensibilidade, e a harmonização de conflitos na área afetiva e social. Assim, é possível encontrar modelos pedagógico para constituir um escopo para as mudanças, onde contém propostas apresentadas pela DCNs no que diz respeito à formação por competências.

A Visão holística, inovação, empreendedorismo, solução de problemas, cooperação, adoção de perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática estão entre as características esperadas para os engenheiros do futuro. Assim, arte e atividades práticas são também instrumentos a serviço das matérias acadêmicas. Com a educação integrada de todos os aspectos do seu ser, o ser humano aprende a não dissociar seus pensamentos, sentimentos e ações, podendo tornar-se um adulto e profissional equilibrado e coerente. É a partir dessa necessidade de formação prática e por competências que as metodologias ativas – associadas

ao uso de ferramentas tecnológicas – devem ganhar espaço. Com o conteúdo sendo majoritariamente trabalhado fora da sala de aula, o papel do professor, mais do que informar, será estimular o debate e orientar a prática para que o aluno seja o centro do processo de aprendizagem.

O objetivo da educação do futuro não está em adequar somente os estudantes para o mercado de trabalho, mas também permitir que eles atuem na modificação da sociedade e do seu tempo. Oferecer novas modalidades de ensino e aprendizagem é responsabilidade das universidades que planejam continuar relevantes nesse futuro. (VILELA et al. 2016). Então, de acordo com a LDB, lei de diretrizes e bases da educação nacional sobre a finalidade do ensino superior, o artigo 43 especificamente o inciso II diz que, formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira e colaborar na sua formação continua.

A educação de adultos deve ser baseada na prescrição pela negociação, escuta acolhimento e desenvolvimento da autonomia (FRANCO et al., 2015; BRESSIANI, 2016; COELHO, 2016).

Hoje ensinar exigem inúmeras outras habilidades e competências pessoais e profissionais, tais como a empatia, a escuta ativa, a interação com a comunidade acadêmica (gestor-professor-aluno), a capacidade de trabalhar em equipe, de estabelecer parcerias, o diálogo, a humildade, a paciência, a generosidade, a justiça, o equilíbrio emocional e o domínio de si (FRANCO *et al.*, 2015; BRESSIANI, 2016). Destacam-se como métodos efetivos as rodas de conversa, oficinas e produção compartilhada de material instrucional.

3.3. Engenharia civil na UFERSA- Uma Universidade Pública Federal Em Mossoró/RN

O Curso de engenharia civil tem por finalidade formar profissionais que sejam integrativos, e que tenham o comprometimento e responsabilidade com o desenvolvimento sustentável e responsabilidade social, segundo as exigências estabelecidas pela Resolução CNE-CES nº 02, de 24 de abril de 2019, que institui as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do Curso de Graduação em Engenharia (MEC, 2019).

A estrutura curricular da UFERSA tem como objetivo permitir que a formação do graduando contemple, no nível mais básico, habilidades e competências nas áreas de Ciências Exatas e Naturais, Ciências Sociais, Humanidades e Empreendedorismo, as quais são

apresentadas no primeiro ciclo do curso, ainda em Ciência e Tecnologia. A matriz curricular do curso de engenharia também visa permitir ao discente estudar também outros conteúdos, como habilidades e competências na área de gestão, qualidade e estratégia organizacional (SOUSA, 2021).

A grande maioria das estratégias e metodologias da educação utilizadas no ensino do curso de engenharia ainda está apoiada em um modelo tradicional de educação, cujas raízes são históricas. Esse modelo de ensino se baseia na figura do professor como alguém que detém o conhecimento e o aluno como alguém que absorve passivamente o que lhe é repassado. Porém, esse método utilizado evidencia deficiências que podem vir ocasionar um reduzido atendimento às necessidades do mercado ou até uma inadequação a essas necessidades atuais da sociedade por meio dos discentes (SILVA; SARMENTO; OLIVEIRA et.al, 2016).

Para atender às necessidades do mercado, as metodologias utilizadas nas academias precisam instigar a participação do aluno de forma ativa, buscando o desenvolvimento de habilidades comportamentais necessárias. Além disso, a formação nas academias de engenharia deixa a desejar ao ter em suas grades muitas disciplinas técnicas que visam somente a especialização no curso, e poucas que dão ênfase à gestão. Os conhecimentos profissionais dos engenheiros que exercem gestão, por exemplo, precisam ser discutidos tanto no ambiente acadêmico quanto no mundo do trabalho. Pois para desenvolver a gestão, requer além de conteúdo das ciências exatas, exige uma formação humanística, que auxiliará o engenheiro no caminho da gestão (CZEKSTER; COSTA, 2015).

Entretanto, essa é uma árdua tarefa, tendo em vista as constantes mudanças tecnológicas e as evoluções sociais, culturais e econômicas, novas necessidades vão sendo exigidas pelo mercado, demandando profissionais com novos perfis de formação. Na engenharia não é diferente, então esse novo perfil de Engenheiro civil precisa ser capaz de ousar e adaptar-se. Com esse contexto, o Engenheiro é um empreendedor que precisa ter carácter inovador (ROHAN; SOARES; FRANÇA et al, 2016).

3.4. Pedagogia Waldorf

No Brasil, a primeira escola Waldorf foi fundada em 1955, no bairro de Higienópolis, na cidade de São Paulo por um grupo de pais e educadores interessados em desenvolver uma

escola embasada nessa pedagogia. Esta escola existe até hoje e se chama Escola Waldorf Rudolf Steiner.

Além de várias escolas Waldorfs situadas em São Paulo, também fica localizada nesta cidade a Faculdade Rudolf Steiner que nasce com qualidade e força para tornar-se centro de referência na área educacional. A Portaria de Credenciamento da Instituição foi publicada no dia 22 de novembro de 2017 no Diário Oficial da União, e a Portaria de Autorização do Curso de Graduação foi publicada no dia 1º de dezembro de 2017. A referida Faculdade tem como missão proporcionar formação cultural e estética, teórica e prática ao indivíduo, investindo no elemento transformador da educação, alicerçada na perspectiva de um ser humano integral. A Instituição busca ser um espaço de experimentação que visa a dar novo impulso à formação acadêmica, proporcionando ao ser humano caminhos próprios para um conhecimento efetivo da natureza, do homem e da sociedade, capacitando-o a atuar na tão necessária renovação das instituições e nos impulsos culturais contemporâneos (ESCOLA RUDOLF STEINER, 2017).

O currículo Waldorf elege a arte como o pilar primordial de toda a educação. Na Pedagogia Waldorf não há nenhum domínio de aprendizagem que não seja enriquecido pela atividade artística, através da qual se aprofunda a experiência. Entretanto, não se reserva um horário determinado para essas atividades, elas não ocorrem à margem dos demais estudos, como usualmente acontece na grande maioria das escolas convencionais que reservam algum espaço do currículo para a arte; ao contrário, é o laço de união entre as diversas matérias (SILVA, 2015).

A principal diferença de uma Escola Waldorf é a forma como o aluno é considerado: inteiro e relacional. Ou seja, a Pedagogia Waldorf considera não somente o aspecto intelectual, mas todas as outras dimensões que compõem o indivíduo e a existência humana. (SILVA, 2015). Para invocar a presença dos sentimentos, a arte, em suas diversas manifestações, constitui-se da maior aliada, já que é a portadora da linguagem poética, principal responsável pelo despertar das emoções (VIEIRA, 2015).

Na educação Waldorf, razão e sensibilidade desenvolvem-se lado a lado. De acordo com Morin (2005, p. 121), “a vida humana necessita da verificação empírica, da correção lógica, do exercício racional da argumentação. Mas precisa ser nutrida de sensibilidade e de imaginário”. O ponto nevrálgico da Pedagogia Waldorf centra-se na estética que impregna toda a fundamentação do ensino e na liberdade pedagógica do professor, em sua instância criadora, inventiva e no seu poder de escolha para o que vai ser ensinado e como vai sê-lo. Não há cartilhas, nem livros didáticos Waldorf; o caderno do aluno é sem pauta, folha branca,

aberto a toda produção de conhecimento do próprio educando, onde reina a autonomia por excelência, o respeito íntegro à individualidade de cada ser, o ilimitado da fantasia docente que verte-se dos enigmas da liberdade humana.

Pontuados todos esses aspectos, a Pedagogia Waldorf tem como ponto central a relação aluno-professor, baseando-se numa relação humana e inter-humana, ressaltando sempre que o homem é criatura deste contexto, mas também não deixa de ser o criador, uma vez que para isso ele contribui em várias dimensões. Há nessa pedagogia o respeito por todas as religiões, porém esta não terá razão de ser, senão baseada na Antroposofia (BACHEGA,2009).

Na Escola Waldorf, a expressão artística, presente em todas as áreas do conhecimento, favorece e possibilita essa integração, ao expor livremente os anseios humanos. Quando a informação é elaborada no intelecto (pensar), passa pelos órgãos dos sentidos (sentir) e determina uma vontade (agir), ela se transforma em conhecimento. Pensar, sentir e agir é o caminho da aprendizagem (ROMANELLI, 2008).

Lanz (1999) considera que, na vida real das classes, as experiências feitas com elementos das artes plásticas se confundem, sendo que o princípio é constituído pelo desenho de formas, antes da pintura. Destaca ainda que os outros elementos não aparecem tão isoladamente, eles vivem no ensino de uma maneira geral.

A Pedagogia Waldorf baseia-se numa visão ampliada e completa do ser humano e do seu desenvolvimento, em que crianças e jovens são considerados em seus aspectos individuais e nas particularidades da faixa etária a que pertencem. A referida Pedagogia procura então dar condições para que cada indivíduo descubra seu potencial e se desenvolva, superando os seus desafios e realizando seus talentos.

A formação de pessoas livres, sensíveis e criativas é feita com base nos valores da fraternidade e responsabilidade, consciência de grupo, alimentação saudável e a relação respeitosa e produtiva com a natureza. Procura-se desenvolver o "pensar" de forma adequada a cada faixa etária, em sintonia com sentimentos equilibrados e fomentando a força de vontade e a determinação, formando assim pessoas com potencial para transformar a sociedade em que vivem.

Na Pedagogia Waldorf a quebra de paradigma ocorre na ênfase e valorização da experiência humana, como fonte de vivências que enriquecem o mundo de sensações e sentimentos para dar suporte à vida cognitiva do ser humano. Steiner se inspirou na fenomenologia de Goethe para fundar sua concepção de educação e valorizou o desenvolvimento da sensibilidade como ideal para a formação humana. A educação da

sensibilidade é um fator importante tanto no auto cultivo dos professores, quanto na educação das crianças e jovens. O elemento chave na compreensão da educação estética não reside no que se ensina, mas no como. (BACH JUNIOR, 2020.)

3.5. Ensinando com a literatura de cordel

Segundo Dias et. al. (2018) um dos principais desafios da atualidade para o ensino nos cursos de engenharia é o paralelo entre o surgimento de uma geração imbuída no mundo da internet e que está entrando na universidade; e os professores que, em sua maioria, foram formados em um período sem o aporte tecnológico presente, e que por isso são levados à uma busca constante de novos métodos de ensino e aprendizagem que venham aprimorar as metodologias didática a partir da adequação às demandas das novas gerações.

Com constantes buscas por metodologias que proporcionem mais dinamismo para a aprendizagem, Lima (2015) afirma que a Literatura de Cordel é um dos meios indispensáveis que proporciona ao aluno um diálogo mais independente com sua imaginação, o que gera antecipações, expectativas e inferências no desenrolar da leitura, pois trata-se de um texto rico em possibilidades linguísticas e culturais que levam o aluno a amadurecer na sua capacidade de interpretar e aumenta o reconhecimento com a cultura local.

Desta maneira Silva (2016) afirma que aplicar a Literatura de Cordel na sala de aula:

“Significa motivar o aluno a conhecer mais da formação cultural de nosso povo, pois o Cordel em sua temática não narra apenas ficção, mas também fatos acontecidos que retratam o cotidiano e a realidade vivida por esses cordelistas. Além do mais, pode ser utilizado como um importante instrumento no processo de incentivo à leitura com foco na oralidade, já que são fáceis de memorizá-los” (SILVA, 2016).

A Literatura de Cordel é definida conforme Valendorf e Toscan (2013) como a literatura popular que surgiu em meados de 1890 nas feiras nordestinas, que de modo geral são textos escritos em versos nos folhetos impressos em folhas de papel de baixa qualidade, dobradas e com a capa ilustrada em xilogravuras, desenhos ou ainda imagens de jornais. É considerada, portanto, uma Arte popular, uma vez que os artistas não possuem formação acadêmica específica, mas alcança um público diverso, estando presente nas feiras, escolas e universidades.

4. Metodologia

Trata-se de estudo qualitativo, com caráter exploratório-descritivo na modalidade de um estudo de caso de uma prática docente. Para tanto, usa técnica de observação sobre os documentos gerados pelos discentes antes e durante o período da pandemia do COVID-19 nas disciplinas de Tecnologia das Construções e Gestão e Produção das Construções, com a proposta de descrever as aulas de campo utilizando procedimentos da Pedagogia Waldorf.

Yin (2010, p. 27) comenta que “O estudo de caso conta com muitas das técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, [...] o poder diferenciador do estudo é a sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências - documentos, artefatos, entrevistas e observações - além do que pode estar disponível no estudo histórico”.

Logo, adota-se como evidências na pesquisa desde o relato de experiência, a descrição da técnica de observação, documentos e estratégias das disciplinas, artefatos – poesias resultantes da aplicação da pedagogia Waldorf.

Estudos teóricos sobre a pedagogia Waldorf e a Educação em Engenharia Civil serviram de abordagem conceitual ao estudo de caso em questão.

Foram realizados mapeamento e leitura sistematizada das publicações feitas sobre as práticas pedagógicas, à luz da Pedagogia Waldorf, aplicadas no curso de Engenharia Civil, numa Universidade Pública Federal em Mossoró – RN no período de 2017 a 2021. Outra técnica utilizada foi o formulário Google, aplicado no mês de setembro de 2021 aos sujeitos de pesquisa.

5. Resultados e Discussões

5.1 Tecnologia Das Edificações

A disciplina de Tecnologia das Edificações do oitavo semestre do curso de Engenharia Civil proporciona aos discentes conhecimentos das etapas de execução dos serviços de uma obra de construção civil com visão dos processos, linguagem técnica e ferramentas básicas para gestão e produção de edificações.

O conteúdo programático é dividido em duas partes denominadas de obra bruta e fina. Na primeira parte constam: os serviços preliminares de Construção (projeto, orçamento, cronograma); Locação de Obras (tipos de locação e instrumentos utilizados); Canteiro de obras (limpeza, segurança, layout); Produção de Fundações; Execução de Estruturas e Vedações Verticais. Na segunda abrange: Esquadrias; Revestimentos de paredes e tetos; Coberturas em telhados; Sistemas de impermeabilização e pintura.

As principais estratégias de ensino utilizadas são: Aulas expositivas com discussão de conceitos e estudos de caso; Leitura e interpretação de textos; Seminários dos alunos para apresentação de artigo científico e de estudos de caso e/ou trabalhos práticos realizados por eles e Visitas técnicas. Para complementar tais práticas de ensino, outras foram introduzidas embasadas na Pedagogia Waldorf, qual seja, aquarela, cordel, poesia e paródia.

5.1.1. Aquarela de visita técnicas nas obras

O cotidiano de uma escola Waldorf permite observar a utilização de diversos procedimentos artísticos na sala de aula durante toda a educação básica. Especialmente no período correspondente ao ensino fundamental, percebe-se que a pintura em aquarela e o uso de diversos tipos de narrativa – contos, mitos, biografias – norteiam a ação docente como base para o planejamento diário.

A pintura em aquarela é utilizada para a elaboração imagética desses conteúdos e perpassa todos eles ao longo da formação do aluno.

LANZ (1999) considera que, na vida real das classes, as experiências feitas com elementos das artes plásticas se confundem, sendo que o princípio é constituído pelo desenho de formas, antes da pintura. Explica que o desenho de formas se constituirá um assunto essencial durante várias épocas. Destaca ainda que os outros elementos não aparecem tão isoladamente, eles vivem no ensino de uma maneira geral.

Nas visitas técnicas procura-se observar na prática os processos construtivos estudados em sala de aula (das fundações até a pintura) e também inovações tecnológicas utilizadas nas obras visitadas, como: concreto protendido, uso do plástico na construção e ferramentas da construção enxuta. O relato da visita foi realizado por meio da pintura em aquarela, que é uma experiência artística na prática educacional Waldorf. Para além da observação da visita técnica, os alunos também fazem uma aquarela sobre a síntese do conteúdo das disciplinas de gestão de construção e produção (FONTENELLE, 2020).

Na oficina de aquarela, a pintura é usada como expressão de emoção e linguagem não verbal. Nesta oficina são apresentadas as técnicas e materiais utilizados, tais como: tintas aquarela, pincéis, papel especial para esta pintura, uma bacia com água para segurar os pincéis, uma esponja para molhar o papel e uma tábua de madeira para fixar o papel úmido.

Por exemplo, a aquarela é um tipo de pigmento que é misturado com várias cores de pigmentos, geralmente misturado com goma arábica, e precisa ser dissolvido em água antes de ser usado. O papel utilizado para este tipo de pintura deve ter textura e gramatura diferentes, pois se for muito fino se deforma ou rasga com a água, e a quantidade de líquido presente no papel determina a mudança no tom da cor.

Nas visitas técnicas, que é o foco deste estudo, procura-se observar na prática os processos construtivos estudados em sala de aula e também inovações tecnológicas utilizadas nas obras visitadas. O relatório da visita é realizado através de pintura em aquarela que é uma vivência artística praticada na pedagogia Waldorf.

Em dezembro de 2015 foram realizadas duas visitas técnicas em empresa da construção civil na cidade de Fortaleza com 23 estudantes da disciplina de Tecnologia das Construções. Ambas organizações trabalham com inovação tecnológica de produtos, processos e gestão.

A primeira organização visitada atua mais especificamente na inovação de produtos e processos e tem como um dos objetivos popularizar em toda comunidade ligada à construção civil: arquitetos, engenheiros, professores, construtores, estudantes da área e empreiteiros, desmistificando o conceito da tecnologia como um processo caro e pouco acessível.

Pesquisar, desenvolver e executar soluções tecnológicas inovadoras para construção civil, sempre em busca da satisfação total de seus clientes, superando suas expectativas e garantindo a competitividade através da busca contínua de modernidade tecnológica, é o principal negócio dessa organização.

Inicialmente foi apresentado no auditório o sistema de concreto protendido e de uso de plástico reciclado na construção de formas e ambientes construídos, bem como várias premiações que a empresa recebeu como reconhecimento pelas inovações tecnológicas desenvolvidas.

Em seguida os estudantes visitaram uma obra que utiliza o sistema construtivo de concreto protendido. Antes disso, visitaram o laboratório e a produção da empresa considerada destaque em inovação de produtos e processos dos materiais usados nesse processo construtivo.

No período vespertino, os estudantes visitaram uma obra que adaptou o Sistema Toyota de Produção (STP) na construção civil denominado Construção Enxuta. Nessa obra foi possível observar que os profissionais utilizam as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para gestão e produção da construção.

O uso de terminais de computadores é feito também pelos operários que solicitam materiais, equipamentos e ferramentas com base na ordem de serviço (*Kanban*) enviado pelo engenheiro e técnico de segurança da obra. O sistema abrange a produtividade, qualidade e segurança da tarefa a ser realizada.

Durante a oficina de aquarela, a pintura é utilizada como expressão de sentimentos e linguagem não verbal. Nesta oficina são apresentadas a técnica e os materiais utilizados como: as tintas aquarelas, os pincéis, os papéis específicos para esta pintura, potes com água para descansar os pincéis, esponja para molhar o papel e tábua de madeira para fixar o papel molhado. A figura 1 mostra a pintura sendo executada pelos estudantes do curso de engenharia civil sobre o momento em que os discentes expressam as experiências e conhecimentos da visita técnica realizada e consta também o resultado de parte das pinturas.

Figura 1 – Estudantes do curso de engenharia civil pintando em aquarela o momento mais significativo da visita técnica realizada.



Fonte: (FONTENELLE, 2020)

A figura 1 mostra as imagens abstratas, como se faltasse palavras para explicar a visita e a linguagem imagética fosse mais apropriada. Outras explicitam que a obra estava sendo construída em região de praia.

5.1.2. Produção de cordel sobre a avaliação dos canteiros de obras

O trabalho de produção dos cordéis foi elaborado pelos estudantes do Curso de Engenharia civil sobre três canteiros de obras em Mossoró-RN.

Antes dessa atividade ser realizada, foi necessário discutir com os estudantes de Engenharia, da disciplina Tecnologia das Construções, sobre as possibilidades e desafios desta ação educativa, para que eles percebessem de que maneira a literatura de cordel pode contribuir como potencializadora de aprendizagem.

A atividade proposta foi denominada “Cordeleando”, sendo apresentada na disciplina de Tecnologia das Construções no Curso de Engenharia Civil, onde foi realizada uma oficina ministrada por uma estudante que escreve cordel, orientando os colegas sobre essa linguagem. Para redação do cordel definido o tema “Condições e meio ambiente de trabalho na Construção Civil”. A produção tem início com uma avaliação da Gestão e Produção nos canteiros de obras. Em seguida, os estudantes com ajuda de um dos colegas que tinha experiência com literatura de cordel, vão produzindo os versos.

A inovação didática, com a introdução de material diferenciado que envolva aspectos culturais da região a que pertencem os alunos, cria vínculos com os costumes de sua "gente", de sua "terra", gerando, assim, uma alternativa de produção e transmissão de múltiplos conhecimentos (NASCIMENTO, 2015; SOUTO et al., 2016). Além disso, ao despertar o interesse

dos alunos, novos temas poderão ser trabalhados para a valorização de sua comunidade, por meio da convivência familiarizada com a cultura regional/local, articulando diferentes saberes produzidos pelos meios populares (BRESSIANI, 2016; COELHO, 2016; SANTOS, 2016)

A prática de produção compartilhada de literatura de cordel, sobre temáticas de Condições e meio ambiente de trabalho na construção civil, demonstrou ser capaz de aplicar os princípios da literatura de cordel.

Na figura 2 são apresentados os versos de apresentação do cordel contendo os principais dados dos três canteiros avaliados.

Figura 2 - Cordel contendo os principais dados dos três canteiros avaliados.

*Um dia na sala de aula
A professora resolveu passar
Um trabalho de campo
Para um canteiro, estudar
Era uma avaliação e
Um plano de ação, executar.*

*O grupo depois formado
Então, sua obra foi procurar
Em meio à diversidade
Uma construção avaliar
Um prédio de laboratórios,
E dois edifícios, bom de se morar.*

*Com prescrição da NR 18
As observações foram feitas:
Layout, limpeza, segurança
Em algumas, não muito aceitas,
O método proposto era:
Dar 10 para as mais perfeitas.*

*Lista de avaliação
De gestão e produção, nos canteiros,
Avaliar não só a empresa
Mas também a organização dos pedreiros
Com um objetivo de:
Um dia sermos bons engenheiros*

Fonte: (FONTENELLE, 2020)

A literatura de cordel é capaz de concretizar princípios universais identificados na proposta utilizada neste estudo em que se traduz habilidades e competências muito pouco valorizadas no ensino das engenharias e permitem repensar o papel da universidade como instituição cujo compromisso social tem sido reivindicado de maneira recorrente por diferentes setores da sociedade (Da Silveira et al., 2015).

A baixa oferta de escolarização ao longo do século 20 e o número alto de pessoas que não sabem ler e escrever, principalmente na zona rural de alguns estados do Nordeste, fazem com que, por exemplo, no RN, pessoas com maior grau de escolaridade utilizem o cordel como forma de transmitir conhecimento, lendo para seus amigos ou familiares que possuem pouco ou nenhum grau de instrução escolar. Nesse contexto, o cordel cumpre o papel social da linguagem fazendo uma ponte entre o enunciador e o enunciatário. É extremamente valioso reconhecer nele mais um meio de comunicação verbal capaz de informar, formar opiniões, questionamentos e reflexões e propiciar interação com o outro, oferecendo a oportunidade de entrar em contato com uma linguagem diferenciada que expõe a diversidade cultural (Da Silveira et al., 2015).

Os versos seguintes (Figura 3) retratam os principais resultados da avaliação do terceiro canteiro de obras estudado.

Figura 3 - Cordel contendo os principais dados dos três canteiros avaliados.

*A obra dessas duas era
Modelo, de uma perfeita construção
Ficaram encantadas
E pensaram que só quem tem boa condição
Compra um apartamento
Nesta obra muito rica e de barão.*

*Era tudo em seus locais
Tubos de PVC juntos e guardados
Espaçados de acordo
Com a bitola como que fabricados
Ferramentas e uns tornos
Todos muito limpos e organizados.*

*Contaram as meninas que
Perto de dez essa obra ia tirar
Era uma nota boa
Que esta obra merecia ganhar
Tudo estava muito bom
E decidiram um verso assim criar:*

*Uma obra muito limpinha
Encontraram as engenheiras ao chegar
Deram uma espiadinha
Extintor bem na entrada a esperar
Os projetos na salinha
O engenheiro posto a analisar*

*Chegando na betoneira
Nenhuma porqueira pros peão tropeçar
Lá na mesa carpinteira*

*Uma boa gritaria deles a trabalhar
Alegria dos ferreiros
Ter mesa no canteiro pros ferros dobrar*

*Vital mesmo no canteiro
Sobe e desce todo dia a trabalhar
Pedreiro, aço, milheiro
Pra alvenaria segura levantar
Reboco com traço certo*

*Parede encunhar para não fissurar
No alto do bom prédio
Bruna e Jéssica muito animadas
Deixaram aquele tédio
De tanto imaginar belas fachadas
Estampadas num prédio
Numa laje concretada*

*Que um bom traço permite não fissurar
Conferiram a armadura
Por bom projeto se colocando a contar
Forma com madeira dura
Viram o carpinteiro e pedreiro montar*

*Na hora da despedida
Nos pavimentos abaixo a analisar
Uma última conferida
Prumo, revestimento, piso e alisar
Bem na hora da partida
O tapume organizado admirar*

*Esses versos às meninas
Elas mostraram, com muita animação
Falaram: - Como foi bom neste
Trabalho visitar, uma boa construção
Com certeza esta é uma
obra modelo, de boa produção.*

*Estavam conversando
Quando Bruna então assim, falou:
Este trabalho foi muito
Produtivo, acho que todo mundo gostou
Vamos agradecer de uma
Maneira falando tudo o que rolou.*

*Decidiram então que um
Cordel, iam com dedicação logo fazer
E a todos contar como
É um canteiro de obras conhecer
Em plena avaliação
Em que estavam assim, a desenvolver.
Foram à biblioteca
E começaram a confeccionar
O resultado é este*

*Que estão com cuidado a todos mostrar.
Agradecem aqueles que
Estão atentos, alertas a escutar.*

*Muito obrigado a
Aridenise que resolveu passar
Esse trabalho para um
Canteiro de obras, todos avaliar
Com resultado muito bom
Para a vida profissional vamos levar.*

Fonte: (FONTENELLE, 2020)

5.1.3. Produção de poesias na pandemia do COVID-19

Esse texto trata de um relato de experiência como um estudo qualitativo, com caráter exploratório-descritivo na modalidade de um relato da prática docente sobre a disciplina de Tecnologia das Construções do curso de Engenharia Civil de uma Universidade Pública de Mossoró-RN, realizado junto aos discentes no período da pandemia do COVID-19 que visa descrever o processo avaliativo utilizando ferramentas da Pedagogia Waldorf.

A estratégia da tarefa de avaliação do processo de ensino-aprendizagem é orientada a criatividade com recursos linguísticos pouco explorados na educação em engenharia. A produção das poesias (Bloco cerâmico, telhas recicladas, construindo sonhos e construção civil) pelos discentes da engenharia civil despertou o interesse de um poeta da cidade de Mossoró que teve acesso à essas poesias e produziu um poema sobre o fato – promovendo a integração ensino x sociedade. Os resultados dessas poesias demonstraram um bom rendimento da turma para além do conhecimento técnico à ativação do sensível.

A pesquisa foi realizada através de um estudo de caso se utilizando da técnica de observação assistemática não estruturada e participante das estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas na referida disciplina junto a 25 discentes, sujeitos desta pesquisa. As principais estratégias de ensino utilizadas foram o uso de exposição dialogada e construção coletiva de conceitos; estudos de caso; leitura e discussão de textos e artigo científico; trabalhos em grupo utilizando a técnica de seminários dos alunos para apresentação estudos de caso e/ou trabalhos práticos realizados bem como visitas técnicas (em formato *online*).

Optou-se como estratégia de avaliação final, a construção de uma produção técnica e artística (sob o formato livre de poesias) tendo como tema central processos construtivos

executados nas obras. Para tanto, os alunos foram divididos em cinco grupos com cinco discentes cada.

Inicialmente as poesias foram analisadas na íntegra. Em seguida, foram sublinhadas as falas individuais, trechos ou transcrições literais do discurso que continham a essência do conteúdo discursivo, chamadas de Expressões-Chave (ECH) dos temas abordados na disciplina. Nestas foram destacadas as Ideias Centrais (IC), ou seja, nomes ou expressões linguísticas que descreviam de forma precisa e fidedigna o sentido de cada uma das poesias analisadas.

As poesias produzidas versaram sobre planejamento no processo construtivo, bloco de concreto e telhas recicladas. As poesias são apresentadas sem identificar os autores, utilizando apenas nomes de sentimentos para representar os grupos.

a) Poesias sobre Processos Construtivos

A Figura 4 mostra a poesia *Bloco de concreto* produzida pelo grupo de discentes, que foi denominado no texto de Esperança. Após realizar um trabalho da referida disciplina sobre aquisição, recebimento, transporte, armazenamento e aplicação de um material de construção tradicional escreveram a poesia a seguir.

Figura 4: Poesia – Bloco de concreto

Quero aqui nesse instante Pra vocês apresentar, O bloco de concreto e o seu processo De como na obra implementar Antes de iniciar A etapa de execução, Conheçamos primeiramente A sua fabricação Realizada por meio de vibração, Seu processo é industrial, Sendo feita a prensagem	Assenta-se blocos em cada extremidade Tomando como referência o escantilhão, Formando uma espécie de pirâmide Em cada extremidade em cada vão. Estica-se, então, uma linha No topo dos tijolos assentados, Do lado da futura face da parede, Com as pontas presas na parte de baixo. Com os blocos de concreto inteiros É iniciada a primeira fiada Inserindo nas juntas a argamassa
---	--

De todo o seu material Para utilização do bloco, Varia-se conforme a edificação Sendo esse tipo bem requisitado Quando se almeja inovação Apresenta variáveis formatos, O que facilita o ofício, Sendo prático nas instalações Evitando o desperdício. Quando chega na obra Efetua-se logo a checagem Indicando-se um local correto para sua estocagem Obedecendo as normas de segurança Inicia-se, então, a construção Executando-se cada etapa Até chegar na vedação Depois dessa breve apresentação, Chegamos, enfim, ao nosso objetivo De demonstrar para vocês, Do bloco de concreto, o processo construtivo Sobre o local projetado para as paredes É feita a demarcação, Espalhando-se então a argamassa,	Garantindo que fique bem unificada Após a primeira, executa-se a segunda fiada Sendo que com meio bloco deverá ser iniciada Deixando vaga sua parte mais centrada Repetindo o processo, até que forme-se a prumada. Formadas as prumadas Preenche-se o centro do vão Tendo sempre o cuidado De verificar a nivelção Elevada a parede até o forro Falta-se o último complemento Preencher as juntas com argamassa expansora Realizando, assim o encunhamento Depois de pronta a parede Efetua-se as rebordas e raspagens Não esquecendo de fazer, Logo após, a limpeza Essa poesia chega ao fim Espero que lhe tenha dado mais uma opção Que você pense bem, antes de escolher Um bom bloco para sua vedação
---	---

Com cuidado e atenção

Fonte: (FONTENELLE, 2021)

Na Figura 5 consta a poesia Telhas recicladas de autoria de um grupo de discentes, que foi denominado no texto de Gratidão, que após realizar um trabalho da referida disciplina sobre aquisição, recebimento, transporte, armazenamento e aplicação de um material de construção inovador escreveram a poesia a seguir.

Figura 5: Poesia – Telhas recicladas

Escrevemos este poema Sobre um tema pertinente Pra tratar de um assunto Que envolve o meio ambiente Porque o nosso mundo Está sendo destruído E muita coisa envolve Os processos construtivos Com a utilização crescente de recursos naturais É importante buscar alternativas Que minimize os impactos ambientais Antes que seja tarde demais A utilização de telhas recicladas Surge como alternativas a serem pensadas Para diminuir os impactos Pelas telhas convencionais deixadas	Para eliminar as impurezas Com o objetivo de fazer uma limpeza A massa passa por uma centrífuga Até tornar-se lisa Para retirar os vestígios de água A massa é esticada Exposta em uma esteira aquecida Até ser aplicada a resina Após esse processo Para atingirmos sucesso São formadas ondulações Podendo ser regulares ou não Depois disso vem a secagem E logo após a cortagem E o banho de betume confere resistência, impermeabilidade e proteção Para manter a cor e evitar descamação
--	--

A Ondulite é uma opção Fabricada a partir da dissolução De papel. e papelão Para retirar a celulose, em água quente, no processo de extração	Finalizando a secagem O material está pronto para estocagem Onde o consumidor já pode comprar E o planeta ajudar Desde a fabricação Até a construção É preciso pensar E o meio ambiente preservar
--	---

Fonte: (FONTENELLE, 2021)

A Figura 6 mostra a poesia - Construindo sonhos produzida pelo grupo de discentes, que foi denominado no texto de Alegria, trazem o conceito para a operacionalização. Destacam a interação entre os profissionais da obra com um objetivo em comum, bem como o foco da Impermeabilização.

Figura 6: Poesia – Construindo sonhos

Na obra tem de tudo Doutor, peão e cão pé duro. Mas não se engane não, Todos estão ali tem a mesma intenção. Da fundação ao revestimento É importante cada momento. Impermeabilização não pode faltar Senão água na casa irá entrar. Construir sonhos é nossa meta Mas para isso precisamos de regras. Higiene, organização e companheirismo, Sem essas coisas não conseguiríamos. Construir transforma a vida de vários trabalhadores Com humildade na batalha diária, engolem suas dores A obra é sempre nossa segunda casa, em nosso coração Finalizo esse poema homenageando a construção.
--

Fonte: (FONTENELLE, 2021)

Na Figura 7 consta a poesia Construção civil de autoria de um grupo de discentes, que foi denominado no texto de União. Os estudantes escreveram esse poema com base no conhecimento teórico da disciplina de Tecnologia das construções que serve de subsídios para a de orçamento, planejamento e controle de obras.

Figura 7: Poesia – Construção civil

Se deseja construir É preciso planejar Antes mesmo Do material comprar Após essa etapa Escolha um bom profissional Se não ele escapa Sem está na condicional Não esqueça do seu orçamento Estimar seus gastos Se não fica um tormento E o prejuízo fica vasto Para tudo melhorar Tenho um grande auxílio Faça um cronograma de obras Será de grande utensílio	Depois de tanto planejamento Vamos voltar para a obra Começaremos com a fundação e a laje Sem muita manobra Para fechar essa edificação Vamos usar as paredes Também conhecidas como vedação E distribuir as cargas das estruturas como se promete Vamos seguindo contente Proteger a construção A cobertura vai ficar excelente Impedindo infiltração Seguimos com as esquadrias Com sua melhor qualidade Sem nenhuma malandria.
---	--

Fonte: (FONTENELLE, 2021)

Os achados sinalizam que a união do método de ensino on-line, por meio da interação de atividades artística propostas Pedagogia Waldorf, revela-se uma estratégia eficiente para alcance dos objetivos educacionais percebidos por pessoas da sociedade. Portanto, o uso de estratégias avaliativas holística, que demandem solução de problemas, cooperação, adoção de perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares precisam ser disseminadas como uma estratégia de ensino diferenciada nas engenharias.

As ideias centrais de mesmo sentido encontradas nas poesias em grupo foram unidas, formando uma ideia central síntese a qual abrigava o conjunto das expressões-chave referentes às mesmas pelo poeta Mossoroense – Mário Neves - que elaborou um poema intitulado de Engenharia Humanizada que é mostrado na figura 8.

Figura 8: Poesia – Engenharia Humanizada

Coisa boa está
Acontecer,
Ver ciências exatas com humanas se desenvolver.

Do trabalho de muita exatidão com cálculos
matemáticos,
vem a poesia
que alivia alma
e humaniza com paixão que
Nasce do fundo
do coração.

Que maravilhoso ver, a razão e o
Coração juntos,
com o cálculo e
a poesia construir o mundo novo como se fosse duas belas
harmonias.

Fonte: (FONTENELLE, 2021)

Portanto, os resultados dos trabalhos romperam os muros da universidade e chegaram aos ouvidos de um poeta da sociedade que valorizou ação da docente.

Um estudante assistiu ao vídeo do metodologias construtivas: do 0 a cobertura de um edifício, disponível no canal do youtube Inova Civil (<https://www.youtube.com/watch?v=d2C8sSUzuCQ&t=62s>) e sintetizou em forma de poesia.

Figura 9 – Poesia síntese do vídeo do zero a cobertura

Do zero a cobertura
Vamos aprender

Do começo ao fim
Uma construção fazer

Primeiro passo
Pra uma boa construção
Se tiver algo antes
Uma boa demolição

Ainda não tá legal
Antes de começar
Vamos a limpeza
E o canteiro organizar

Com tudo limpinho
Virou uma boa paisagem
E agora sim
O próximo processo, terraplanagem

Então vamos lá
Não se confunda
Parte das fundações
São elas diretas e profundas
Depois das fundações
Vem chegando às armaduras
Todos sabem do que falo
Chegou a parte das estruturas

Agora tudo vai fluindo
Cada um em sua função
A construção vai subindo
Com a fase da vedação

Com tudo nos lugares
Começa as instalações elétricas e hidrossanitárias
Sempre em boas condições
Mas não é só isso
Pra ter uma boa construção

É necessário muitas coisas Inclusive impermeabilização
Pra ficar tudo bonito
Com bom acabamento
Precisamos da instalação

De um bom revestimento
Após tudo isso já falado
É com muita alegria
Que são colocadas
Belas esquadrias

Pra finalizar
Nossa bela construção
Que tal a gente fazer
Pintura e decoração

Este mesmo estudante sintetizou os vídeos os 5 principais tipos de piso na construção, disponível no canal do youtube inova civil: (<https://www.youtube.com/watch?v=dkdqoc8gss0>) e escreveu as poesias cinco tipos de piso e aplicação de manta asfáltica que são apresentados a seguir:

Figura 10 – Poesia síntese do vídeo cinco tipos de pisos

Então agora meus amigos
Tenho algo a lhes contar
Dentre os principais pisos
Quais podemos utilizar
Para a nossa residência
Deixar a todos admirar
Pra fazermos essa escolha
Tem-se muito a se pensar
Quais fatores desses pisos
Devemos considerar
Para que uma casa
Venha a se valorizar
O custo é o principal
Quanto podemos gastar?
Mas também tem a estética
Será se vai combinar?
E até mesmo o local
Onde vamos colocar?
E ainda não esqueça
Da sua classificação
Pois todo tipo de piso
Tem a sua função
Seja pra área interna, externa
Depende da sua imaginação
O piso do tipo cerâmico
É aquele mais barato
Tem uma boa resistência
E é o mais utilizado
Pois tem um bom acabamento
Conhecido como acetinado
Mas também tem aquele piso
Que tem em toda casa de barão
O famoso porcelanato
Que é o mais belo de todos em minha
humilde opinião
E não deixa nada a desejar
Que não seja o preço viu, meu irmão

Fonte: Estudante X

Figura 11 – Poesia síntese do vídeo aplicação de manta asfáltica

Chega pra cá, meu amigo
Chega pra cá, camarada
Falou em impermeabilização
Eu já penso em manta asfáltica
Pois como bombril, se aplica em tudo
Até mesmo em caixa d'água
A manta asfáltica é muito utilizada
Em várias etapas da construção
E a sua principal função
Na obra, meu irmão
É evitar a infiltração
Então evite aí economizar
Faça um negócio bacana
Se coloque no lugar do futuro morador
E com ele não seja sacana
Faça uma perfeita impermeabilização

Fonte: Estudante X

A poesia do zero a cobertura apresenta um panorama da construção de uma edificação. Já a aplicação de manta asfáltica e cinco tipos de piso abordam aspectos mais específicos da tecnologia das construções. Isso mostra a criatividade de um estudante ao produzir essas poesias ampliando os conhecimentos de forma artística.

5.2. Gestão e produção das construções

A disciplina de Gestão e Produção da Construção aborda os seguintes temas na ementa: Qualidade e produtividade na construção civil; inovação na construção de edifícios; organização da empresa de construção; gestão da produção e projeto e desempenho de edificações. A pesquisa apresentada foi realizada através de um estudo de caso que contou com a observação participante, e registros fotográficos das estratégias pedagógicas utilizadas na disciplina de Gestão e Produção das Construções pelo período de 2017-2021.

As estratégias inovadoras utilizadas foram: uma oficina de aquarela, a luz da Pedagogia Waldorf, com os discentes após a visita técnica realizada; uso do método CANVAS na elaboração de um Projeto de Engenharia; Estudo do tempo produtivo durante a Montagem do Banheiro de plástico reciclado e produção de uma paródia sobre construções do futuro.

Levando em consideração que a disciplina de Gestão da Produção na Construção Civil não é obrigatória na grade curricular de Engenharia Civil e que os estudantes selecionam essa disciplina, pode ser que a metodologia não convencional utilizada influencie nessa escolha.

5.2.1. Aquarela da visita técnica e de síntese de conteúdo da disciplina de Gestão da Produção na Construção

Nas visitas técnicas, procura-se observar na prática os processos construtivos estudados em sala de aula e também inovações tecnológicas utilizadas nas obras visitadas. O relatório da visita é realizado através de pintura em aquarela que é uma vivência artística praticada na pedagogia Waldorf.

Em fevereiro de 2019 foram realizadas duas visitas técnicas em empresa da construção civil na cidade de Fortaleza com os estudantes da disciplina de Gestão e Produção das Construções. Ambas organizações trabalham com inovação tecnológica de produtos, processos e gestão.

Considerando a formação de uma docente da equipe na Pedagogia Waldorf, optou-se por realizar atividades utilizando da aquarela procedimento artístico utilizado na educação antroposófica.

A figura 12 mostra visita técnica realizada na obra para estudar laje protendida. A Oficina de Aquarelas sobre a visita técnica pode ser vista na figura 13.

Figura 12 – Visita técnica realizada na obra para estudar laje protendida



Fonte: (FONTENELLE, 2019)

Figura 13 – Oficina de Aquarelas sobre a visita técnica



Fonte: (FONTENELLE, 2019)

Nas visitas técnicas procura-se observar na prática os processos construtivos estudados em sala de aula e também inovações tecnológicas utilizadas nas obras visitadas. O relatório da visita é realizado através de pintura em aquarela que é uma vivência artística praticada na pedagogia Waldorf. Além das observações das visitas técnicas os discentes também pintam síntese de conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção.

A figura 14 mostra os estudantes do curso de engenharia civil realizando a aquarela sobre síntese de conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção.

Figura 14 - Aquarela sobre síntese de conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção.



Fonte: (FONTENELLE, 2019)

Foi um exercício relaxante e rico em aprendizagem, explicitou um dos participantes da oficina de aquarela.

5.2.2 Projeto de engenharia – Project Model CANVAS

Na disciplina de Gestão e Produção da Construção, a elaboração de um projeto de engenharia foi realizada utilizando o Método *Project Model CANVAS*. O método Canvas é uma ferramenta que pode ser usada no processo de criação de uma empresa ou para gerir melhor os processos internos de uma organização que já existe. Nessa metodologia o trabalho foi realizado em equipe, como pode ser visto na Figura 15.

Figura 15 – Uso do método CANVAS para elaboração de um Projeto de Engenharia.



Fonte: (FONTENELLE, 2019)

Foi importante pensar sobre as várias partes do Projeto de uma empresa de construção usando o método Canvas, comentou um dos participantes da atividade.

5.2.3 Aula prática do banheiro de plástico reciclado

A aula prática de montagem do banheiro de plástico reciclado foi elaborada através do projeto Forma Engenharia financiado pela VALE/CNPQ para divulgar este curso entre os estudantes do ensino médio para as engenharias e garantir a permanência dos estudantes do curso de engenharia civil. Ao invés dos discentes assistirem a uma palestra sobre o curso de engenharia civil, participam da aula prática de montagem do banheiro de plástico reciclado. No curso de engenharia civil na disciplina de Gestão e produção das construções, os estudantes foram convidados para montar um banheiro de plástico reciclado em tamanho real. A figura 16 mostra essa montagem que teve como objetivo estudar os tempos e movimentos do processo construtivo.

Figura 16: Estudos dos tempos produtivos na montagem do banheiro de plástico reciclado



Fonte: (FONTENELLE, 2019)

Durante a montagem do banheiro de plástico reciclado um estudante comentou *que aprender praticando é mais dinâmico.*

5.2.4 Paródia da música sobre Construções do futuro

Uma dupla de discentes estudou um texto publicado pela CBIC Câmara Brasileira da Indústria da Construção sobre Construções do futuro e escreveu uma paródia como síntese do referido estudo. A Figura 17 mostra a Paródia da música sobre Construções do futuro produzida pelos discentes.

Figura 17: Paródia da música sobre Construções do futuro

*Maria me pediu pra fazer uma canção
Um resumo de um trabalho de gestão
O tema é "Habitação 10 anos no futuro"
Essa paródia vai ser um tiro no escuro.*

REFRÃO

*Casas inteligentes, vamos ter com certeza
Integradas com a natureza
Casas pré-fabricadas: Construção modular
Geradores terão fonte solar
Evitar desperdício, aproveitando as sobras
Aumentar TI no canteiro de obras*

Materiais multiuso, BIM em todo projeto
São as previsões de um futuro certo
REFRÃO
Casas inteligentes, vamos ter com certeza
Integradas com a natureza
Casas pré-fabricadas: Construção modular
Geradores terão fonte solar
Agora eu quero fazer uma observação
Professora, por favor, seja mãe
Pegue leve nessa correção
Para isso precisamos que os construtores
Trabalhem juntos com pesquisadores,
Com engenheiros, cientistas, vai dar tudo certo
Quase esqueço o camarada arquiteto
REFRÃO
Casas inteligentes, vamos ter com certeza
Integradas com a natureza
Casas pré-fabricadas: Construção modular
Geradores terão fonte solar
Agora eu quero fazer outra observação
Professora, por favor, nos dê 10
Não nos faça cantar isso em vão
Evitar o desperdício, aproveitando as sobras
Aumentar TI no canteiro de obras
Materiais multiuso, BIM em todo projeto
São as previsões de um futuro certo
REFRÃO
Casas inteligentes, vamos ter com certeza
Integradas com a natureza
Casas pré-fabricadas: Construção modular
Geradores terão fonte solar
Em toda construção: Gestão da produção

Fonte: (Fontenelle, 2019)

As demais duplas fizeram o resumo convencional sobre Desempenho das edificações e sobre Inovações tecnológicas. Salienta-se que nessas aulas são usadas as práticas pedagógicas inovadoras, como a paródia supracitada, além de práticas mais convencionais, assim como o resumo. A elaboração do conhecimento se dá por meio de metodologias diversas e pela atuação discente como protagonista do processo.

5.2.5 Cordel de planejamento e controle de obras

O texto apresentado a seguir trata de uma pesquisa estratégica de cunho descritivo, na qual se estudou, com mais aprofundamento, em livros, artigos e monografias as definições e conceitos relacionados ao planejamento do tempo, os desafios para metodologias de ensino em engenharia e as técnicas e conceitos da poesia popular característica do Nordeste, para que

ao fim fosse possível a confecção de um exemplar de cordel abordando os principais conceitos abordados sobre as Planejamento e controle de obras.

Para tanto, este estudo foi dividido em três partes fundamentais: o referencial teórico, elemento que serviu para estudo dos conceitos utilizados nesta pesquisa; escrita do texto acadêmico para a literatura de cordel; e a confecção do exemplar, que traz de forma sucinta, prática e em linguagem acessível os conceitos e definições estudados nas Redes de planejamento.

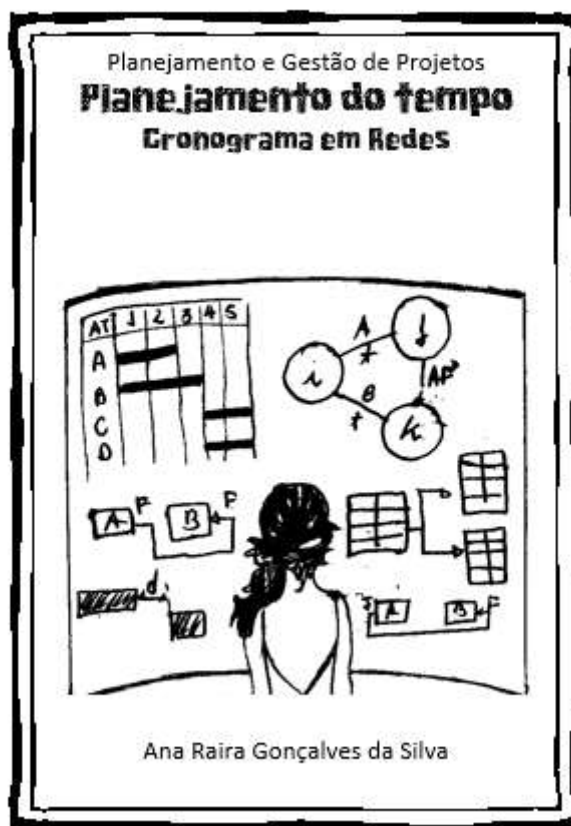
A revisão bibliográfica, consistiu em levantar os principais conceitos utilizados para elaborar um planejamento de obra, bem como estudar as principais características de uma poesia em cordel. Nesta etapa do trabalho foi necessário um contato maior com os escritos poéticos do autor Leandro Gomes de Barros, considerado o pai da Literatura de Cordel; foi estudado também as classificações para as rimas, os tipos de versos, a metrificação dos versos de um cordel, e a xilogravura, técnica de pintura em madeira utilizada para confeccionar as capas dos folhetos de cordéis.

A transcrição do texto teórico para a literatura de cordel, consistiu em colocar os termos específicos do conteúdo acadêmico em forma de poesia rimada em estrofes com seis versos e metrificadas com sete e oito sílabas poéticas, aparecendo com uma classificação em rimas externas e alternadas, que segundo Neves (2019) são caracterizadas por serem rimas em que as últimas sílabas dos versos rimam uma com a outra e que há uma alternância de rima entre os versos, respectivamente.

Em seguida foi confeccionado um exemplar de cordel que trata em linguagem acessível o assunto de Redes de planejamento com o cunho de despertar nos professores e alunos habilidades transversais para além dos conhecimentos de sala de aula, possibilitando um contato maior com a cultura nordestina e se apresentando como uma possibilidade de metodologia para ensino nos cursos de engenharia.

O cordel confeccionado como resultado deste trabalho possui 48 estrofes, cada uma formada por seis versos, rimando sempre o segundo com o quarto, e o quarto com o sexto. A capa do cordel traz a imagem em foto reproduzindo uma imagem em xilogravura, técnica utilizada para elaboração da capa de um folheto em cordel, como mostra a Figura 18.

Figura 18: Capa do cordel



Fonte: (SILVA e FONTENELLE, 2019)

A página 1 e 2 do exemplar traz uma breve introdução sobre o assunto abordado e apresenta em seguida o tema proposto, como mostra a Figura 19. Com estas estrofes que caracterizam a introdução e a apresentação do tema, é desejável que o leitor compreenda que o tempo de duração de uma obra ou projeto constitui um dos elementos fundamentais do planejamento, e é feito a partir da duração de cada atividade, sendo necessário a elaboração de um cronograma que pode ser em redes ou em barras.

Figura 19: Páginas 1 e 2 do cordel

O tempo é tão precioso Que é preciso planejar E para que a sua obra Não venha a fracassar O planejamento do tempo Neste cordel vamos estudar Peço aqui muita atenção Para tudo entender Mas se alguma dúvida Por ventura venha a ter Não se acanhe e pode sim Voltar as folhas, ler e reler. O tempo de duração É assim determinado Depende da atividade E do serviço executado Para cada um há de ter Um prazo bem estimado. O tempo total estimado Da duração do projeto Pode ser representado Delineando seu trajeto Seja tabular ou gráfica Cronograma é o correto	Como no planejamento Que deverá ser realizado Para o controle do projeto Também deve ser executado Um cronograma em redes Em obras é muito usado O cronograma em Redes Pode ser representado Com atividades em seta AES assim denominado Ou atividades em nós AEN assim chamado Então para uma rede De atividades em setas Duas técnicas descritas Conhecidas e corretas Vou apresentar agora De maneira curta e direta Primeiro, a técnica PERT. Não só de avaliação Mas para o planejamento Uma técnica de revisão Dos programas executados Sob nossa supervisão
-1-	-2-

Fonte: (SILVA e FONTENELLE, 2019)

Em seguida é apresentada as técnicas PERT, Técnica de Avaliação e Revisão de Programas, e a Técnica CPM, Método do Caminho Crítico, técnicas para a elaboração de um cronograma em Redes de Atividades em Seta (AES), que com um tempo se fundiram em uma só, e ficou chamada PERT/CPM. Nestas estrofes que abordam sobre as Redes em seta, é esperado que o leitor entenda como representar uma atividade no PERT/CPM; como proceder quando se tem duas atividades paralelas; e entender graficamente a introdução de uma atividade fantasma.

A Figura 20 traz três estrofes do cordel que conceitua e explica como representar uma atividade no PERT/CPM.

Figura 20: Estrofes referentes a representação de uma atividade no PERT/CPM

Uma seta aqui vai então
A atividade representar
Caracterizada por um nó
Inicial que vamos criar
E depois você pode crê
Que ao nó final vai se ligar

Como outra denominação
Nós i e j irão se chamar
Evento de início e fim
Pode até aí indo anotar
E a seta no meio dos nós
É a atividade pra realizar

Em cima da seta terá
Sempre uma designação
E embaixo deverá ter
O tempo de duração
Para o engenheiro
Fazer a sua programação

Fonte: (SILVA e FONTENELLE, 2019)

Em seguida é apresentado os principais conceitos que são utilizados para montar uma rede de planejamento como: primeira data de início, primeira data de término, última data de término, última data de início, tempo disponível, folga livre, folga total, atividade crítica e caminho crítico, conceitos fundamentais para se calcular as redes de planejamento, que estão descrito nas estrofes de 29 a 42, como apresentado na Figura 21.

Figura 21: Principais conceitos para montar uma rede de planejamento

Primeira data de início PDI assim denominada Ou então cedo de início CI assim chamada, que é Data em que atividade Poderá sim ser iniciada Mas veja que para isso Corretamente acontecer Todas as antecessoras Você não pode esquecer Deverão ter sido cumpridas Para PDI de fato ser Primeira data de término Ou cedo de fim chamada Respectivamente: PDT Ou CF são denominadas Preste atenção que elas São assim conceituadas: É a data de término Da atividade iniciada Na PDI cuja duração Foi prevista e respeitada Para que assim sua obra Seja bem planejada	Última data de término Tarde de fim também chamada É, portanto, a data limite Que deverá ser terminada Para que não haja atraso Nas outras que serão iniciadas Última data de início Tarde de início chamada É, portanto, a data limite Que deverá ser iniciada Para uma atividade Terminar na TF marcada Vamos fazer aqui um cálculo Tempo disponível achar Para uma atividade Que iremos realizar PDI menos a UDT Da atividade a realizar Prestem muita atenção Veja que também haverá Para o nosso planejamento As folgas a determinar De evento, livre ou total. Teremos assim, que estudar
---	---

Fonte: (SILVA e FONTENELLE, 2019)

Por fim, foi escrito em três estrofes uma pequena conclusão que instiga o leitor e aluno de construção civil a treinar o que foi passado no cordel, como exercício prático, executar uma rede de planejamento, como está descrito na Figura 22.

Figura 22: Estrofes conclusivas

Agora que você já sabe
Se quiser pode praticar
Pegue uma planta baixa
E comece a exercitar
Monte uma sequência
Pra uma rede planejar

Se dúvida você tiver
Pode as folhas voltar
E mais conhecimento
Você vai assim fixar
Pra quando o assunto
Vir atona você lembrar

De um jeito diferente
E muito interessante
Você aprendeu PERT/CPM
De uma forma intrigante
Assunto que para nós,
É muito importante.

Fonte: (SILVA e FONTENELLE, 2019)

Como todo exemplar de cordel possui a ficha técnica para este também foi executado uma ficha técnica, para que ao fim do trabalho, todo o conteúdo sobre Planejamento e Controle de Obras fosse de fato apresentado em literatura de cordel.

É através de literatura de cordel que muitos alunos assemelham o conteúdo de forma a memorizá-lo mais facilmente, e que desperta maior sensibilidade para a resolução de problemas, relacionando a leitura com a aprendizagem, desta forma um conteúdo de engenharia civil, pode ser trabalhado para que as metodologias tradicionais, como o uso de lousa e quadro, cadeiras enfileiradas sejam menos utilizadas, e deem origem a uma metodologia com mais contato e troca de experiências entre professores e alunos.

A busca por novas metodologias de ensino é crescente nos cursos de engenharia, sendo importante que os conhecimentos adquiridos em sala de aula transpassem o profissional técnico aprendido na faculdade. É necessário, portanto, que o profissional relacione os conhecimentos de sala de aula com problemas reais, por isso o perfil do professor de engenharia exige novas metodologias, e o uso de literatura de cordel é uma das formas de aproximar os conhecimentos técnicos à realidade profissional desenvolvendo também outras habilidades que o mercado de trabalho solicita, como comunicação oral e escrita.

5.2.6 Poesia na engenharia em tempo de pandemia

A produção técnica e artística (poesias e paródias sobre os temas estudados nas aulas *online*) dos discentes teve como base os estudos realizados nas aulas ministradas e sobretudo *lives e webinar* que foram assistidas pelos participantes da referida disciplina.

a) Poesia sobre Construção Enxuta

Para escrever os versos sobre Construção enxuta o discente estudou e sintetizou o *WEBINAR – BATE PAPO LEAN CONSTRUCTION: DESAFIOS E POTENCIAIS DE IMPLANTAÇÃO*, pelo canal da AVAL – ENGENHARIA. Apresentado por André Quinderé e pelo Professor Luiz Fernando M. Heineck. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=KZuPKLl9T2Y&list=PLHIW6X_dKDMzPcOl-0KA5DUd93FB41dJ7&index=2 acessado em 16 de Julho de 2020. Estudou também as aulas disponibilizadas sobre Construção enxuta na dissertação de mestrado de Ana Paula Gessi Pacheco e Maria Duarte do Carmos Freitas - Aula 1.1 – Origem do Conceito Lean e Aula 1.2 – Introdução - ao Conceito Lean.

A Figura 23 mostra a Poesia sobre Construção enxuta produzida pelo discente Vinícius na disciplina de Gestão e Produção da construção.

Figura 23 - Poesia – Filosofando sobre Construção enxuta

*Para o Lean Construction discutir
Antes, é preciso lembrar
Que isto veio lá do Japão
Para uma grande crise driblar
O Sistema Toyota de Produção
Com pouca Matéria Prima a mão
Se dispôs a trabalhar
Trabalhar com zero estoque
Sob regime de produção puxada
No começo, é um choque
Mas o operário se acostumava
Pois inserir a economia
E da equipe, autonomia
A nova filosofia pregava*

*O Just-In-Time era assim
Só se produz o necessário
Para a indústria, um trampolim
Modo de produção revolucionário
Reduzindo a um precin'
O lean é bom pra quem produz
E bom para o usuário
Ao chegar na construção
O paradigma era forte
Com tanto desperdício em vão
Não se pode contar com a sorte
Deve-se tudo planejar
E com as ferramentas à mão
Toda a obra enxugar
Aplicando o Heijunka Box
Aí que a organização se satisfaz
A produção é puxada pela demanda
Desperdício e estocagem nunca mais
Não se produz mais só na voz
E a obra está sempre veloz
O primeiro que pede é o primeiro que se faz
Já o Andon é o sistema luminoso
Para parada ou problema informar
Por falta de material ou qualquer outra razão*

*A obra não pode parar
Reduzindo o tempo ocioso
O operário não fica na mão
E o cronograma vai se respeitar
Mas não bastam as ferramentas
Para a filosofia enxuta seguir
Para sair do desperdício e das obras lentas
Tem que se constantemente nutrir
A participação de todo operário
E juntos, num esforço diário
Um melhor processo construir*

*Esta filosofia tem pilares
São os seus norteadores
Produzir sempre de forma eficiente
Traz do mercado e suas dores
Independência e novos ares
Agradando aos clientes pela perfeição dos seus lares
Não é só produzir mais com menos
Ou alcançar o fluxo contínuo
Na construção enxuta que vemos
Pela qualidade que aferimos
Todos podem dormir plenos
Pois edificação bem feita e sem sobra
Do peão ao mestre de obra
Às boas práticas, sorrimos*

Fonte: (FONTENELLE et. al., 2020)

b) Paródias tecnológicas

A Figura 24 mostra a Paródia da música sobre Gestão na Construção Civil produzida pelo discente 1 como síntese da disciplina de Gestão e Produção da Construção.

Figura 24: Paródia da música sobre Gestão na Construção Civil

*Vou erguer o meu prédio
Aço e martelo,
Construir o que ainda não fiz
Eu sei vão cobrar e exigir,
Mas vou produzir
Representar meus clientes
Quando a bagunça aqui passou
E a estratégia não fez sentido
A notícia se espalhou
Fez da obra um castigo
Quando a exigência se apossou
Trazendo um canteiro arrumadinho
A organização ali brotou
Segue colaborando*

*Sem nem pensar para ajudar
A levantar e assim crescer
Custos acabados, tempos fechados
E eu levanto a mão pro alto e grito
Vem comigo quem é do bonde da gestão
Ooh ooh-ô-oh
Sou gestão, gestão tão tão
Ooh ooh-ô-oh
Ainda erguendo os meus prédios
Ajustes e serviços
Só assim não me perdi
Métodos enxutos
Nenhum desperdício
Pra ordenar quem não consegue reduzir
Do desempenho novo para avalia
Prazo pra falhas
Peças unidas sempre pra seguir
Se tentar nos para, não é bem assim
Teremos mais clientes do que antes
Do sul ao norte teve ajustes
Músicas da alma pra grupo forte
Defeitos com a gente não pode*

*Minha comunicação é nosso som
Criatividade e inovação são do bonde da gestão
Ooh ooh-ô-oh
Sou gestão, gestão tão tão
Ooh ooh-ô-oh
Sou gestão, gestão tão tão
Gestão-tão, gestão-tão
Gestão-tão, gestão-tão
Gestão-tão, gestão-tão
Gestão-tão
Engenheiro acredite
Não fique triste
Qualidade existe*

*Fortalece equipe
O som do repique
Peço que aplique*

Fonte: (FONTENELLE et. al., 2020)

A Figura 25 mostra a Paródia da música sobre BIM (*Buiding Information Modelation*) produzida pelo discente 2 na disciplina de Gestão e Produção da Construção.

Figura 25: Paródia - (Música base: Let it Be – Beatles)

Quando a obra necessita de um modelo pra seguir que seja eficiente, let it BIM
Quantidades de projeto, de insumos e afins, tabelas automáticas, let it BIM

(Refrão)

Let it BIM, Let it BIM, Let it BIM, Let it BIM. Gestão inovadora, Let it BIM
O projeto arquitetônico, o hidráulico, o estrutural, compatibilizados, Let it BIM
Verificações e análises, vista em 3D enfim. Modelo inteligente, Let it BIM

(Refrão)

Let it BIM, Let it BIM, Let it BIM, Let it BIM. Gestão inovadora, Let it BIM
O futuro está chegando para a construção civil, empresas e gestores, Let it BIM
Engenheiros e arquitetos inovando no Brasil, fazendo diferença, Let it BIM

Fonte: (FONTENELLE et. al., 2020)

5.2.7 Escrita criativa na engenharia civil

Foram escritas sínteses em forma de frases e versos pelos discentes a partir da reflexão a partir leitura de documentos na área do conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção e do entendimento dos vídeos assistidos por eles sobre a mesma temática. Os resultados demonstraram um bom rendimento da turma para além do conhecimento técnico à ativação do sensível.

No período da pandemia foram introduzidas webinar e vídeos sobre as temáticas sendo solicitados que as sínteses do entendimento desses documentos fossem realizadas em forma de frase ou verso pelos estudantes.

a) Por que fazemos o que fazemos? : aflições vitais sobre trabalho, carreira e realização.

Cada discente selecionava um capítulo do livro *Por que fazemos o que fazemos?* : aflições vitais sobre trabalho, carreira e realização do Cortella (2016), para sintetizar e compartilhar na aula remota com os demais estudantes. A síntese era apresentada em forma de frase ou versos, como mostra o quadro 3 a seguir.

Quadro 3- Síntese em forma de frase ou verso sobre o livro - *Por que fazemos o que fazemos?* : aflições vitais sobre trabalho, carreira e realização (CORTELLA,2016).

CAPÍTULO DO LIVRO	DISCENTE
1. A importância do propósito	<i>Essa é a verdadeira alegria da vida, ser útil a um objetivo que você reconhece como grande." -</i>
2. Eu, robô? Não...	<i>Coloque vontade naquilo que você faz e verá que seu desempenho e seus resultados serão os melhores."</i>
3. Odeio segunda-feira	<i>"Odeio segunda-feira" Quem foi que nunca disse isso? Ao ter que levantar cedo Pra arcar com compromissos Sempre muito a reclamar Mas também sem questionar O motivo de tudo isto. trabalha cabisbaixo Está sempre emburrado Se é só pelo dinheiro Então deixe a tristeza de lado Mas se quer reconhecimento Autoria, conhecimento Cê tá no lugar errado Busque em seu interior Entender o que tu sente Se o que faz, te rouba a alegria Embaralha sua mente Busque se reinventar Ousar, tentar, mudar Que tudo se resolverá</i>
4. Rotina não é monotonia	<i>A motonia é inimiga da rotina!</i>
5. Autoria da obra	<i>Uma vida com propósito é aquela em que sou autor da minha própria vida. Eu não sou alguém que vou vivendo.</i>
	<i>As razões que nos fazem fazer algo hoje, podem não ser as mesmas que nos fizeram iniciar. Tudo</i>

6. O trabalho que nos molda	<i>muda, tudo nos molda, o trabalho também.</i>
7. A origem da motivação	<i>Motivação, atitude de grande proporção, que surge da razão, para desempenhar uma determinada ação.</i>
8. O que mais desmotiva	<i>O que mais desmotiva um funcionário Não é a falta de um alto salário É a falta de reconhecimento dado A um bom trabalho desempenhado Então se n quer funcionário desmotivado Exerça o reconhecimento adequado Basta elogiar com prudência Nem pecar pelo excesso, nem pela ausência</i>
9. Trabalho com significação	<i>Defina seu proposito diário ao seu trabalho e assim se tornará mais fácil e gratificante.</i>
10. Ética do esforço	<i>Escolher fazer o que você gosta, visando o objetivo final que você deseja, nem sempre significa que o meio do processo será agradável.</i>
11. Valores e propósitos	<i>Os propósitos da sua vida estão diretamente ligados ao quão feliz você será na mesma.</i>
12. Tempo, tempo, tempo...	<i>"No mundo há três coisas que igualam ricos e pobres: não conseguir comprar o seu próprio tempo, não ter a fórmula de viajar no tempo, mas ter a capacidade de escolher como usar o seu tempo"</i>
13. Futuros e pretéritos	<i>Não busque perfeição. Busque CONSTÂNCIA!</i>
14. Eu era feliz e não sabia	<i>Devemos olhar para o passado e nos orgulhar do que conquistamos, mas nunca com o desejo de voltar para lá, pois há muito esforço envolvido para chegar onde estamos. A vida deve estar em constante movimento, para tanto, precisamos de motivações para continuarmos crescendo em todos aspectos de nossas vidas.</i>
15. Lealdade à empresa até quando?	<i>Qual o preço da sua lealdade? Vivendo de dissabores para manter o bem-estar.</i>
	<i>No mercado de trabalho Tudo vem na contramão É difícil encontrar Quem te dê um empurrão Pois a competitividade Junto a lucratividade</i>

16. Desenvolvimento gera envolvimento	<i>Exige a qualificação.</i> <i>Seguindo essa linha</i> <i>Do dito pensamento</i> <i>Busque se aprimorar</i> <i>Busque reconhecimento</i> <i>Se você quer competir</i> <i>Lutar, vencer, conseguir</i> <i>A chave é o conhecimento.</i>
---------------------------------------	--

Fonte: Autoria discentes da disciplina de Gestão e Produção da Construção (2021)

b) Escrita criativa a partir dos vídeos sobre inovação e construção enxuta

Cada discente selecionava um vídeo sobre construção enxuta. A síntese era apresentada em forma de frase ou versos, como mostra o quadro 4 a seguir.

Quadro 4- Síntese em forma de frase ou verso sobre o vídeo selecionado sobre inovação e construção enxuta

Vídeo	Frase
1ª jornada <i>lean construction</i> – Crolim engenharia –	<i>"Se quiser colher a curto prazo, plante cereais. A médio prazo, plante árvores frutíferas. Mas se quiser colher para sempre invista em pessoas".</i>
Construção enxuta –CCB	<i>A melhor produtividade</i> <i>É o foco da gestão</i> <i>Em busca de qualidade</i> <i>Usa da inovação</i> <i>Para poder gerenciar</i> <i>E uma obra otimizar</i> <i>Lean Construction é a solução.</i>
Criatividade e inovação	<i>Inovação não se faz somente com ideias, é necessário ousadia</i>
Banheiro pronto	<i>"Construir um banheiro é sempre um problema?</i> <i>Conheça o banheiro pronto e tenha a solução!"</i> <i>Nas construções do passado</i> <i>Havia desperdício e retrabalho</i> <i>Nas construções hoje em dia</i> <i>Há inovação e economia</i> <i>Um exemplo a ser dado</i> <i>É o banheiro pré-fabricado</i>

	<i>Que usando concreto armado nas fôrmas é moldado com qualidade são feitas instalações elétricas e hidráulicas e com revestimento adequado o banheiro é transportado e içado dessa forma se faz um trabalho rápido e eficaz trazendo pra engenharia qualidade e economia</i>
Lixo Barcelona	<i>"Um sistema inovador que mudará totalmente o destino do lixo jogado em nossas ruas! De maneira ecologicamente correta, o lixo percorrerá rapidamente por de baixo das vias."</i> <i>O lixo um dia nós trouxemos plenitude, como um dia deixou de ser. Como a plenitude nunca será permanente, o lixo nunca poderá deixar de ser renovação. Como a flor de lotus nasce no lixo, sempre do lixo terá que nascer esperança."</i>
Sustentabilidade, Inovação e transformação digital – enredos	<i>O ramo da Sustentabilidade Carece de atenção De responsabilidade E também inovação Consciência ambiental E transformação digital No mercado da construção</i>
Inovação, produtividade e sustentabilidade na construção civil	<i>Nesse tempo de pandemia é necessário inovar, para que se possa produzir, e ainda sim ser sustentável.</i>
Gestão da produção com <i>lean construction</i> as alavancas para produtividade no seu canteiro –	
Como inovar na construção civil	<i>A inovação não é mais um diferencial e sim um fator condicionante para sobrevivência das empresas.</i>
	<i>Golf ville é um empreendimento</i>

Golf Ville e o sistema lean construction	<i>Muito à frente do seu tempo Com tecnologia de ponta Inovações e investimento Aliado à integração Gerenciamento da produção Entregou como resultado Qualidade, embasado Em muito comprometimento.</i>
Andrade Gutierrez – Inovação em engenharia - Plataforma online de digitalização da informação na construção	<i>Andrade Gutierrez trabalha com a inovação e facilita a construção</i>
Quem mexeu no meu queijo	<i>"A pessoa tem que aprender como lidar com a mudança para ter mais sucesso na vida pessoal e profissional."</i>

Fonte: Autoria discentes da disciplina de Gestão e Produção da Construção (2021)

c) Poesia coletiva sobre verificação da qualidade em obras

Para escrever os versos sobre verificação da qualidade em obras cada estudante elaborou um procedimento de execução de um processo construtivo e uma ficha de verificação da qualidade do referido processo construtivo. Com base na experiência vivenciada cada participante escreveu uma frase ou um verso síntese que foi compartilhado no chat da aula remota simultaneamente. A Figura 28 mostra a Poesia coletiva sobre verificação da qualidade em obras.

Figura 26- Poesia coletiva sobre verificação da qualidade em obras

Qualidade é sobre manter processos enxutos para minimização de custos e desperdícios. Estudante 1.
Mantenha a qualidade no seu trabalho e verá qualidade nos seus resultados. Atente-se na execução do seu produto, para que isso não te gere problemas no futuro. Estudante 2.
Uma obra bem executada, é uma obra que segue os seus procedimentos. Uma obra bem finalizada, é uma obra que segue a sua ficha de verificação. Estudante 3.
A padronização e verificação dos serviços agrega qualidade e produtividade as obras. Estudante 4.
A ficha de avaliação é muito importante em uma construção, Nela são fiscalizados todos os pontos Presentes no procedimento de execução. Estudante 5.
A busca da qualidade

No ramo da construção
Exige procedimentos
Para a verificação
Dos processos executivos
Construtivos e paliativos
Um trabalho da gestão

Estudante 6

Hoje venho lhe falar
Sobre obra e construção
Cada etapa planejada exige padronização
E quando for executada
A qualidade é atestada
Com a ficha de avaliação

O projeto executivo também é indispensável
Dá produtividade ao serviço
Pro operário é confortável
Evitando desperdício, confusão e rebuliço
Sua importância é incontestável

Estudante 7

Fonte: A autoria discentes da disciplina de Gestão e Produção da Construção (2021)

5.2.8. Poesia sobre as inovações da construção civil pelo catálogo da CBIC 2016

Uma pesquisa sobre inovação na construção civil foi realizada pelos discentes no catálogo de Inovações nas construções da CBIC 2016. A seguir são apresentadas duas delas. Uma sobre *wallflore* que pode ser vista na figura 27 e outra sobre telhado verde. Figura 28.

Figura 27: Wallflore

*Apresento a vocês
Esta inovação
Na qual é classificada
Como sistema de vedação.
Se chama wallflore
Nome bem diferente
Mas quando conhecerem
Ficaram bem contente.*

*É um painel de revestimento
Composto por cobertura vegetal*

*Para ambientes internos e externos
100% natural.*

*Cuidado com seu projeto
Na hora da execução
Caso não seja especificado
Ficará sem produção.*

*Para da continuidade
Irei falar sobre sua vantagem
O quanto é espantoso
Rápido processo de montagem.*

*E por incrível que pareça
Sem grandes especulações
Esta inovação
É sem nenhuma limitações.*

Fonte: (Estudante A, 2021).

Figura 28: Telhado verde

*Mudanças e mais mudanças
Vemos a cada dia
Todo dia muda o mundo
E com ele a engenharia.*

*Um laboratório fértil
Com muita diversidade
Celeiro da inovação
Para a criatividade.*

*Da fundação a cobertura
Há sempre o que melhorar
Buscando praticidade
Segurança e qualidade
Estamos a caminhar.*

*Quando pensamos a cobertura
Imaginamos o trivial
A cobertura em madeira
Com telha colonial.*

*Mas é preciso mudar
A forma de imaginar
A forma de projetar
A forma de impressionar.*

*Telhado verde é um exemplo
De uma realidade
De algo que era para ser típico
Mas que ainda é raridade.*

*Um melhor conforto térmico
Acústico e visual*

*Melhor escoamento
 Melhor absorção pluvial.
 Um telhado mais bonito
 Ecológico e natural
 Com mais sustentabilidade
 Mais valor conceitual.
 Aumenta o peso da estrutura
 Precisa de manutenção
 Mas ser Jardineiro no telhado
 Pode até ser diversão.
 Sem espaço pro jardim?
 Problemas com o calor?
 Que tal um telhado verde
 Com rosas e um beija-flor
 Faça um bem para natureza
 E viva com mais frescor.
 Fulgor,
 Amor,
 Primor,
 Esplendor...*

Fonte: (Estudantes B e C, 2021).

5.2.9 Vídeo – Engenheiro raiz e engenheiro Nutela

Em 2019.2 os estudantes depois de estudarem sobre a tecnologia BIM – Modelagem da Informação da construção produziram um vídeo que denominaram Engenheiro raiz e Engenheiro Nutela. Onde o engenheiro que não utiliza essa tecnologia nos seus projetos foi denominado engenheiro raiz e o que usa de engenheiro nutela. Nos resultados desse estudo são apresentadas as impressões em forma de verso de dois discentes que assistiram ao vídeo em 2020.2.

Quadro 5: Escrita em forma de verso de dois discentes que assistiram ao vídeo Engenheiro raiz e engenheiro Nutela da disciplina de Gestão e Produção das Construções

O ENGENHEIRO RAIZ Estudante 1 O engenheiro raiz conversa com o cliente Sobre material e projeto Pra que no fim da obra Fique tudo bem correto Seja casa ou apartamento Não importa como seja O que importa mesmo É que fique como o cliente deseja O projeto pra ficar bom
--

Tem que ter colaboração
Entre pedreiro e engenheiro
Pra ter uma boa construção

A obra assim começa
O cliente satisfeito
O engenheiro prometendo
Que tudo sairá perfeito

O ENGENHEIRO RAIZ
Estudante 2

Então meus velhos amigos
Vou contar para vocês
Engenheiros Raiz e Nutella
O que consegue mais freguês
E qual entrega mais projeto
Até o fim de cada mês

O engenheiro Raiz
Só quer saber de AutoCAD
E de outros softwares ultrapassados
Que aprendeu na faculdade
Termina sempre o dia cansado
Com raiva e sem produtividade

Enquanto isso o engenheiro Nutella
Já pensa em impressionar
A todos os seus clientes
A fim de lhes agradar
E quando apresenta o projeto
Deixa o cliente de queixo caído e os
olhos a brilhar

Fonte: Discentes da disciplina de Tecnologia das Construções (2020.2)

5.3. Avaliação dos discentes das inovações pedagógicas utilizadas no curso de engenharia civil.

A avaliação dos discentes das inovações pedagógicas utilizadas no curso de engenharia civil foi realizada no semestre 2020.2, com dezoito estudantes das disciplinas de gestão e produção das construções e também de tecnologia das edificações. Cabe salientar que nesse período as disciplinas foram ministradas remotamente, ou seja, através de ensino a distância, sendo apresentada por vídeos chamadas. Sendo necessário, devido a pandemia do COVID-19.

Cada estudante selecionou um texto ou vídeo sobre as inovações pedagógicas utilizadas no curso de engenharia civil (produções técnico artísticas), leu e escreveu uma síntese em forma de frase ou verso para compartilhar na aula, conforme mostra o quadro 6.

Quadro 6: Avaliação dos discentes das inovações pedagógicas utilizadas no curso de engenharia civil

Texto sobre produções artísticas do curso de engenharia civil da instituição pesquisada	ESTUDANTES/SÍNTESE
1. Paródia Habitação do futuro	Estudante 1 "A arte é aquilo que você pode introduzir da forma mais bela na prática de vida da educação." Estudante 2 Construções inteligentes Já são uma realidade Com o uso da tecnologia Muito presente na atualidade Otimizando os processos E reduzindo as adversidades. Estudante 3 Utilizar-se de novos recursos para o ensinamento é aprender que para transmitir conhecimento, saber como ensinar é tão importante quanto saber o que ensinar.
2. Cordel planejamento	Estudante 4 O cordel pra construção É muito fácil para aprender Basta soltar a imaginação E começar a ler Com a literatura de cordel Você pode desenvolver A sua comunicação Podendo entender Mais sobre a ação

	Com o cordel se consegue Diversificar a aprendizagem Aproximando o conhecimento À prática na realidade O cordel incentiva a troca de experiência Juntando o conhecimento à memorização Trazendo para a docência Uma melhor comunicação Estudante 5 "Inovar não é necessariamente é fazer algo novo, mas fazer o que já é feito, só que por um olhar diferente".
3. Artigo - arte de engenheirar na pandemia	Estudante 6 No período de pandemia, é tempo de se reinventar e de se adaptar com tudo que está acontecendo. As inovações que surgiram no ensino da Engenharia vieram para ficar. Cabe a nós como futuros engenheiros participar desse processo. Estudante 7 “A aplicação da metodologia Waldorf proporciona maior interação e leveza entre os alunos de universidades.”
4. Artigo - arte de engenheirar (aquarela, cordel, paródia)	Estudante 8 Seja aquarela, paródia ou cordel, toda produção artística cumpre um papel, como estratégia de inovação que possibilita melhor compreensão em qualquer área da educação.
5. Poema Gestão - operário em construção	Estudante 9 Inicialmente O operário Não tinha ciência da grandeza da sua profissão Construía casas Realizava sonhos Mas não se orgulhava não Até que sua consciência despertou Ele se exaltou E resistiu à exploração Ele disse “não”! Estudante 10 O ser humano é como um operário que está sempre em construção. Estudante 11 O operário alienado Vivia sempre omissos Um famosos “pau mandado” Que era “pego pra Cristo” Fazia tudo o que mandavam E nunca questionava

	O motivo de tudo isso Certo dia de manhã Bem na hora do café Percebeu que tudo em volta Da garrafa ao rodapé Tinha o toque da sua mão A ficha caiu então Do quão importante ele é Quando viu o seu legado Olhou para as suas mãos Viu as coisas mais belas Ficou cheio de emoção “Meu trabalho é valioso” Passou a ficar orgulhoso Aprendeu a dizer NÃO!
6. Engenharia do entretenimento	Estudante 12 "O exercício da arte O livre aprendizado O sentido ativo de nossa vida Ou só no livro o aprendizado? Arte pintada, cantada, escrita ou lida Retrata e lembra que o melhor da vida Com sensibilidade, é ativado"
7. Poesia na engenharia	Estudante 13 "No cálculo a caneta é fria, mas agora ela nos dá alegria. Onde vem a poesia, que une nossa mente com o coração união eterna que nos dá mais paixão!"
8. Aula prática do banheiro de plástico reciclado	Estudante 14 Uma das formas de minimizar os desperdícios da construção civil é justamente a adoção de práticas sustentáveis ao longo dos processos construtivos, sendo um bom exemplo a utilização de materiais reciclados para a construção de módulos habitacionais, a qual constitui uma maneira viável, inovadora e sustentável, além de permitir associar necessidade e redução de impactos ambientais.
9. Vídeo engenheiro raiz/engenheiro nutella	Estudante 15 O engenheiro raiz É um profissional engessado Está parado no tempo Não quer ser atualizado Tem muito conhecimento Mas não tem discernimento Que aperfeiçoamento condiz Com seus projetos a contento E seu cliente feliz Já o nutella é diferente Está disponível a mudança É um profissional antenado Passa ao cliente confiança É rigoroso e competente

	Do uso do BIM é consciente Para ter seu tempo otimizado Usa o REVIT com constância Estudante 16 A tecnologia BIM, proporciona agilidade, para o engenheiro construir, com qualidade e habilidade. Eficiência é garantida, sendo acolhida, pelo engenheiro nutella, que pelo seu cliente zela. O engenheiro raiz, que não utiliza tecnologia, nos seus projetos civis, está perdendo espaço, no mercado concorrido, e com o seu cliente o laço, há anos construído. Estudante 17 “No ramo da tecnologia, a simplificação sempre prevalece. Logo, o BIM é uma ferramenta que possibilita compatibilização e rapidez na elaboração dos projetos, garantindo uma execução muito mais prática.” Estudante 18 “Se você não é raiz, otimize seus processos Se não for suficiente, reveja seu autocad Se abra para mudanças, conheça o BIM, o revit e eberick Ser nutela nem sempre é ruim Ruim é ficar inerte e não tentar
--	--

Fonte: Autoria discentes da disciplina de Gestão e Produção da Construção (2021)

Cada estudante da disciplina de Tecnologia das construções da turma de 2020.2 selecionou um texto ou vídeo sobre as inovações pedagógicas utilizadas no curso de engenharia civil (produções técnico artísticas) da Universidade pesquisada, leu e escreveu uma síntese em forma de frase ou verso para compartilhar na aula, conforme mostra o quadro 7.

Quadro 7: Avaliação dos discentes da disciplina de Tecnologia das Construções das inovações pedagógicas utilizadas no curso de engenharia civil

CONSTRUÇÃO ENXUTA

Estudante 3

Uma construção enxuta
É o sonho de todo engenheiro
Pois é nessa construção
Que se economiza dinheiro
E evita que muito material
Acabe indo pro lixo
]

Para começar bem a construção
É preciso que se tenha um bom planejamento
Pois se não houver um deste
Pode faltar areia, brita e cimento

E desde a fase de fundação
Vai ter problema até a fase de revestimento
Uma construção enxuta
Deve ter um lugar para cada tipo de material
Como baia e almoxarifado
Pois cada lugar é essencial

A utilização de paletes
É ótima pro armazenamento
Pois evita que fique em contato com o chão
Tanto o gesso quanto o cimento
E deixa tudo organizado
No ponto de ser transportado

É importante ter sempre na mente
Primeiro que entra é o primeiro que sai
E assim terá sempre uma rotatividade
Para todos aqueles materiais
Também não se pode esquecer
De sinalizar todos os ambientes

Para que em possíveis dúvidas dos locais
Não se tenha problemas inconvenientes
E deixe o coitado do peão
Com um nervosismo de tremer os Dentes

Só tem mais uma coisa
Para a gente finalizar
Sempre devemos proporcionar
Aos operários um bem-estar
Lhes dando segurança no canteiro
E lhes incentivando a trabalhar
E só assim podemos ter
Funcionários dispostos a colaborar
Com o sorriso a transparecer

E à empresa ajudar a se revolucionar

AULA PRÁTICA DE MONTAGEM DO BANHEIRO DE PLÁSTICO RECICLADO

Estudante 4

Para montar e desmontar tem que prestar atenção
Não adianta pensar que vai ser fácil não
As placas têm 5kg e uma boa dimensão
Além delas tem colunas, base para caixa d'água e estrutura superior
Estas são de ferro, mas é só sobrepor

Depois disso é só instalar tudo que for do banheiro
Canos, pia, sanitário e chuveiro 1,83x1,53 é o banheiro inteiro
O trabalho é em equipe
Pois sozinho não dá não
A professora tá ligada
Pois traz sempre inovação

Fonte: Discentes da disciplina de Tecnologia das Construções (2020.2)

As avaliações dos discentes sobre as produções técnico-artísticas evidenciam como as tecnologias inovadoras utilizadas em sala de aula presencial ou remotamente do curso de engenharia civil favorece uma aprendizagem mais significativa e humanizada.

5.4. Resultado do mapeamento das leituras sistematizadas das publicações feitas sobre as práticas pedagógicas não convencionais estudadas nesta pesquisa

O quadro 8 sintetiza o mapeamento das leituras sistematizada das publicações feitas sobre as práticas pedagógicas não convencionais estudadas nesta pesquisa.

Quadro 8 – Mapeamento das leituras das publicações

Ano	Título	Autores	Modalidade
2021	Poesia como recurso para o ensino de engenharia civil no período da pandemia do covid 19: relato de experiência a luz da pedagogia waldorf	FONTENELLE, M. A. M.	Capítulo de livro eletrônico Registros, vivências e acontecimentos na educação protagonizando saberes.

2020	A arte de engenheirar - relato de experiência.	FONTENELLE, M. A. M.	Capítulo de livro eletrônico <i>Força, crescimento e qualidade da engenharia civil no Brasil.</i>
2020	A arte de engenheirar no período da pandemia de covid-19.	FONTENELLE, M. A. M. et al.	Capítulo de livro eletrônico <i>Engenharias: metodologias e práticas de caráter multidisciplinar</i>
2020	A arte de engenheirar - Relato de experiência	FONTENELLE, M. A. M..	Artigo COBENGE 2020
2020	Engenharia de entretenimento - relato de experiência.	FONTENELLE, M. A. M..	Artigo Congresso internacional de educação e inovação
2020	Ensino e aprendizagem no período da pandemia de covid-19: relato de experiência em gestão e produção da construção civil.	FONTENELLE, M. A. M.; TINOCO, V. N. V. ; SILVA, L. M. ; VALENTE, L. N.	Artigo I Seminário Internacional sobre Violência, Tecnologias e Saúde no Contexto do Coronavírus (Covid-19)
2019	Inovação pedagógica na disciplina de gestão e produção da construção - relato de experiência.	FONTENELLE, M. A. M..	Artigo COBENGE 2019
2019	Literatura de cordel como estratégia de ensino e aprendizagem da avaliação de gestão e produção de canteiro de obras.	FONTENELLE, M. A. M. et al.	Capítulo de livro eletrônico <i>Abordagens metodológicas não convencionais em pesquisa</i>

2018	Aula prática de montagem de uma unidade sanitária de plástico reciclado.	FONTENELLE, M. A. M.; SILVA, A. R. G.	Artigo COBENGE 2018
2017	Engenheirarte - Relato de Experiência.	FONTENELLE, M. A. M.; FREITAS, M.C. D.	Artigo COBENGE 2017

Fonte: Autoria Própria

O COBENGE é o mais importante fórum de discussão sobre a formação e o exercício profissional em Engenharia no Brasil. Trata-se de um evento de periodicidade anual que vem sendo realizado pela ABENGE desde 1973, e tem como missão produzir mudanças necessárias para a melhoria da qualidade do ensino de graduação e pós graduação em engenharia e tecnologia no Brasil, contribuindo decisivamente para a formação de profissionais cada vez mais qualificados e capacitados que levem desenvolvimento e tecnologia a todos os pontos do país pelos benefícios que a engenharia pode proporcionar a toda população.

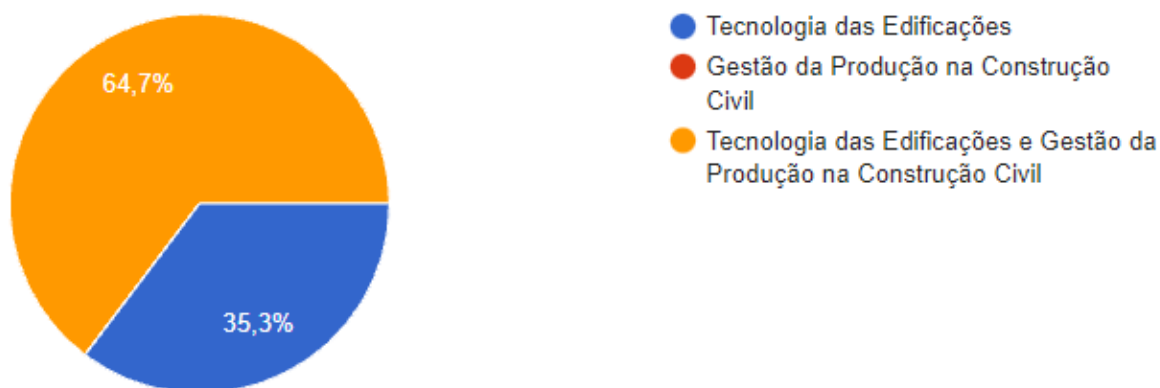
5.5. Resultados da pesquisa do Google Forms

Os discentes que participaram das atividades pedagógicas não convencionais responderam um questionamento no google formulários para verificar como as práticas técnico-artísticas utilizadas nas disciplinas de Tecnologia das edificações e de Gestão da produção das Edificações influenciaram na formação em engenharia deles.

Os gráficos 1 e 2 apresentam os resultados das respostas fornecidas pelos estudantes ativos e formados no Curso de Engenharia Civil na Universidade em estudo através do formulário online pesquisado.

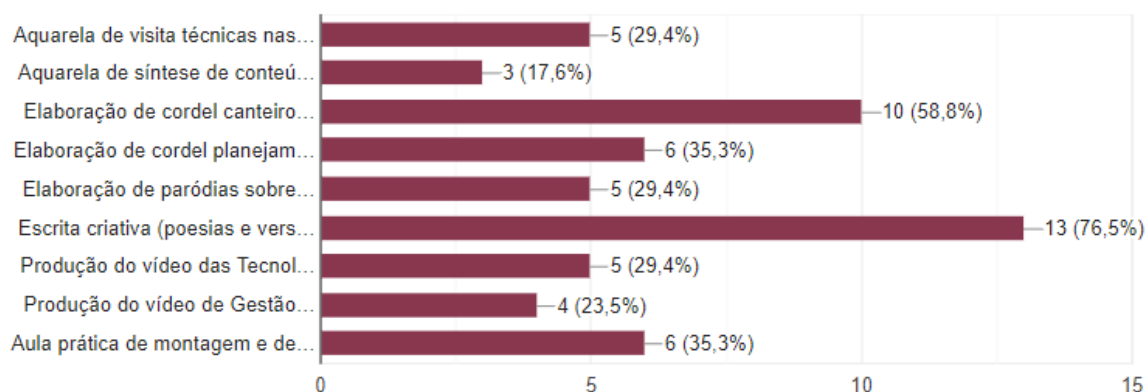
No gráfico 1 observa-se que a maior parte dos discentes que responderam cursaram as duas disciplinas. E que não teve apenas a escolha de Gestão de produção, pois, a disciplina é ofertada como não obrigatória, diferente de Tecnologia das Construções.

Gráfico 1 – Disciplinas que os participantes da pesquisa cursaram no Curso de Engenharia Civil na Universidade em estudo



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 2 – Atividades vivenciadas no curso de Engenharia Civil



Fonte: Autoria Própria

No gráfico 2 fica evidente que os respondentes participaram de práticas técnico-artísticas diversas.

Os relatos dos participantes são apresentados na figura 29 a seguir.

Figura 29- Relatos dos discentes sobre como a participação nas vivências técnico-artísticas influenciaram a formação em engenharia civil.

As práticas foram muito proveitosas pois ajudam na nossa maneira de nos expressar. Escrever de forma criativa sobre um assunto nos leva a refletir melhor sobre ele, fixando-o melhor.

Estudante 1

Inserem o contexto de obra de forma lúdica ao ensino. Quanto a influência direta na formação, ajudou a melhorar a aprendizagem e a comunicação na obra com os demais operários.

Estudante 2.

Foi uma metodologia que proporcionou mais leveza e relaxamento no processo de ensino e aprendizagem.

Estudante 3.

Ampliar conhecimento nas inovações da construção civil e aplicar o conhecimento teórico na prática.

Estudante 4.

Ajudaram a desenvolver melhor o entendimento dos assuntos abordados.

Estudante 5.

Possibilidade de aprender o conteúdo ministrado de forma mais leve.

Estudante 6.

Agregou muito no conhecimento prático para construções.

Estudante 7.

Ajudaram a ter uma noção diferente da engenharia.

Estudante 8.

Tornaram a disciplina mais didática.

Estudante 9.

Algumas práticas ajudaram na fixação do conteúdo, como o cordel do canteiro. E na área da docência a busca por metodologias de ensino mais Freireana, que diminuísse a educação bancária que estamos inseridos desde que iniciamos a pré-escola, em especial à alunos da educação técnica.

Estudante 10.

Foram atividades bem diferentes das que comumente são apresentadas no curso e vejo como muito positivas, pois elas incentivam a produção criativa, enquanto as outras matérias geralmente só avaliam a reprodução de conhecimentos técnicos. Sobre as visitas técnicas, a aquarela torna o momento da aula mais agradável ao mesmo tempo que podemos compartilhar as experiências. A montagem do banheiro torna o conhecimento teórico algo concreto. E a produção de poemas e

paródias são métodos também válidos de avaliação, uma vez que precisamos estar seguros do conteúdo para poder nos expressar. Essas atividades influenciaram na minha formação de maneira positiva, pois por meio delas pude aprender e também tornaram o ambiente acadêmico mais agradável, o que vejo como algo significativo e necessário.

Estudante 11.

Ao meu ver, não teve contribuição alguma.

Estudante 12.

Inserem o contexto de obra de forma lúdica ao ensino. Quanto a influência direta na formação, ajudou a melhorar a aprendizagem e a comunicação na obra com os demais operários.

Estudante 13

Ajudou a desenvolver a criatividade.

Estudante 14

Ajudaram bastante, pois levou o ramo da engenharia para um lugar totalmente diferente, o do cordel. É uma forma de ensino leve e divertida, fazendo com que algo que poderia ser complicado de entender se torne facilmente compreensível.

Estudante 15

Depois de formada e também durante a minha formação pude ter muito contato com os conteúdos ensinados em aula, pois acompanhei obras e utilizei novas ferramentas de planejamento com a tecnologia BIM.

Estudante 16

Fonte: Autoria própria (2021)

Os relatos dos estudantes, sintetizado na figura 29, evidencia que a maioria deles consideram que as metodologias utilizadas nas disciplinas de Tecnologia das Edificações e de Gestão da Produção nas Construções contribuíram de maneira positiva para formação em engenharia. Um dos estudantes destacou inclusive a busca por metodologias de ensino mais Freireana, que minimizasse a educação bancária.

Observa-se que os sujeitos pesquisados se beneficiaram com as estratégias pedagógicas não convencionais. Entretanto um dos estudantes que responderam à pesquisa afirma que a participação nesse tipo de atividade foi indiferente. Considera-se que mesmo

com uma boa aceitação das atividades de ensino e aprendizagem, precisamos seguir aperfeiçoando continuamente. E a quebra de paradigmas exige persistência, pois nem todos estão acessíveis para aceitarem mudanças, neste caso, aceitarem metodologias diferentes das tradicionais no curso de Engenharia.

6. Considerações Finais

O uso de metodologias e didática que proporcionem sempre a melhoria e eficiência do processo de ensino e aprendizagem é fundamental para os cursos da área de Engenharia Civil, pois proporcionam aos alunos aulas mais dinâmicas e aos professores, que possuem como base um bacharelado e que buscam uma formação para a docência, a compreensão de que ser professor vai além de ministrar aulas e aplicar provas. Assim, com o intuito de apresentar uma maneira didática para a apresentação do conteúdo de planejamento e controle de obras, mais especificamente as Redes de planejamento, este trabalho caracterizado por ser uma pesquisa estratégica e de cunho descritivo, usou como metodologia o levantamento bibliográfico em livros sobre as redes de planejamento.

Desde 2017 vem sendo publicado no COBENGE e em outros espaços de divulgação científica, resultados de pesquisas realizadas sobre a metodologia de ensino e aprendizagem embalçadas na pedagogia Waldorf e experimentadas nas disciplinas de Tecnologia das Edificações e Gestão da Produção com discentes da Engenharia Civil em uma Universidade pública situada em Mossoró. As inovações pedagógicas compreendem as produções técnico artísticas dos discentes como: cordéis, poesias, paródias, vídeos e pinturas em aquarelas de visitas técnicas realizadas em obras e de síntese de conteúdo das disciplinas.

A formação na pedagogia Waldorf, que usa os procedimentos artísticos nas práticas pedagógicas, serviram de inspiração para produção das poesias sobre: construção enxuta, construindo sonhos, telhas recicladas, blocos de concreto e outras tantas; Cordel de avaliação de canteiros de obras e de planejamento de obras; paródias sobre construção do futuro, sobre BIM e sobre construção enxuta. Aula prática de montagem do banheiro de plástico reciclado é também realizada com o fito de estudar os aspectos de ergonomia e gestão do tempo. Cabe salientar que os estudantes experimentam nessas práticas pedagógicas uma forma diferentes, descontraída e leve de aprendizagem, segundo relato dos discentes.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C.R.L de; MARAGONI, C.; VALLE, J.A.B. **Estratégias de ensino desenvolvidas através de ambientes não formais em um curso de engenharia**. In: Revista de Ensino de Engenharia. Vol. 25 N.1 Janeiro/junho de 2016: ABENGE
- BACHEGA, César Augusto. **Pedagogia Waldorf, um olhar diferente à educação**. An. Sciencult, v.1, n.1, Paranaíba, 2009. P. 360-369.
- BACH JUNIOR, Jonas. **O autocultivo e a educação da sensibilidade na pedagogia waldorf**. EccoS – Rev. Cient., São Paulo, n. 53, p. 1-16, e16638, abr./jun. 2020.
- BRITOS, R. F. et al. **A História da Engenharia Civil no Brasil e no Mundo**. Publicado em 26/01/2018. Disponível em: <http://britosengenharia.com.br/todosartigos/a-historia-da-engenharia-civil-no-brasil-e-no-mundo/>>. Acesso em: 27 de julho de 2021.
- BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019** - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. 2019.
- BRESSIANI, L. **A utilização da andragogia em cursos de capacitação na construção civil**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil. Florianópolis. 2016.
- COELHO, M. J. **Princípios da andragogia como ferramenta para a criação de um ambiente transformador nas organizações**. Disponível em: <http://www.spee.com.br/principios-da-andragogia-como-ferramenta-para-a-criacao-de-um-ambiente-transformador-nas-organizacoes/> 2014. Acesso em 02/09/ 2021.
- CORTELLA, M. S. **Por que fazemos o que fazemos? : aflições vitais sobre trabalho, carreira e realização** - 1. ed. - São Paulo: Planeta, 2016.
- DIAS, Cádmo A.R. et. al. **Promovendo o ensino em engenharia por meio da interdisciplinaridade: desenvolvimento de um software para o ensino de mecânica dos solos**. In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e 1º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia, 2018, Salvador. Anais. Salvador, 2018.
- Faculdade Rudolf Steiner. Disponível em: <https://frs.edu.br/faculdade-rudolf-steiner/>. Acesso em: 20 de out. de 2021.
- Federação das Escolas Waldorf no Brasil. **Fundamentos da Pedagogia Waldorf**. 1998. Disponível em <http://www.sab.org.br/few/pw3.html>. Acesso em 29/08/2021.
- FONTENELLE, M. A. M.; MARTINS, T. R. **Aula prática de montagem de uma unidade sanitária de plástico reciclado- relato de experiência**. In: *Brazilian Journal of Development*, v. 5, p. 193, 2019.(a)
- FONTENELLE, M. A. M. et al. **Literatura de cordel como estratégia de ensino e aprendizagem da avaliação de gestão e produção de canteiro de obras**. In: / LIMA, Tamires Feitosa de; FIGUEIREDO, Chiara Lubich Medeiros de; MITROS, Verônica Maria da Silva; OLIVEIRA ,Fernando Virgílio Albuquerque de (org.). (Org.). *Abordagens metodológicas não convencionais em pesquisa* [livro eletrônico]. 1ed.Maringá -Pr: Editora Booknando, 2019, v. 1, p. 14-24.(b)

FONTENELLE, M. A. M. **A arte de engenheirar - relato de experiência.** TULLIO, Franciele Braga Machado. (Org.). In: *Força, crescimento e qualidade da engenharia civil no Brasil*. 1ed. Ponta Grossa PR: Atena Editora, 2020, v. 1, p. 188-200. (a)

FONTENELLE, M. A. M. et al. **A arte de engenheirar no período da pandemia de covid-19.** HOLZMANN, Henrique Ajuz e DALLAMUTA, João. (Org.). In: *Engenharias: metodologias e práticas de caráter multidisciplinar 2*. 1ed. Ponta Grossa - PR: Atena, 2020, v. 2, p. 254-264. (b)

FONTENELLE, M. A. M.. **A arte de engenheirar - Relato de experiência.** In: COBENGE 2020 - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2020, on line. ANAIS COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Rio de Janeiro: ABENGE, 2020. v. 1. (c)

FONTENELLE, M. A. M.. **Engenharia de entretenimento - relato de experiência.** In: XIV CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E INOVAÇÃO, 2020, Coimbra. DYKINSON Publishing.. Coimbra: DYKINSON Publishing., 2020. (d)

FONTENELLE, M. A. M.; TINOCO, V. N. V. ; SILVA, L. M. ; VALENTE, L. N. . **ENSINO E APRENDIZAGEM NO PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19: relato de experiência em gestão e produção da construção civil.** In: I Seminário Internacional sobre Violência, Tecnologias e Saúde no Contexto do Coronavírus (Covid-19), 2020, ON LINE. Anais do I Seminário Internacional sobre Violência, Tecnologias e Saúde no Contexto do Coronavírus (Covid-19). Curitiba: UFPR, 2020. (e)

FONTENELLE, M. A. M.. **Inovação pedagógica na disciplina de gestão e produção da construção - relato de experiência.** In: COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2019, Fortaleza. ANAIS COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Rio de Janeiro: ABENGE, 2019.

FONTENELLE, M. A. M.; SILVA, A. R. G. **Aula prática de montagem de uma unidade sanitária de plástico reciclado - Relato de experiência.** In: Cobenge - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2018, Salvador. ANAIS COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Rio de Janeiro: ABENGE, 2018.

FONTENELLE, M. A. M.; FREITAS, M. .C. D. . **Engenheirar - Relato de Experiência.** In: Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia, 2017, Joiville. COBENGE. Rio de Janeiro: ABENGE, 2017.

FONTENELLE, M. A. M. **Poesia como recurso para o ensino de engenharia civil no período da pandemia do covid 19: relato de experiência a luz da pedagogia waldorf.** In: Francisca Vilani de Souza; Helen Flávia de Lima. (Org.). *Registros, vivências e acontecimentos na educação [livro eletrônico] : protagonizando saberes*. 1ed.Rio de Janeiro: Editora e-Publicar, 2021, v. 1, p. 43-52.

FRANCO, D. S. et al. **A andragogia na educação corporativa: o caso de uma empresa metalúrgica.** Revista de Administração da UNIMEP, v.13, n.2, Maio/Agosto – 2015.

LANZ, R. **A pedagogia Waldorf: caminho para um ensino mais humano.** 6. ed. São Paulo: Antroposófica, 1998.

LÁZARO, A. C. Et. al. **Metodologias ativas no ensino superior: o papel do docente no ensino presencial**. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e Encontro de Pesquisadores em Educação a distância, 2018, São Carlos. **Anais**. São Carlos, 2018.

LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996- **Lei das Diretrizes LDB**.

LIMA, L. F. **A literatura de cordel na sala de aula: uma reflexão sobre a experiência no estágio de literatura ensino fundamental**. In: V ENID Encontro de Iniciação à docência da UEPB, 2015, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande, 2015.

LIMA, H. F. de et al. **O brincar segundo a pedagogia waldorf: a experiência da associação crianças de luz, em canoa quebrada/ce**. In: Militância política e teórico-científica da educação no Brasil. Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, Airã de Lima Bomfim. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020

NASCIMENTO, C. R. S. D. **A produção de poesia popular como prática pedagógica inovadora: um estudo de caso**. 2015.

NEVES, F. **Classificação de rimas**. Disponível em: <https://www.normaculta.com.br/classificacao-de-rimas/>. Acesso em: 03/09/2021.

OLIVEIRA, V. F. et al. **Desafios da Educação em Engenharia: Formação em Engenharia, Capacitação Docente, Experiências Metodológicas e Proposições**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012. Gramados, 2013.

OLIVEIRA, F.G. **Psicologia da Educação e aprendizagem**. Indaial, SC: Uniasselv, 2011.

PEDAGOGIA WALDORF: **Um caminho para o desenvolvimento do ser humano**.

Disponível: <<https://www.escolaveredas.com.br/a-pedagogia-waldorf>>. Acesso em: 26 de set. 2021.

ROMANELLI, R.A. **A arte e o desenvolvimento cognitivo Um estudo sobre os procedimentos artísticos aplicados ao ensino em uma escola Waldorf**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação (FE) da Universidade de São Paulo. 274p. 2008.

SALLES, R. **Vivências espaciais e saberes em uma escola Waldorf: um estudo etnomatemático**. São Paulo, 2010.

SANTOS, W. S. **Andragogia e a educação de idosos, jovens e adultos**. Alumni-Revista Discente da UNIABEU-ISSN 2318-3985, v. 4, n. 7, p. 38-47, 2016. ISSN 2318-3985.

SILVA, Dulciene. **Educação e ludicidade: um diálogo com a Pedagogia Waldorf**. Curitiba, 2015. Disponível em:-Acesso em 26 ago. 2015.

SILVA, A. R. G.; FONTENELLE, M. A. M. . **Estudo e elaboração de um exemplar em cordel para o ensino de redes de planejamento para alunos de engenharia civil In: COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2019, Fortaleza. ANAIS COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Rio de Janeiro: ABENGE, 2019.**

SILVA, Verônica Diniz. **A literatura de Cordel e suas contribuições para o ensino desse gênero na sala de aula.** In: X Simpósio Linguagens e Identidade da/na Amazônia Sul-Occidental, 2016, Acre. **Anais.** Acre, 2016.

SOUSA, Maria Ribeiro. **O cordel na sala de aula: a resignificação do ensino da língua portuguesa.** 2012. 49f. (Monografia) Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares. Universidade Estadual da Paraíba, Sousa, 2014.

SOUTO, P. C.; SOUSA, A. A. D.; SOUTO, J. S. **Academic knowledge versus popular knowledge: cordel literature in the teaching of agricultural practices.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 97, n. 245, p. 195-212, 2016. ISSN 2176-6681.

VALENDOLF, E. C.; TOSCAN, M. **Algumas considerações sobre a importância do Cordel para a cultura e arte brasileira.** Revista Educação, Artes e Inclusão, Florianópolis, v.7, n.1, p.58-77, 2013.

VIEIRA, C. V. C. S. **Formação de professores em uma perspectiva ludostética: contribuições para a prática pedagógica de docentes na Escola Waldorf Dendê da Serra.** Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia. 2015. <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/18673/3/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20%20reposit%C3%B3rioUFBA%20Camile%20Viana%20Vieira.pdf>

VILELA, A. L. M., VILELA, G. L.S. e LIMA, E. de O. **Ensino a distância para cursos presenciais de engenharia: o caso da escola Politécnica de Pernambuco.** In: **Revista de Ensino de Engenharia.** Vol. 35 – Número 1. Janeiro/junho de 2016. ABENGE.

YIN, R K. **Estudo de Caso: planejamento e método.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICE

Pesquisa sobre a metodologia de ensino aplicada nas disciplinas de tecnologia das edificações e gestão de produção com os alunos da Engenharia Civil - Mossoró

Olá Pessoal, tudo bom com vocês?

Obrigada por disponibilizar esse tempinho para o aprimoramento da minha pesquisa pro TFG.

Este questionário visa abordar, como os estudos teóricos aplicados na metodologia de ensino nas disciplinas de Tecnologia das Edificações e Gestão da Produção, na qual foram realizadas práticas pedagógicas inovadoras, sendo elas analisadas e estudadas para o melhor desenvolvimento do aluno.

Quero deixar claro que nenhum dado pessoal fornecido será divulgado, e as respostas estarão de forma que não possam identifica-los, serão unicamente utilizados para minha pesquisa do TFG e eventuais publicações de artigos.

*Obrigatório

1. 1. Qual a sua matrícula? *

2. 2. Em qual semestre você mais se enquadra. (Se for formado, insira o ano de formação) *

3. 3. Quais disciplinas já cursou ? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Tecnologia das Edificações
- ☐ Gestão da Produção na Construção Civil
- ☐ Tecnologia das Edificações e Gestão da Produção na Construção Civil

4. 4. Qual dessas práticas pedagógicas inovadoras você experimentou nas disciplinas de Tecnologia das edificações e de Gestão e Produção das construções ? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Aquarela de visita técnicas nas obras
- ☐ Aquarela de síntese de conteúdo na disciplina de Gestão e produção das construções
- ☐ Elaboração de cordel canteiro de obras
- ☐ Elaboração de cordel planejamento do canteiro de obras
- ☐ Elaboração de paródias sobre gestão e produção das construções
- ☐ Escrita criativa (poesias e versos sobre síntese leituras de textos, de vídeos e webinar assistidos)
- ☐ Produção do vídeo das Tecnologias de Edificações - Segurança no canteiro de obras
- ☐ Produção do vídeo de Gestão e Produção das construções - Engenheiro raiz e Engenheiro nutela
- ☐ Aula prática de montagem e desmontagem do banheiro de plástico reciclado

5. 5. Como as práticas pedagógicas experimentadas nas disciplinas de tecnologia das edificações e de gestão da produção das construções influenciaram na sua formação em engenharia civil? *

Sua resposta ajudará a minha pesquisa, agradeço seu tempinho e sua contribuição.



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários