

## Estudos para a sala de aula dos cursos de Engenharia: aplicações de probabilidade e estatística

### Engineering course classroom studies: probability and statistics applications

#### RESUMO

O objetivo deste trabalho é investigar a percepção dos acadêmicos de Engenharia de Produção quanto à aprendizagem de Probabilidade e Estatística, para isto se propôs para uma turma de uma Universidade Federal no estado do Paraná, Campus de Ponta Grossa, em curso na disciplina de Probabilidade e Estatística, que expressassem suas opiniões pessoais quanto ao tema em um Texto de Opinião. Os dados foram analisados, respeitando o anonimato dos envolvidos, por meio da Análise Textual Discursiva que possibilitou observar que apesar de as percepções quanto a aprendizagem diferirem de acadêmico para acadêmico, foi possível encontrar semelhanças que permitiram a construção de categorias: uma quanto ao conceito de aprendizagem e outra quanto à como aprender. Neste mesmo sentido, por meio dos excertos extraídos dos Textos de Opinião, constata-se que a aplicação prática da teoria possui papel relevante no processo de aprendizagem, estando presente como auxílio para a memorização dos conteúdos, para a aquisição de conhecimentos e para ampliar a visão de mundo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem. Percepção. Análise Textual Discursiva. Estatística.

#### ABSTRACT

This paper aims to investigate the perception of Engineering students regarding the learning of Probability and Statistics. For this, a research script was developed and the students' perceptions of the Probability and Statistics discipline were collected through an opinion text. from a Federal University. Data were analyzed through Discursive Textual Analysis and it was possible to observe that although the perceptions about learning differ from academic to academic, it was possible to find similarities that allowed the construction of categories: one regarding the concept of learning and the other about how to learn. In the same sense, through the excerpts extracted from Opinion Texts, it can be seen that the practical application of the theory plays a relevant role in the learning process, being present as an aid for the memorization of the contents, for the acquisition of knowledge and to expand the World vision.

**KEYWORDS:** Learning. Perception. Discursive Textual Analysis.

**Julia Eunice Fernandes**

[juliaeunicef98@gmail.com](mailto:juliaeunicef98@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

**Guataçara dos Santos Junior**

[guata@utfpr.edu.br](mailto:guata@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

**Caroline Subirá Pereira**

[carolinepereira@alunos.utfpr.edu.br](mailto:carolinepereira@alunos.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

**Recebido:** 19 ago. 2019.

**Aprovado:** 01 out. 2019.

**Direito autoral:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

Página | 2

Este trabalho de Iniciação Científica foi desenvolvido atrelado a uma pesquisa de doutorado<sup>1</sup> que visa a elaboração de um novo método de ensino para a disciplina de Probabilidade e Estatística do curso de Engenharia de Produção.

Todas as etapas desta pesquisa de Iniciação Científica estão alinhadas com o Plano de Trabalho para o Orientado de Iniciação Científica composto por quatro atividades principais: 1- Levantamento bibliográfico de metodologias aplicadas no ensino de Probabilidade e Estatística/Ensino Superior; 2- Pesquisar junto à comunidade acadêmica a importância de trabalhar conteúdos aplicados na disciplina de Probabilidade e Estatística; 3-Levantamento de habilidades estatísticas necessárias para o futuro Engenheiro; 4-Escrever um relatório e um artigo relacionado com a atividade de pesquisa desenvolvida.

Cabe esclarecer que a primeira atividade do Plano de Trabalho foi desenvolvida, efetivamente, pela doutoranda Caroline Subirá Pereira. Tal levantamento, de Pereira e Santos Junior (2018), foi realizado a partir da aplicação da *Methodi Ordinatio* (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015) metodologia que ordena artigos por *relevância*, utilizando-se do número de citações, do fator de impacto e do ano da publicação, de cada artigo encontrado.

Após conhecer e entender as metodologias aplicadas na formação de Engenheiros no Ensino Superior foi possível pesquisar junto à comunidade acadêmica a importância de trabalhar conteúdos aplicados na disciplina, e dar continuidade a vivência nesta pesquisa.

Considerando todas as experiências vivenciadas pela pesquisadora durante a Iniciação Científica chegou-se à questão: Qual a percepção dos acadêmicos de Engenharia de Produção quanto à aprendizagem de Probabilidade e Estatística? Neste sentido, a presente pesquisa de Iniciação Científica possui como objetivo investigar a percepção dos acadêmicos de Engenharia de Produção quanto à aprendizagem de Probabilidade e Estatística por meio de Texto de Opinião.

## METODOLOGIA

A partir das atividades que constam no Plano de Trabalho, esta pesquisa foi reorganizada<sup>2</sup> em nove etapas. São elas:

- 1- Tomar conhecimento da Revisão Sistemática quanto as metodologias de ensino aplicadas na formação de Engenheiros no Ensino Superior;
- 2- Pesquisar, a partir de publicações científicas, quanto a importância de trabalhar conteúdos aplicados na disciplina de Probabilidade e Estatística;
- 3- Conhecer as habilidades estatísticas necessárias para o futuro Engenheiro a partir de leitura e estudo do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção;

---

<sup>1</sup> Pesquisa de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia.

<sup>2</sup> Reorganizado a partir do plano de trabalho do orientando de Iniciação Científica.

- 4- Participar de uma disciplina com metodologia ativa ofertada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Ponta Grossa (Disciplina: Engineering Design Process - EDP);
- 5- Participar como ouvinte da disciplina de Probabilidade e Estatística ofertada para o curso de Engenharia de Produção;
- 6- Escrever a pergunta de partida para esta pesquisa e traçar o objetivo geral;
- 7- Coletar os dados;
- 8- Analisar e discutir os dados;
- 9- Escrever um relatório final das atividades desenvolvidas.

Na primeira etapa, a pesquisadora realizou leituras aprofundadas da bibliografia levantada pelo trabalho de doutorado, ao qual esta pesquisa está atrelada.

Na segunda e terceira etapa, efetivou-se o levantamento junto à comunidade acadêmica sobre a importância de trabalhar conteúdos aplicados na disciplina de Probabilidade e Estatística e das habilidades estatísticas necessárias para o futuro Engenheiro. De acordo com o projeto pedagógico, se espera que os futuros engenheiros saibam analisar variáveis aleatórias e a distribuição de probabilidade das mesmas, além de conseguir entender e realizar inferências estatísticas, por meio de conteúdos como testes de hipóteses e estimativas (UTFPR, 2018).

A quarta etapa oportunizou o contato da pesquisadora com uma disciplina que utiliza uma metodologia ativa. Essa participação envolveu a pesquisadora em reuniões dos grupos da disciplina de Engineering Design Process (EDP) onde empresas foram convidadas a trazer seus problemas de produção para que equipes multidisciplinares, compostas por alunos dos últimos períodos dos cursos da UTFPR, sugerissem soluções a estes problemas reais da indústria. O intuito de participar de tais reuniões era encontrar soluções ou processos que pudessem ser relacionados a Probabilidade e Estatística nos problemas da indústria. Além de escolher *cases*<sup>3</sup> que pudessem ser levados para discussão em sala de aula.

A quinta etapa aconteceu concomitante com a etapa quatro. Participar das aulas de Probabilidade e Estatística, apesar de já ter cursado ela anteriormente, proporcionou aproximação da pesquisadora com a área de ensino. O que direcionou para a sexta etapa da pesquisa: Perceber e escrever a pergunta de partida e o objetivo geral da pesquisa de Iniciação Científica. A partir da sexta etapa, efetivou-se a sétima etapa desta pesquisa: A coleta dos dados.

A oitava etapa foi a análise das respostas dos Textos de Opinião (TO), a qual utilizou-se da metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD) que é “uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.13).<sup>4</sup>

## RESULTADOS

---

<sup>3</sup>Na visão da pesquisadora, cases são exemplos.

<sup>4</sup> O estudo não utiliza um método estatístico, por isso não foi calculado um número de amostra, além de não possuir resultados generalizados.

O processo de análise na perspectiva da ATD se resume na leitura minuciosa dos Textos de Opinião no intuito de desconstrução dos dados. A desconstrução oportunizou a identificação dos excertos classificados como unidades de análise. Na sequência procurou-se encontrar relações entre as unidades, o que deu origem as categorias. Os resultados desses processos estão explicitados no Quadro 1.

Quadro 1 – Categorias e Unidades dos dados

| Tipografia   | Exemplo  |
|--|--|
| <p>Categoria 1 (C1): O que é aprendizagem?</p> <p>Esta categoria agrupa as unidades de análise que dizem respeito à percepção dos alunos de Engenharia quanto a sua aprendizagem.</p>            | <p>Unidade 1 (U1): Memorização.</p> <p>Nesta unidade, C1.U1, inclui-se os excertos que indicam que os acadêmicos entendem aprendizagem como memorização.</p>   |
|  | <p>Unidade 2 (U2): Aquisição de Conhecimento Pessoal e Profissional.</p> <p>Na C1.U2 estão presentes os excertos que indicam, que a aprendizagem está relacionada a conhecimentos adquiridos que agregam valor a sua vida pessoal e ao seu currículo profissional.</p> |
|  | <p>Unidade 3 (U3): Ampliação da Visão de Mundo.</p> <p>Os excertos da C1.U3 apontam que, na percepção dos acadêmicos, a aprendizagem é uma forma de ampliar a visão de mundo de um indivíduo.</p>  |
| <p>Categoria 2 (C2): Como Aprender?</p> <p>Na C2 apresentam-se as unidades de análise que descrevem a percepção dos acadêmicos quanto as formas de ensino mais eficazes para a aprendizagem.</p> | <p>Unidade 4 (U4): Importância da Teoria.</p> <p>Na C2.U4 agrupa-se os excertos que apontam para a importância e necessidade de apresentação da parte teórica do conteúdo.</p>   |
|  | <p>Unidade 5 (U5): Aplicação da Teoria.</p> <p>Os excertos de C2.U5 evidenciam que a aprendizagem só é efetiva quando os acadêmicos são capazes de colocar em prática as teorias que lhes foram passados</p>   |

Fonte: Autoria própria (2019).

Página | 5

As unidades de análise foram assim classificadas a partir dos excertos extraídos dos TO. É importante destacar que em algumas unidades há um número maior de excertos do que outras. Isso indica uma afirmação de que a percepção quanto a importância da aplicação da teoria, como meio para aprendizagem, está presente na percepção da maioria dos participantes da pesquisa. Neste sentido a Tabela 1 apresenta a frequência relativa dos excertos de cada categoria, com relação a número total de excertos.

Tabela 1 – Frequência relativa dos excertos

| Idade          | Frequência Relativa (%) |
|----------------|-------------------------|
| Unidade 1 (U1) | 10                      |
| Unidade 2 (U2) | 13                      |
| Unidade 3 (U3) | 7                       |
| Unidade 4 (U4) | 7                       |
| Unidade 5 (U5) | 63                      |

Fonte: Autoria própria (2019).

Os excertos extraídos dos Textos Opinião foram codificados para uma melhor organização do tratamento dos dados. Utilizou-se os códigos TO, para os textos de opinião dos acadêmicos, seguido de um número que o representa; L, para a linha onde se encontra o excerto em seu respectivo TO; C para a categoria deste excerto, seguido do número que a representa; e U para a sua unidade, também seguido do numeral representativo.

Na U1 incluem-se os excertos que indicam que os alunos entendem aprendizagem como memorização. Um exemplo de tal ideia é: *“Para mim, você aprende algo quando você consegue memorizá-lo”* (TO2.L1.C1.U1).

Na C1.U2, está presente os excertos que indicam, na percepção dos acadêmicos, que a aprendizagem está relacionada com aquisição de conhecimentos que agregam valor a vida pessoal e ao currículo profissional. Neste sentido, o excerto *“Adquirir conhecimento seja ele profissional e pessoal”* (TO4.L1.C1.U2), explicita tal percepção.

Os excertos da C1.U3 apontam, na percepção dos acadêmicos, que aprendizagem é uma forma de ampliar a visão de mundo de um indivíduo. Em *“qualquer conteúdo que consigamos adequar ou reagir ou olhar com outros olhos o mundo”* (TO7.L4.C1.U3), reforça-se esta ideia.

Na C2.U4, tem-se a importância da apresentação da teoria dos novos conhecimentos. Nos excertos: *“vê-se que na teoria aprendemos muito”* (TO1.L1.C2.U4) e *“Aprender é adquirir novos conhecimentos da forma teórica”* (TO8.L1.C2.U4), fica evidente que na percepção dos alunos a apresentação teórica dos conteúdos é relevante.

Os excertos da unidade 5 evidenciam que a aprendizagem só é efetiva quando os alunos são capazes de colocar em prática as teorias dos novos conhecimentos que lhes foram passados, exemplificado em: *“Aprendo praticando os conhecimentos aprendidos em sala”* (TO4.L2.C2.U5). Ainda identifica-se uma junção da prática com a memorização, em que os alunos relatam que sem

praticar tal conteúdo acabam esquecendo, como em: “*se a gente não usa o aprendido, esquecemos*” (TO2.L2.C2.U5).

Com a construção da Síntese Interpretativa, percebeu-se que muitos alunos entendem aprendizagem como memorização, ampliação de visão de mundo e aquisição de conhecimentos que agreguem valor a vida profissional e pessoal. Porém, possível ainda concluir que para 63% dos alunos a aprendizagem deve ser mesclada à transmissão de teoria a aplicação da mesma na prática.

### CONCLUSÃO

Por fim, a percepção dos acadêmicos dos cursos de engenharia, é de que aprendizagem deve ser pautada em exemplos e aplicações reais, o que pode ser vislumbrada na síntese dos excertos, em que grande parte dos relatos indicam uma melhor aprendizagem dos conteúdos relacionados a Engenharia, quando aplicados exemplos e exercícios baseados em dados verdadeiros.

Além disso tudo, é válido ressaltar as vantagens que a experiência e vivência com essa pesquisa proporcionaram para a vida pessoal e profissional da pesquisadora de Iniciação Científica. De forma que experiências com softwares de estatística, foram essenciais quando a autora participou de desafios e resoluções de problemas em suas experiências dentro da fábrica.

### AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação Araucária e a UTFPR.

### REFERÊNCIAS

MORAES, Roque; DO CARMO GALIAZZI, Maria. [Análise textual: discursiva](#). Editora Unijuí, 2007.

PAGANI, Regina Negri; KOVALESKI, João Luiz; RESENDE, Luis Mauricio. [Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication](#). Scientometrics, v. 105, n. 3, p. 2109-2135, 2015.

PEREIRA, Caroline Subirá; DOS SANTOS JUNIOR, Guataçara. [Metodologias de ensino para a formação de engenheiros no ensino superior: uma revisão sistemática](#). Laplage em Revista, v. 4, n. 3, p. 180-189, 2018.

UTFPR. [Página do curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa](#), 2018. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/pontagrossa/cursos/bacharelados/Ofertados-neste-Campus/engenharia-de-producao/projeto-pedagogico-do-curso-de-engenharia-de-producao> Acesso em: 17 de Julho de 2019.