



## A ARTE DE ENGENHEIRAR – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Maria Aridenise Macena Fontenelle – [aridenise.macena@gmail.com](mailto:aridenise.macena@gmail.com)

UFERSA – Centro de Engenharias

Av. Francisco Mota , 4492

CEP – 59626-105- Mossoró – RN

**Resumo:** Este artigo visa compartilhar a experiência vivenciada nas disciplinas Tecnologia das Construções; Orçamento Planejamento e Controle de Obras e Gestão da Produção na Construção como docente do curso de Engenharia Civil de uma Universidade Pública de Mossoró-RN, sobretudo no que diz respeito às produções técnicas e artísticas dos discentes. A pesquisa foi realizada através de um relato de experiência que contou com a observação participante, e registros fotográficos das estratégias pedagógicas utilizadas nas disciplinas citadas anteriormente. As estratégias inovadoras utilizadas pelos estudantes para apresentar o resultado da aprendizagem na referida disciplina foram: aquarelas sobre visitas à obra realizadas e sobre gestão da construção; produção de cordel sobre canteiro de obras; uma paródia sobre construções do futuro. Os resultados demonstraram um bom rendimento da turma para além do conhecimento técnico a ativação do sensível.

**Palavras-chave:** Engenharia civil. Pedagogia Waldorf e Arte

### 1 INTRODUÇÃO

Tecnologia das Construções é uma disciplina do curso de Engenharia Civil que visa proporcionar 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.

Gestão e Produção da Construção é uma disciplina eletiva do curso de Engenharia Civil. No conteúdo programático é abordado: Qualidade e Produtividade na Construção Civil; Inovação na Construção, Tecnologias da Informação e Comunicação na Construção, Norma de desempenho, Construção Enxuta.

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.

Este artigo apresenta as estratégias inovadoras utilizadas pelos estudantes para apresentar o resultado da aprendizagem nas disciplinas de Tecnologia das Construções e Gestão e Produção das construções que foram: aquarelas sobre visitas à obra realizadas, produção de cordel sobre canteiro de obras; uma paródia sobre construções do futuro.



## **2 VIVÊNCIAS ARTÍSTICAS FUNDAMENTAIS NA ESCOLA WALDORF**

A Pedagogia Waldorf, metodologia de ensino baseada em procedimentos artísticos, existe desde o ano de 1919, quando Rudolf Steiner, seu criador, fundou a primeira escola em Stuttgart na Alemanha.

Para Steiner arte é aquilo que pode introduzir da forma mais bela na prática de vida da educação e que também é algo que atua sobre o crescimento, a saúde e o progresso do homem.

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.

Uma narrativa pode subsidiar o ensino de qualquer conteúdo, desde a alfabetização, o ensino de matemática ou história, até alcançar disciplinas mais abstratas como, por exemplo, a geometria, dada no quinto ano.

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.

## **3 RELATANDO A EXPERIÊNCIA**

### **3.1 Aquarelando a visita técnica**

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 pitam síntese de conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção.

As figuras 1 e 2 mostram os estudantes do curso de engenharia civil realizando a aquarela sobre síntese de conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção.

Figura 1 e 2 - Aquarela sobre síntese de conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção.



"Os desafios para formar hoje o engenheiro do amanhã"



Fonte: Autoria própria (2018)

Durante a oficina de aquarela a pintura é utilizada como expressão de sentimentos e linguagem não verbal. Nesta oficina são apresentados a técnica e os materiais utilizados na mesma como: as tintas aquarelas, os pincéis, os papéis específicos para esta pintura, potes com água, para descansar os pincéis, e esponja para molhar o papel e tábua de madeira para fixar o papel molhado, antes dos participantes realizarem a pintura. As figuras 3 e 4 mostram a pintura sendo executada pelos estudantes do curso de engenharia civil sobre o momento mais significativo da visita técnica realizada e na figura 3 consta o resultado de parte das pinturas.

A aquarela, por exemplo, é um tipo de pintura realizada com uma tinta resultante de pigmentos de várias cores misturados, geralmente com goma arábica, e que precisa ser dissolvida em água para ser utilizada. O papel utilizado para este tipo de pintura deve possuir textura e gramatura diferenciada, pois, se muito fino, pode deformar ou rasgar com a água aplicada sobre o mesmo, uma vez que a quantidade de líquido presente no papel determina a variação de tons.

Figura 3 – Estudantes do curso de engenharia civil pintando em aquarela o momento mais significativo da visita técnica realizada.



Fonte: Autoria própria (2018)

A figura 3 mostra algumas imagens abstratas, como se faltasse palavras para explicar a visita e a linguagem imagética fosse mais apropriada. Outras que explicitam que a obra estava sendo construída em região de praia.

A partir das imagens 1 e 2 é possível perceber o entusiasmo dos alunos nesta atividade quando comparado com o relatório redigido convencionalmente.





### 3.2 Produção de cordel sobre canteiro de obras

O trabalho de produção dos cordéis contou com a observação participante, e a coleta e análise de cordéis produzidos pelos estudantes do Curso de Engenharia civil em três canteiros de obras em Mossoró-RN.

Para isso, foi necessário discutir sobre as possibilidades e desafios desta ação educativa com alunos do curso de estudantes de Engenharia, na disciplina de Tecnologia das Construções no Curso de Engenharia Civil e perceber de que maneira a literatura de cordel pode contribuir como potencializadora da aprendizagem.

A atividade proposta foi denominada "Cordeleando", sendo apresentada na disciplina de Tecnologia das Construções no Curso de Engenharia Civil. 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.

Os estudantes demonstraram uma certa facilidade, sendo estratégico que estes peçam a colaboração para os seus próprios 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.

A seguir (Figura 4) são apresentados os versos de apresentação do cordel contendo os principais dados dos três canteiros avaliados.

Figura 4 - 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: Discentes do curso de engenharia civil (2018)

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; Alves, 2016; Souto et al., 2016; Castro, 2017).

Os versos seguintes (Figura 5) retratam os principais resultados da avaliação do terceiro canteiro de obras estudado.

Figura 5 - 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: Discentes do curso de engenharia civil (2018)

Os resultados demonstram como o uso da literatura de cordel possibilita a interdisciplinaridade, a exploração de temáticas de gestão e produção, a construção da linguagem de forma contextualizada, a democratização da escolha dos conteúdos, o estímulo à produção textual e o desenvolvimento da oralidade e das capacidades de expressão. (Nascimento, 2015).

### 3.4 Paródia tecnológica



A Figura 6 mostra a Paródia da música sobre Construções do futuro produzida pelos discentes na disciplina de Gestão e Produção da construção.

Figura 6: 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: Discentes do curso de engenharia civil (2019)

A referida paródia depois de apresentadas pelos discentes é apreciada por outras turmas do curso de Engenharia Civil.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo possibilitou observar que o ensino da arte em algumas aulas no curso de engenharia civil, conforme relato dos alunos possibilitou mais leveza, relaxamento e tranquilidade no processo de ensino e aprendizagem.:

Como observador da atividade artística realizada pelos discentes, o docente concorda com Steiner quando afirma que esse tipo de prática proporciona sentido para compreender





também com o intelecto e de permear também como o senso de dever aquilo que o indivíduo aprendeu a ver na arte como o belo e o humano puramente livre.

As produções técnicas e artísticas dos estudantes da disciplina de Tecnologia das Construções e de Gestão da Produção na Construção do curso de Engenharia Civil da UFERSA mostra que a sensibilidade pode ser ativada.

### ***Agradecimentos***

A Impacto Protensão pela visita técnica realizada e aos estudantes pela produção técnico artística.

### **REFERÊNCIAS**

BACHEGA, César Augusto. **Pedagogia Waldorf, um olhar diferente à educação.** An. Sciencult, v.1, n.1, Paranaíba, 2009. P. 360-369.

BRESSIANI, L. A utilização da andragogia em cursos de capacitação na construção civil. 2016.

COELHO, M. J. **Princípios da andragogia como ferramenta para a criação de um ambiente transformador nas organizações** 2016.

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

LIMMER, Varl V. **Planejamento, orçamento e controle projetos e obras.** Rio de Janeiro: LTC, 2012.

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

ROMANELLI, Rosely Aparecida. 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.

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.

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.

## **THE ART OF ENGINEERING - EXPERIENCE REPORT**

**Abstract:** *This article aims to share the experience lived in the disciplines Construction Technology; Budget Planning and Control of Works and Production Management in Construction as a professor of the Civil Engineering course at a Public University in Mossoró-RN, especially with regard to the technical and artistic productions of the students. The research was carried out through an experience report that included participant observation, and photographic records of the pedagogical strategies*





*used in the subjects mentioned above. The innovative strategies used by students to present the learning result in that discipline were: watercolors about visits to the work carried out and about construction management; string production on construction site; a parody about buildings of the future. The results showed a good performance of the class beyond the technical knowledge the activation of the sensitive.*

**Keywords:** *civil engineering, pedagogy Waldorf and art.*