

Portfólio da prática docente: registro e análise da aula de análise de dados experimentais no Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente

Teaching practice portfolio: registration and analysis of the experimental data analysis class in the Professional Master's Course in Technology and Environment

Vanessa Peripolli

Débora Cristina Olsson

Fabiana Moreira

Elizabeth Schwegler

Resumo: O objetivo deste portfólio foi proporcionar uma autorreflexão do conhecimento construído e das estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem. A aula sobre análise de dados experimentais foi ministrada na disciplina de estatística experimental do Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente do Instituto Federal Catarinense Campus Araquari com base no plano de aula. O portfólio foi organizado da seguinte maneira: i) descrição do curso, da disciplina, do conteúdo da aula, do perfil do discente, do perfil do docente, do plano de aula e do planejamento do plano de aula. No plano de aula foram contemplados os conteúdos propostos e os recursos necessários para alcançar maior êxito no processo de ensino-aprendizagem, bem como a previsão do tempo para a abordagem de cada conteúdo. A avaliação dos alunos foi a etapa final do processo de ensino-aprendizagem e compreendeu uma prova composta por questões objetivas e dissertativas e uma autoavaliação das análises estatísticas propostas no projeto de mestrado. ii) amostra dos trabalhos e diário reflexivo, sendo demonstrados através de imagens, dos materiais utilizados em aula, da participação e interação dos alunos durante as discussões, assim como com trechos da autoavaliação das análises estatísticas propostas. iii) percepções dos estudantes sobre as aulas planejadas e executadas e as considerações finais. Este portfólio reflexivo ampliou o olhar sobre o processo formativo para além da aquisição de conhecimentos, pois as narrativas reativaram o pensamento sobre as experiências do professor e do aluno acerca de suas relações com a construção do conhecimento sobre análise de dados experimentais.

Palavras-chave: Construção de saberes. Diário reflexivo. Plano de aula. Pós-graduação.

Abstract: The aim of this portfolio was to provide a self-reflection of the knowledge built and the strategies used in the teaching-learning process. The class on analysis of experimental data was taught in the discipline of experimental statistics of the Professional Master's Course in Technology and Environment at the Instituto Federal Catarinense Campus Araquari based on the lesson plan. The portfolio was organized as follows: i) description of the course, the issue, the content of the lesson, the profile of the student, the profile of the professor, the lesson plan and the lesson plan planning. The lesson plan included the proposed content and the necessary resources to achieve greater success in the teaching-learning process, as well as the time forecast for the approach of each content. The students' evaluation was the final stage of the teaching-learning process and comprised a test made up of objective and dissertation questions and a self-assessment of the statistical analyzes proposed in the master's project. ii) sample of the works and reflective diary, being demonstrated through images, the materials used in class, the participation and interaction of

students during the discussions, as well as excerpts from the self-assessment of the proposed statistical analyzes. iii) students' perceptions about the planned and executed classes and the final considerations. This reflective portfolio broadened the view on the formative process beyond the acquisition of knowledge since the narratives reactivated the thinking about the experiences of the professor and the student about their relationship with the construction of knowledge about analysis of experimental data.

Keywords: Class plan. Reflective diary. Knowledge building. Post-graduation.

INTRODUÇÃO

O termo *portfolio* deriva do verbo latino *portare* (transportar) e do substantivo *foglio* (folha), ou seja, é uma pasta que contém desenhos, fotos, textos e músicas, tanto de professores quanto de alunos (BRITO, 2009), que proporciona uma reflexão crítica do conhecimento construído, das estratégias utilizadas e da disposição de quem o elabora em continuar a aprender (HERNÁNDEZ, 2000). Portanto, o Portfólio é uma maneira criativa de construção de aprendizagem que tem sido adotado tanto na educação básica e superior quanto na pós-graduação. Neste sentido, uso do portfólio pode favorecer processos formativos com ênfase na aprendizagem autônoma e na autoavaliação (ZUKOWSKY-TAVARES et al., 2019).

Considerando-se que o conhecimento não está pronto e acabado, ele é contínuo, e que os erros devem ser momentos de aprendizagem, o presente portfólio permitiu uma autorreflexão sobre a prática pedagógica adotada na aula sobre análise de dados experimentais da disciplina de estatística experimental do Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente do Instituto Federal Catarinense Campus Araquati, bem como permitiu uma compreensão maior do processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, o presente Portfólio fez parte de um planejamento das ações descritas de forma objetiva no plano de aula sobre análise de dados experimentais e foi organizado da seguinte maneira: i) descrição do curso, da disciplina, do conteúdo da aula, do perfil do discente, do perfil do docente, do plano de aula e do planejamento do plano de aula. No plano de aula foram contemplados os conteúdos propostos e os recursos necessários para alcançar maior êxito no processo de ensino-aprendizagem, bem como a previsão do tempo para a abordagem de cada conteúdo. A avaliação dos alunos foi a etapa final do processo de ensino-aprendizagem e compreendeu uma prova composta por questões objetivas e dissertativas e uma autoavaliação das análises estatísticas propostas no projeto de mestrado. ii) amostra dos trabalhos e diário reflexivo, foram demonstrados através de imagens, dos materiais utilizados em aula, da participação e

interação dos alunos durante as discussões, assim como com trechos da autoavaliação das análises estatísticas propostas. iii) percepções dos estudantes sobre as aulas planejadas e executadas e as considerações finais.

1.1 O curso

O curso de Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente (PPGTA) iniciou no ano de 2019 no Campus Araquari, possuindo como área de concentração o Desenvolvimento de Processos e Tecnologias Ambientais, com duas linhas de pesquisa: 1) Desenvolvimento Rural Sustentável; e 2) Tecnologias Ambientais.

Portanto, o PPGTA é um curso abrangente e possui a preocupação da construção, otimização e utilização de métodos e técnicas que sejam aplicados a realidade local e regional. Ambas as linhas de pesquisa convergem para a conservação, proteção e uso responsável da natureza e seus recursos.

1.2 A disciplina

A disciplina de Estatística Experimental é uma disciplina de três créditos (45 horas), classificada como obrigatória no PPGTA. Os objetivos da disciplina são apresentar aos alunos os conceitos básicos de estatística; capacitar o aluno para ler, interpretar e organizar dados em tabelas e gráficos; desenvolver a capacidade de interpretação de dados estatísticos e análise crítica de informações divulgadas pelos meios científicos, e capacitar o aluno a calcular medidas estatísticas com o objetivo de avaliar as informações contidas em grande conjunto de dados de tal forma que eles possam usar estes conhecimentos em seus projetos de pesquisa.

1.3 O conteúdo da sala da aula

Estatística é a ciência que fornece os princípios e os métodos para coleta, organização, resumo, análise e interpretação de dados (VIEIRA, 2011). Portanto, dados corretamente coletados e analisados fornecem conhecimentos que não seriam obtidos por simples especulação ou intuição.

Em uma pesquisa os dados coletados podem ser oriundos de observações, de levantamentos por amostragem ou de experimentação. A experimentação tem por objetivo o estudo dos experimentos, isto é, seu planejamento, execução, análise dos dados obtidos e interpretação dos resultados. Na pesquisa científica os experimentos são utilizados para testar as hipóteses nula e alternativa de determinada pesquisa.

O delineamento experimental ou desenho experimental, de uma forma bastante simples, é a forma em que os tratamentos (níveis de um fator ou combinações de níveis de fatores) são atribuídos às unidades experimentais. Os principais tipos de delineamento experimental abordados foram o delineamento inteiramente casualizado (DIC), o delineamento em blocos ao acaso (DBC), o delineamento em quadrado latino (DQL), o delineamento em parcelas subdivididas, o delineamento crossover e o delineamento simples reverso.

Após a coleta e tabulação dos dados (observacionais, amostrais e experimentais) o primeiro passo é conhecer o tipo de dados existentes, sendo eles classificados como quantitativos (contínuos ou discretos) ou qualitativos (nominal ou ordinal). Com os dados classificados a próxima etapa é realizar o teste de normalidade e homogeneidade dos resíduos para os dados quantitativos.

Os dados que possuem distribuição normal são analisados por meio de testes para comparação de dois ou mais grupos que utilizam a estatística Z, t ou F, que são denominados de testes paramétricos, pois utilizam as estimativas dos parâmetros da distribuição gaussiana. Entretanto, quando os dados são qualitativos ou têm comportamento não gaussiano, testes não paramétricos devem ser utilizados para comparação de dois ou mais grupos. Os principais testes não paramétricos abordados foram a correlação de Spearman, o teste de Wilcoxon, o teste de Kruskal-Wallis e o teste de Chi-quadrado.

1.4 O perfil do discente

A turma de 2020 do PPGTA foi composta por 26 discentes, sendo 9 do sexo feminino e 17 do sexo masculino. O perfil da turma era bastante heterogêneo tanto em formação acadêmica (engenharia ambiental e sanitária (6), licenciatura em química (3); licenciatura em biologia (3), agronomia (3), administração (2), medicina veterinária (1), ciências agrícolas (1), engenharia elétrica (1), licenciatura em sociologia (1), tecnólogo em processos gerenciais (1), engenharia cartográfica e agrimensura (1), direito (1), arquitetura e urbanismo (1) e biomedicina (1)) quanto em idade/maturidade (de profissionais recém formados a profissionais em final de carreira).

1.5 O perfil do docente

Sou docente do quadro institucional do Instituto Federal Catarinense (IFC) - Campus Araquari, formada em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com mestrado e doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com

doutorado sanduiche em Ciências Animais pela University of Guelph (Canadá) e com pós-doutorado em Ciências Animais pela Universidade de Brasília (UnB). Atuo nos cursos superiores de Medicina Veterinária (Nutrição Animal e Iniciação Científica I e II) e Agronomia (Nutrição Animal) e nos cursos de Mestrado Profissional em Produção e Sanidade Animal (Metodologia Científica, Sistematização e Metaanálise de Dados Aplicados a Produção animal e Estatística Experimental) e Tecnologia e Ambiente (Estatística Experimental).

2. PLANO DE AULA

Docente: VANESSA PERIPOLLI

Data: 26.06.20; 27.06.20;

03.07.20 e 10.07.20.

Turma: PPGTA 2020

Número de Aulas: 16

Componente Curricular: PGTA1 – Estatística experimental

Tema	Análise de dados experimentais.
Objetivo Geral	Ao final da aula o aluno deverá ter noções gerais sobre os princípios e pressupostos da experimentação, saber planejar e empregar o delineamento adequado de acordo com cada situação de pesquisa bem como saber analisar de forma correta os dados paramétricos e não paramétricos. Também o aluno será capaz de identificar a análise estatística mais adequada para ser utilizada no seu projeto e ao ler artigos científicos entender o tipo de análise empregada.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar os conceitos da experimentação; - Apresentar as etapas do planejamento experimental; - Apresentar os principais tipos de delineamentos experimentais; - Apresentar as características de um bom experimento; - Apresentar os tipos de dados e análises; - Apresentar os principais testes de análise de dados não paramétricos; - Proporcionar momentos de reflexão para que o aluno construa conhecimento associado ao seu projeto de pesquisa.
Procedimentos Didático	A aula expositiva e dialogada foi ministrada na forma de Atividades de Ensino Remotas (AERs) e foi dividida em momentos síncronos e

Metodológicos	<p>assíncronos de conteúdo teórico.</p> <p>Primeiramente os alunos foram convidados para a aula pelo grupo da turma no WhatsApp e encaminhado o link para acesso a sala de aula criada na plataforma virtual Google Meet.</p> <p>A aula iniciou de forma síncrona, com gravação para posterior encaminhamento a todos os alunos matriculados na disciplina para que os alunos pudessem rever a aula novamente e também para que os alunos que não tiveram acesso a aula de forma simultânea pudessem assistir posteriormente.</p> <p>A aula foi dividida em quatro encontros com duração de quatro horas cada:</p> <p>26.06.2020. Introdução. Conceitos de experimentação.</p> <p>27.06.2020. Tipos de delineamento experimental: delineamento inteiramente casualizado (DIC), delineamento em blocos ao acaso (DBC), delineamento em quadrado latino (DQL), parcelas subdivididas, crossover, simples reverso. Arranjo fatorial. Características de um bom experimento. Encaminhamento de lista de exercícios.</p> <p>03.07.2020. Correção da lista de exercícios encaminhada no encontro anterior. Tipos de dados e análises. Principais testes de análise de dados não paramétricos: correlação de Spearman, teste de Wilcoxon, teste de Kruskal-Wallis e Chi-quadrado. Encaminhamento de lista de exercícios.</p> <p>10.07.2020. Avaliação final.</p> <p>As dúvidas dos alunos foram esclarecidas durante os encontros e também por e-mails e pelo grupo da turma no WhatsApp.</p>
Recursos	<p>Acesso à internet.</p> <p>Acesso as plataformas virtuais Google Meet e Google Forms.</p>
Processo de Avaliação	<p>Os alunos foram avaliados através de uma prova composta por questões objetivas e dissertativas e uma autoavaliação das análises estatísticas propostas no projeto de mestrado. A prova foi criada na plataforma virtual Google Forms e encaminhado o link pelo grupo da turma no WhatsApp.</p> <p>A aula planejada e executada foi avaliada pelos alunos através de um questionário composto por questões objetivas e dissertativas. Esse</p>

questionário foi criado na plataforma virtual Google Forms e foi encaminhado o link pelo grupo da turma no WhatsApp.
--

Referências

2.1 Planejamento da aula

O objetivo deste planejamento foi realizar uma aula expositiva e dialogada que abordou os conteúdos i) princípios e pressupostos da experimentação, ii) delineamentos experimentais, e iii) análises não paramétrica de dados, para a turma ingressante no ano de 2020 no curso de Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente (PPGTA) do Instituto Federal Catarinense - Campus Araquari.

Pela própria característica abrangente do curso, os alunos apresentavam formação acadêmica bastante diversificada. Neste sentido, a maioria destes alunos já trazem consigo, com suas experiências acadêmicas e pessoais, uma bagagem de estatística básica. Entretanto, alunos graduados em direito, por exemplo, não possuem na grade curricular do curso nenhuma disciplina de estatística básica. Portanto, o planejamento da aula para turmas com essa grande heterogeneidade de formação acadêmica é um grande desafio para mim enquanto docente.

A aula inicialmente seria composta por conteúdos teóricos e práticos (uso de softwares estatísticos) ministrados na forma presencial. Entretanto, diante da pandemia (COVID-19), as aulas teóricas foram ministradas na forma de Atividades de Ensino Remotas (AERs - plataforma virtual Google Meet).

Primeiramente, alunos foram convidados para a aula pelo grupo da turma no WhatsApp e encaminhado o link para acesso a sala de aula criada na plataforma virtual Google Meet. A aula ocorreu de forma síncrona, com gravação para posterior encaminhamento pelo grupo da turma no WhatsApp a todos os alunos matriculados na disciplina para que os alunos pudessem rever a aula novamente e para que os alunos que não tiveram acesso a aula de forma síncrona pudessem assistir posteriormente.

Para o melhor entendimento dos conteúdos a aula foi dividida em quatro encontros síncronos e assíncronos de conteúdo teórico, com quatro horas de duração cada, tendo o seguinte planejamento:

- encontro 1 (26.06.20): a aula foi preparada com o uso do programa Microsoft PowerPoint com objetivo de introduzir os alunos no mundo da experimentação e apresentar os conceitos de experimentação e seus princípios básicos.

- encontro 2 (27.06.20): a aula foi preparada com o uso do programa Microsoft PowerPoint com o objetivo de apresentar os tipos de delineamento experimental mais utilizados na experimentação, sendo eles, o delineamento inteiramente casualizado (DIC), o delineamento em blocos ao acaso (DBC), o delineamento em quadrado latino (DQL), o delineamento em parcelas subdivididas, o delineamento crossover e o delineamento simples reverso. Além disso, foram enfatizadas as principais diferenças entre eles e quais as características de um bom experimento. Neste encontro foi demonstrado como executar as análises estatísticas de cada tipo de delineamento utilizando um software estatístico e como interpretar os resultados. Uma lista de exercícios foi elaborada com o objetivo de retomar o conteúdo abordado no encontro e encaminhada para que os alunos resolvessem até o encontro seguinte.

- encontro 3 (03.07.20): o encontro foi iniciado com a correção da lista de exercícios encaminhada no encontro anterior. A aula foi preparada com o uso do programa Microsoft PowerPoint com o objetivo de apresentar os tipos/classificação de dados e, conseqüentemente, quais as análises estatísticas que devem ser aplicadas a cada tipo de dado. Também foram apresentados os principais testes de análise estatística para dados não paramétricos: correlação de Spearman, o teste de Wilcoxon, o teste de Kruskal-Wallis e o teste de Chi-quadrado. Neste encontro também foi demonstrado como executar as análises estatísticas não paramétricas utilizando um software estatístico e como interpretar os resultados. Uma lista de exercícios foi preparada com o objetivo de retomar o conteúdo abordado no encontro e encaminhada para os alunos resolverem.

- encontro 4 (10.07.2020): este encontro foi planejado com o objetivo de verificar o processo de ensino-aprendizagem. Para isso, anteriormente ao encontro, foi elaborada uma prova na plataforma virtual Google Forms composta por questões objetivas e dissertativas e uma autoavaliação das análises estatísticas propostas no projeto de mestrado. No dia do encontro foi encaminhado o link da prova pelo grupo da turma no WhatsApp e disponibilizado aos alunos quatro horas para a sua resolução e envio via plataforma.

A condução da aula teórica expositiva e dialogada foi aberta para comentários e questionamentos dos alunos o que contribuiu muito para o entendimento do assunto abordado de

forma calma e clara, tentando minimizar ao máximo possível os efeitos negativos sobre o entendimento de um conteúdo ministrado na forma de Atividades de Ensino Remotas (AERs).

Para avaliar a aula planejada e executada foi elaborado um questionário na plataforma virtual Google Forms composta por questões objetivas e dissertativas e encaminhado o link do questionário pelo grupo da turma no WhatsApp.

3. AMOSTRA DOS TRABALHOS

Quatro encontros (26.06.20; 27.06.20; 03.07.20 e 10.07.20) foram preparados e as aulas ministradas na forma de Atividades de Ensino Remotas (AERs - plataforma virtual Google Meet). Cada encontro teve duração de quatro horas. Para a comunicação com os alunos além da plataforma virtual Google Meet foi utilizado o grupo da turma no WhatsApp e e-mail. O material utilizado em cada encontro preparado com o uso do programa Microsoft PowerPoint e transformado para o formato de PDF bem como a gravação de cada encontro foi encaminhada pelo grupo da turma no WhatsApp a todos os alunos matriculados na disciplina para que os alunos pudessem rever a aula novamente e também para que os alunos que não tiveram acesso a aula de forma simultânea pudessem assistir posteriormente. Abaixo segue o detalhamento da amostra dos trabalhos de dois dos encontros.

3.1 Encontro 2 (27.06.20)

Previamente ao início da aula foi enviado o link para acesso a sala de aula virtual criada na plataforma virtual Google Meet no grupo da turma no WhatsApp.

Este encontro foi dividido em três momentos. No primeiro momento foram apresentados os tipos de delineamento experimental mais utilizados na experimentação, sendo eles, o delineamento inteiramente casualizado (DIC), o delineamento em blocos ao acaso (DBC), o delineamento em quadrado latino (DQL), o delineamento em parcelas subdivididas, o delineamento crossover e o delineamento simples reverso (Figura 1). No segundo momento foram enfatizadas as principais diferenças entre os delineamentos experimentais e quais as características de um bom experimento. No terceiro momento mais ao final da aula foram demonstrados exemplos de como executar as análises estatísticas de cada tipo de delineamento experimental utilizando um software estatístico e como interpretar os resultados das análises estatísticas realizadas.

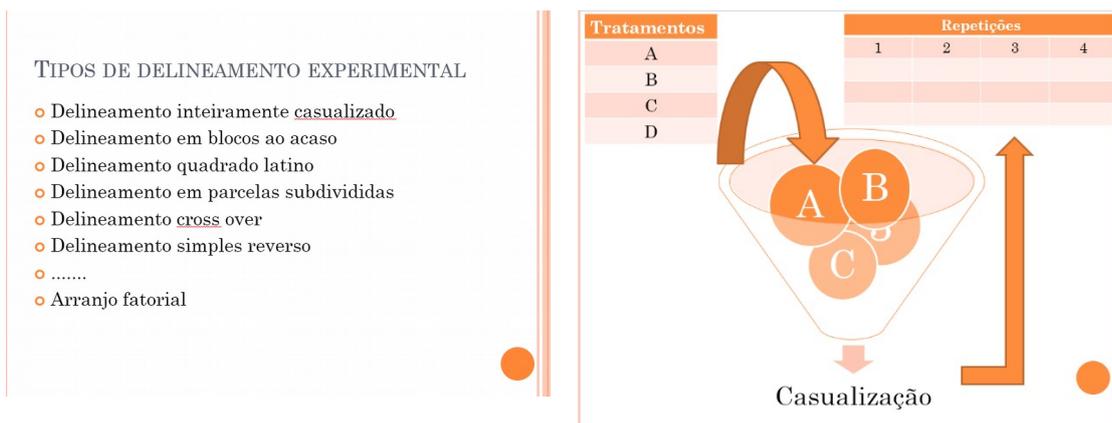


Figura 1: Imagem (print screen) do material utilizado na aula preparado com o uso do programa Microsoft PowerPoint.

A aula foi muito proveitosa e no decorrer, os alunos fizeram perguntas pelo chat sendo muitas delas respondidas no próprio chat. Outros alunos preferiram fazer perguntas abertas que foram prontamente respondidas.

Após a finalização da aula foi disponibilizada no grupo da turma no WhatsApp, uma lista de exercícios de fixação (Figura 2). Esses exercícios foram respondidos individualmente pelos alunos e a sua correção foi realizada no encontro seguinte (03.07.20).



MESTRADO EM TECNOLOGIA E AMBIENTE
ESTATÍSTICA EXPERIMENTAL
PROFESSORES: CARLOS EDUARDO NOGUEIRA MARTINS E
VANESSA PERIPOLLI

LISTA DE EXERCÍCIOS III

- Um experimento deve conter no mínimo o(s) seguinte(s) princípio(s) básico(s) da experimentação:
 - repetição
 - casualização
 - controle local
 - repetição e controle local
 - repetição e casualização
 - casualização e controle local
 - nenhuma das respostas anteriores
- A repetição tem a função de:
 - fornece uma estimativa do erro experimental
 - validar a estimativa do erro experimental
 - controlar a heterogeneidade das unidades experimentais
 - nenhuma das anteriores
- A sua empresa quer realizar um experimento para avaliar um novo adubo para melhorar a produtividade de diferentes cultivares de mandioca. Sabendo que você teve liberação da empresa para assistir as aulas de estatística, o seu supervisor quer saber qual delineamento experimental a ser utilizado, o inteiramente casualizado, o de blocos ao acaso ou o quadrado latino? Por que?

4) Dois novos tipos de embalagens (A e B) foram testados para armazenar extrato de tomate. Uma boa embalagem mantém o pH do extrato de tomate em 7,2 até três meses após a sua armazenagem. Para comparar estes dois tipos de embalagens, 10 embalagens de cada um dos dois tipos testados, receberam a mesma quantidade de extrato de tomate e foram avaliadas quanto ao seu pH três meses após a sua armazenagem. Os resultados da análise estatística são apresentados a seguir:

The GLM Procedure

Class	Level	Information
embalagem	2	A B

Number of Observations Read 20
Number of Observations Used 20

The GLM Procedure

Dependent Variable: pH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	0.45000000	0.45000000	9.420	0.0066
Error	18	0.86000000	0.04777778		
Corrected Total	19	1.31000000			

R-Square	Coeff	Var Root	MSE	pH	Mean
0.3435112	973895	0.2185817	350000		

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
embalagem	10	0.45000000	0.45000000	9.420	0.0066

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
embalagem	10	0.45000000	0.45000000	9.420	0.0066

Figura 2: Imagem (print screen) da lista de exercícios de fixação encaminhada pelo grupo da turma no WhatsApp.

Esta aula foi gravada e a gravação encaminhada pelo grupo da turma no WhatsApp.

3.2 Encontro 4 (10.07.20)

Blumenau/SC, Vol. 2, N. 2, Jan/Jun 2021.

ISSN 2763-5635

Previamente ao início da aula foi enviado o link para acesso a sala de aula virtual criada na plataforma virtual Google Meet no grupo da turma no WhatsApp.

Após todas as dúvidas serem sanadas foi disponibilizado no grupo da turma no WhatsApp o link de da prova elaborada na plataforma virtual Google Forms composta por um total de dez questões sendo elas objetivas e dissertativas e uma de autoavaliação das análises estatísticas propostas no projeto de mestrado (Figura 3).

Avaliação Estatística PPGTA

Bom dia!

Todas as questões são obrigatórias, com exceção da última questão.

Você terá até meio dia para responder a avaliação.

Boa avaliação!

Cadu e Vanessa (Nome de dupla sertaneja)
*Obrigatório

1. Nome *

2. 1) Cite um exemplo para cada um dos tipos de variáveis: nominal, ordinal, discreta e contínua. Se possível ligado ao seu projeto de mestrado. *

3. 2) Exemplos comuns de medidas de dispersão estatística são: I – média; II – mediana; III – variância; IV - desvio padrão; V - amplitude interquartil. Está(ão) correta(s): *

Marcar apenas uma oval.

Somente a V

Somente V e IV

Somente V, IV e III

Somente V, IV, III e II

Todas as alternativas

Figura 3: Imagem (print screen) da prova elaborada na plataforma virtual Google Forms.

A prova foi respondida na própria plataforma sendo disponibilizadas aos alunos quatro horas para sua a resolução. A questão 10 teve a opção de resposta não obrigatória no momento da prova podendo ser respondida e enviada por e-mail até 30 dias após a data da prova.

A partir das respostas de cada questão pode-se acompanhar o desenvolvimento individual de cada aluno e a evolução do conhecimento adquirido.

4. DIÁRIO REFLEXIVO

Os alunos de pós-graduação em nível de mestrado profissional já traziam consigo, com suas experiências pessoais e acadêmicas, uma bagagem positiva dos benefícios atuais das Atividades de

Ensino Remotas (AERs), bem como, da maneira como interagir diante dos meios de ensino proporcionado (plataformas virtuais, grupo no WhatsApp e e-mail), evidenciado pelos conceitos finais alcançados pelos alunos.

Dos 26 alunos matriculados, um solicitou trancamento da disciplina e dois desistiram, portanto, 23 alunos concluíram a disciplina. Os 23 alunos que concluíram foram aprovados, sendo que 47,83% obtiveram conceito A; 43,48% obtiveram conceito B e 8,69% obtiveram conceito C.

No decorrer dos encontros percebeu-se a evolução dos alunos nos assuntos propostos, pois eles eram induzidos a refletir sobre como seriam os seus resultados e dentre as análises abordadas nos encontros quais poderiam ser utilizadas para analisar os seus dados. A resolução das listas de exercícios de fixação também contribuiu para a construção do conhecimento e novos entendimentos surgiram a partir dos assuntos propostos nos encontros.

Uma das questões que fez parte da avaliação (questão 10) foi a seguinte: “Como estava descrita a análise estatística do seu projeto antes da disciplina de estatística e a partir da disciplina como você sugere que seus dados possam ser analisados e porquê?”

Dois alunos não responderam esta questão. Os alunos foram numerados de 1 a 23. Para facilitar a análise das respostas a questão foi dividida em duas partes, i) primeira parte: “Como estava descrita a análise estatística do seu projeto antes da disciplina de estatística?” e ii) segunda parte: “A partir da disciplina como você sugere que seus dados possam ser analisados e porquê?”

Apesar da maioria dos alunos terem realizado alguma disciplina de estatística nos cursos de graduação a maioria deles não descreveu/previu nenhuma análise estatística de dados no seu projeto de mestrado. Isso foi verificado pela resposta da maioria alunos para a primeira parte da questão. De acordo com alguns esses alunos:

Aluno 3:

antes da disciplina meu projeto não tinha análise estatística pensada. Pois não sabia direito quais testes iria realizar.

Aluno 6:

anteriormente as aulas de estatística, não havia sido conversado sobre qual análise seria utilizada, apenas foi discutido quais dados seriam levantados nesse momento.

Aluno 8:

anteriormente quando escrevi o projeto inicial, havia descrito sem análise estatística.

Aluno 9:

sendo sincero, antes da disciplina de estatística, eu não tinha noção de qual análise estatística eu iria usar.

Aluno 10:

o projeto antes da disciplina não continha nenhuma referência explícita sobre análises estatísticas.

Aluno 12:

não havia descrição sobre estatística no projeto inicial, somente número de repetições e modelo comparativo.

Aluno 13:

no projeto inicial não tinha descrição de uma análise estatística que seria utilizada para auxiliar a interpretação dos dados.

Aluno 18:

no meu projeto, antes da disciplina se quer pensei ser necessário a análise estatística no mesmo.

Apenas quatro alunos descreveram alguma análise estatística de dados em seu projeto, apesar de pouco específicas como no caso dos alunos 1 e 17 e mais específicas como nos casos dos alunos 7 e 23.

Aluno 1:

antes das disciplinas estava com uma ideia em mente que envolvia algumas análises de diversidade.

Aluno 17:

o pré projeto contemplava somente a utilização de dados quantitativos.

Aluno 7:

antes da disciplina eu havia planejado analisar os dados por arranjo fatorial, dado a quantidade de variáveis a serem analisadas.

Aluno 23:

análise multivariada.

Após os encontros, os alunos conseguiram perceber como que os conteúdos abordados nas aulas poderiam ser aplicados na sua realidade de dados. Isso foi observado nas respostas da segunda parte da questão. De acordo com alguns os alunos:

Aluno 3:

após as aulas foi mais fácil ter uma clareza do que realizar no projeto. Juntamente com meu orientador definimos os melhores testes para aplicar. Definimos que será utilizado o software TOXSTAT 3.0, no qual a partir deste irá se determinar a normalidade dos dados com o teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variância com o teste de Harley, seguindo do ANOVA e teste de Tukey para compara os grupos ou pelo teste de Wiliam para determinação da Concentração sem efeito observado e da Concentração de efeito observado, submetendo os valores pelo limite de $P < 0,05$.

Aluno 8:

com a disciplina de estatística no cronograma do mestrado, comecei a olhar para essa parte de dados com menos medo, assim pude compreender, ainda que de forma generalizada, qual o melhor método a ser empregado a minha pesquisa. O método empregado será o delineamento inteiramente casualizado (DIC), pois com esta análise poderei identificar qual será o melhor tratamento da pesquisa, analisando óleos essenciais e concentrações diferentes.

Aluno 9:

agora, estou convencido que terei que utilizar a Estatística Descritiva e a Experimental. Preciso dos melhores métodos para coleta, ordenação e sumarização dos dados do experimento (Descritiva); e os melhores métodos de análise e interpretação dos resultados do experimento (Experimental). Vou utilizar a variável quantitativa contínua para avaliar a produtividade em quilos das diferentes variedades de mandioca em dois solos diferentes; e uma variável qualitativa para medir a atuação e envolvimento dos agricultores no processo. Quanto ao tipo de delineamento, será utilizado o Delineamento em Blocos ao Acaso.

As respostas dos alunos tanto para a primeira quanto para a segunda parte da questão reafirmam a importância da oferta da disciplina de estatística experimental como disciplina obrigatória no curso de Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente (PPGTA). Além disso,

vai ao encontro do objetivo da educação que é ensinar o aluno a pensar, o que implica conduzir um assunto além da mera aquisição, dando-lhe tratamento cuidadoso e, conseqüente, para o desenvolvimento de competências e habilidades adrede definidas (ROSEN, 1998). Isso fica claro na abordagem realizada pelo aluno 12 ao apontar que:

até no meu trabalho e dia a dia pude utilizar os ensinamentos da disciplina.

Além disso, o aluno 17 enfatiza que a escolha do método:

tem a ver com questões de praticidade, economia de tempo e economia de recursos.

Ou seja, os alunos conseguiram extrapolar os assuntos abordados na disciplina para a sua realidade do dia a dia, considerando as limitações e os problemas reais.

Portanto, como professora, obtive êxito diante da estratégia adotada, do planejamento de aula, do conteúdo abordado e do resultado.

5. A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE AS AULAS PLANEJADAS E EXECUTAS

Após os quatro encontros detalhados neste portfólio, os alunos foram convidados a responder um questionário estruturado (de maneira cega) composto por questões objetivas e dissertativas sobre o nível de esforço, de aprendizado, a habilidade e receptividade do professor, os conteúdos das aulas, assim como os aspectos valiosos e que os necessitavam de melhorias e para finalizar sugestões, críticas e elogios sobre as aulas ministradas. O questionário estruturado foi elaborado na plataforma virtual Google Forms (Figura 4) e disponibilizado o link do questionário no grupo da turma no WhatsApp enfatizando a importância desse *feedback* individual para melhoria das aulas.

Avaliação das aulas de estatística experimental

Caro acadêmico do Curso de Mestrado em Tecnologia e Ambiente,

Para que possamos manter e ampliar a qualidade das disciplinas do nosso Proq Pós-Graduação, solicitamos que preencha as questões abaixo. Este formulário é avaliação do PPGTA do Instituto Federal Catarinense para as aulas de estatística experimental.

Agradecemos sua participação.

***Obrigatório**

Nome completo

Sua resposta

Quais aspectos destas aulas foram mais úteis ou valiosos? *

Sua resposta

Como você melhoraria estas aulas? *

Sua resposta

Sugestões/críticas/elogios *

Sua resposta

Enviar

Figura 4: Imagem (print screen) do questionário estruturado elaborado na plataforma virtual Google Forms sobre a percepção dos alunos do PPGTA sobre as aulas ministradas.

Dos 23 alunos que concluíram a disciplina de estatística experimental, 19 responderam o questionário estruturado. Mesmo não tendo a obrigatoriedade de se identificar, 14 alunos preferiram se identificar ao responder o questionário estruturado.

Com relação ao nível de esforço, nenhum aluno selecionou a opção fraco e apenas 5% responderam que o seu nível de dedicação às aulas foi moderado, portanto, a maioria dos alunos demonstrou ter se dedicado as aulas (Figura 5).

Nível de esforço

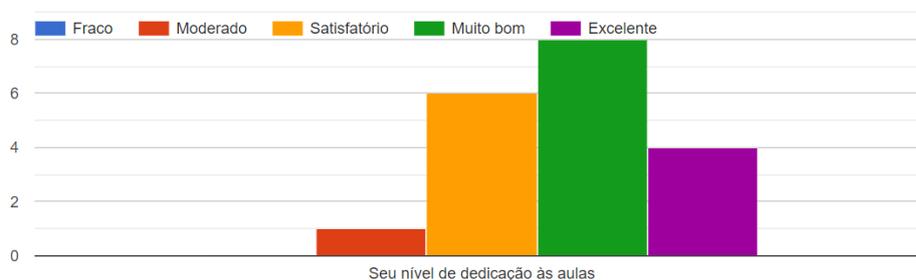


Figura 5: Resposta dos alunos do PPGTA sobre o nível de esforço quanto ao nível de dedicação às aulas de análise de dados experimentais.

Com relação ao nível de aprendizado, a maioria dos alunos (42%) respondeu ter um nível de habilidade/conhecimento no início das aulas fraco, sendo que o percentual de alunos com esse nível de conhecimento ao final das aulas reduziu para 5% (Figura 9). 47% dos alunos consideraram o nível de habilidade/conhecimento exigido para concluir as aulas como muito bom e 47% dos alunos consideraram como excelente a contribuição das aulas para habilidade/conhecimento (Figura 6).

Nível de aprendizado

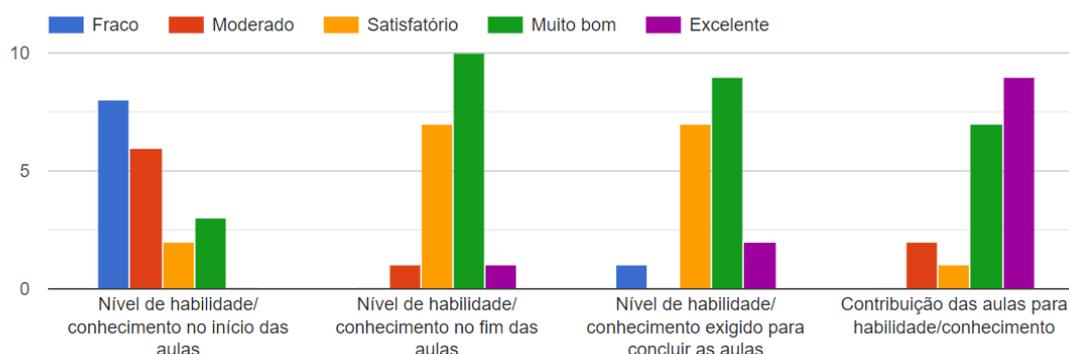


Figura 6: Respostas dos alunos do PPGTA sobre o nível de aprendizado das aulas de análise de dados experimentais.

Como forma de avaliar a minha prática docente, as questões foram relacionadas à minha habilidade e receptividade. Os alunos concordaram (37%) ou concordaram plenamente (63%) que eu fui uma palestrante/demonstradora eficiente. A maioria dos alunos considerou que as aulas virtuais foram claras e organizadas (47% concordo; 37% concordo plenamente), entretanto, 16% não souberam responder. Os alunos consideraram que o seu interesse foi estimulado (47% concordo; 42% concordo plenamente). Apenas 5% dos alunos não souberam responder se eu utilizei bem o tempo durante as aulas, bem como, se eu fui acessível e prestativa. 84% dos alunos consideraram que a avaliação foi adequada (42% concordo; 42% concordo plenamente), enquanto 16% não souberam responder.

Com relação ao conteúdo das aulas, os alunos concordaram (68%) ou concordaram totalmente (32%) que os objetivos foram claros. A maioria dos alunos considerou que os conteúdos das aulas foram organizados e bem planejados (63% concordo; 32% concordo plenamente) e que as aulas foram organizadas para permitir a participação de todos os alunos (53% concordo; 37% concordo plenamente) (Figura 7).

Conteúdo das aulas

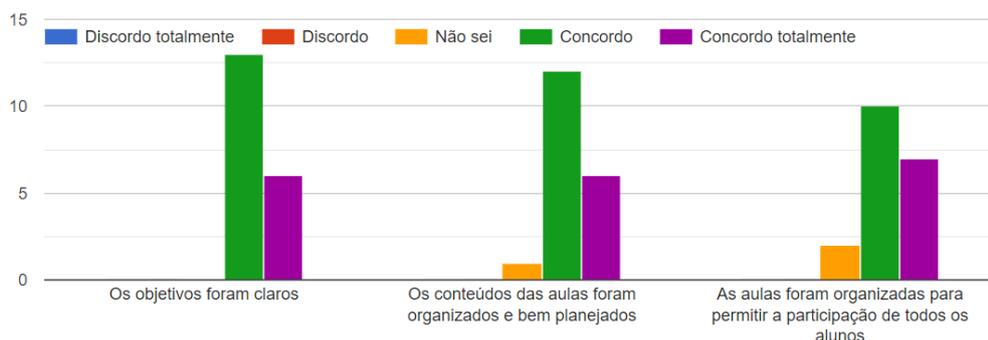


Figura 7: Resposta dos alunos do PPGTA sobre o conteúdo das aulas de análise de dados experimentais.

Os aspectos que foram mais úteis ou valiosos na percepção dos alunos em relação as aulas ministradas foram: a vontade de ensinar e ajudar do professor; a metodologia; os assuntos pertinentes para o momento da construção do projeto de pesquisa; ajudou no planejamento para a parte prática da pesquisa; visão geral das técnicas de amostragem; a visão da sistematização da pesquisa; a importância na qualidade dos dados; a interpretação dos resultados; relacionar o conteúdo teórico com a prática; saber identificar o melhor método estatístico para cada projeto e demonstração dos programas de análise estatística.

Pela percepção de alguns alunos as aulas ministradas foram de ótima qualidade. Alguns estudantes gostam das aulas no formato AERs e sugeriram mantê-las assim mesmo após a pandemia (COVID-19), enquanto outros gostariam que as aulas tivessem sido presenciais. Os alunos sugeriram mais exercícios, mais exemplos de aplicação da estatística em projetos das áreas abrangidas no curso, como artigos e dissertações, além de exemplos mais diversificados abrangendo outras áreas do conhecimento.

As principais sugestões/críticas/elogios dos alunos do PPGTA sobre as aulas de análise de dados experimentais foram: parabéns; muito boa a aula; professor prestativo; professor capacitado para a matéria; obrigada pelo conhecimento transmitido; excelente; é um processo novo e a forma com que foi lidado com esta nova situação foi excelente; ajudou muito para melhorar a minha pesquisa.

Os *feedbacks* dos alunos foram momentos pedagógicos privilegiados por possibilitar conferir a comunicabilidade às narrativas construídas, visto que todo o processo educativo tem como fundamento o diálogo. De acordo com Paulo Freire (1992) “a educação é comunicação, é

diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados”.

Além disso, de acordo com Kish et al. (1997) “a reflexão reduz a tendência do aluno a ser impulsivo e melhora a capacidade de solucionar problemas. O pensamento reflexivo ajuda o aluno a analisar e debater o assunto, bem como melhora a comunicação e promove a auto conscientização, forçando o indivíduo a questionar-se.”

Portanto, identificar quais habilidades foram adquiridas para seguir em frente, é primordial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O valor de um portfólio está caracterizado no seu desenvolvimento, especialmente porque o processo envolve a autorreflexão do aluno, induzindo-o à autoavaliação e oferecendo a oportunidade para sedimentar e ampliar suas aprendizagens.

Assim, este portfólio reflexivo ampliou o olhar sobre o processo formativo para além da aquisição de conhecimentos, pois as narrativas reativaram o pensamento sobre as experiências do professor e do aluno acerca de suas relações com a construção do conhecimento sobre análise de dados experimentais.

Quando o professor estabeleceu uma relação com os alunos, estimulando a autonomia e a responsabilidade sobre seu próprio aprendizado, ilustrou o tipo de relação que se espera que desenvolvam com os seus projetos de mestrado.

REFERÊNCIAS

BRITO, C.R.S. **Estudo de caso do Portfólio às competências**. Dissertação de 2º Ciclo em Estudos Culturais, Didáticos, Linguísticos e Literários. 2009. 193f. Universidade da Beira Interior. <https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/3416/1/MESTRADO%201113.pdf>.

FREIRE P. **Extensão ou Comunicação?** 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

HERNÁNDEZ, F. **Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 264p.

KISH, C.K.; SHEEHAN, J.K.; COLE, K.B.; STRUYK, L.R.; KINDER, D. Portfolios in the classroom: a vehicle for developing reflective thinking. **The High School Journal**, v. 80, n.4, p. 254-260, 1997. <https://www.jstor.org/stable/40364457>

ROSEN, D.D. Problem solving and reflective thought: John Dewey, Linda Flower, Richard Yong. **Journal of Teaching Writing**, v. 6, n. 1, p. 69-78, 1998. <http://journals.iupui.edu/index.php/teachingwriting/article/view/820>.

ZUKOWSKY-TAVARES, C.; LIMEIRA, P.C.; RUIZ-MORENO, L. O portfólio e a construção de saberes docentes na pós-graduação em saúde. **Pro-Posições**, v. 30, e20170181, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-6248-2017-0181>.