

Conhecimentos prévios em Técnicas de Elaboração, Gestão e Avaliação de Projetos de Pesquisa: aplicabilidade dos gráficos de Pareto e *box plot* com mestrandos em uma Universidade Federal

Previous knowledge in Techniques of Elaboration, Management and Evaluation of Research Projects: application of the Pareto graphs and box plot with masters in a Federal University

Heitor Cardoso de BRITO [1](#); Carlos Antonio Gonçalves ROSADO [2](#); Altamir Fernandes de OLIVEIRA [3](#); Marcio Coutinho de SOUZA [4](#); Mauro Lúcio FRANCO [5](#)

Recibido: 26/01/2016 • Aprobado: 26/01/2017

Conteúdo

1. Introdução
 2. Origem e definições de conhecimento
 3. Conhecimentos prévios
 4. Gráfico de pareto
 5. Gráfico box plot
 6. Metodologia
 7. Análise dos dados
 8. Considerações finais
- Referências

RESUMO:

Este artigo apresenta o resultado de um estudo realizado com os mestrandos que cursaram a disciplina Técnicas de Elaboração, Gestão e Avaliação de Projetos de Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Campus Mucuri, sobre os

ABSTRACT:

This paper presents the results of a study with master's students who attended to the discipline 'Techniques of Elaboration, Management, and Evaluation of Research Projects' of the Federal University of Vales do Jequitinhonha and Mucuri – Campus Mucuri, on the

conhecimentos prévios dos aprendizes no momento do início da referida disciplina. O objetivo do trabalho é avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e a partir dos resultados dar suporte ao docente sobre onde serão concentrados os esforços, sejam naqueles temas e assuntos desconhecidos, pouco vivenciados, ou mesmo naqueles considerados de maior interesse. Para o levantamento dos conhecimentos prévios foi aplicado um questionário estruturado que serviu como instrumento padronizado de coleta de dados para a condução dos resultados de natureza descritiva e quantitativa. Os resultados levaram ao conhecimento do perfil dos mestrandos, tais como área de atuação, área de formação, experiências profissionais, qualificação e principalmente o nível de conhecimento nos assuntos abordados na disciplina. Ainda foi possível adaptar e aplicar as ferramentas do gráfico de Pareto e box plot para análise dos dados. O estudo e forma de condução se mostrou bastante útil para o objetivo proposto.

Palavras-chave: Conhecimento. Conhecimentos prévios. Perfil dos mestrandos. Gráfico de Pareto. Box plot.

prior knowledge of learners at the beginning of the discipline cited above. The present study aimed to evaluate the students' previous knowledge and from the results to support the teacher about where the efforts will be concentrated, whether in those unknowns themes and subjects, inexperienced or even in those considered of greater interest. A structured questionnaire was used to collect the previous knowledge, which served as a standardized instrument for collecting data for conducting the results of a descriptive and quantitative nature. The results led to the knowledge of the profile of the master's students, such as the area of activity, training area, professional experiences, qualification and mainly the level of knowledge in the subjects covered in the discipline. Furthermore, it was possible to adjust and apply the tools of the Pareto chart and box plot to analyze the data. The study and the conduction proved to be very useful for the proposed objective.

Keywords: Knowledge. Prior knowledge. Profile of the masters. Pareto charts. Box plot.

1. Introdução

Os docentes, ao ministrarem um curso, palestra ou, principalmente, uma disciplina, sempre se deparam com uma questão de grande importância: por onde iniciar o seu conteúdo? A resposta, mais que óbvia, é a afirmação clara e objetiva de que o tema a ser exposto deve iniciar pelo começo, pela introdução do assunto. Porém, o que pode ser evidenciado como sendo o início, para uns, pode não o ser para outros.

Segundo Miras (1999), no início de um processo educativo, os alunos não estão com as mentes vazias, como um quadro branco em que podemos escrever o que quiser. Os aprendizes já chegam à sala de aula com conhecimentos prévios advindos de experiências pessoais, profissionais e educacionais. Corroborando com essas afirmações e, tratando-se de um ensino de mestrado, tais experiências – mais precisamente sobre a elaboração de trabalho de conclusão de curso – já foram adquiridas (pelo menos uma ínfima parte) ou aprofundadas em cursos de ensino superior, especializações *Lato Sensu*, ou até mesmo no mercado de trabalho (leitura de artigos, manuais de procedimentos, elaboração e redação de projetos etc.). Esta é a bagagem de conhecimento que os alunos trazem ao iniciar o experimento como mestrando, ou seja, uns iniciam a jornada com maior grau de conhecimento sobre determinado assunto, outros com menor nível; nunca como um quadro branco, conforme supracitado por Miras.

Partindo dessa questão e, devido à grande relevância do tema, o professor da disciplina 'Técnicas de Elaboração, Gestão e Avaliação de Projetos de Pesquisa', do programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Tecnologia, Ambiente e Sociedade da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus Mucuri, no município de Teófilo Otoni no Estado de Minas Gerais, propôs trabalhar a temática de forma a descrever e/ou encontrar indicativos a respeito de conhecimentos prévios de pós-graduandos da disciplina citada.

Em outras palavras, que procedimento(s) estabelecer e seguir para lançar o conteúdo inicial de um determinado assunto da ementa a ser lecionada de forma que todos os participantes apresentem graus semelhantes de conhecimento?

E é exatamente esta a proposta do trabalho, levantar e analisar os conhecimentos prévios dos mestrandos, respondendo o problema de pesquisa exposto, e a partir daí, o docente de posse da 'radiografia' de sua plateia, possa concentrar seus esforços em temas e assuntos desconhecidos, pouco vivenciados, ou até mesmo considerados como de maior interesse pela mesma.

2. Origem e definições de conhecimento

Nonaka e Takeuchi (1997) afirma que o homem vem expondo e exprimindo seu conhecimento desde a época das cavernas. Segundo Ferasso (2008), a definição de conhecimento é muito complexa, pois não há um consenso de seu entendimento conceitual. Carvalho (2012) explica que desde Platão e Aristóteles até os filósofos atuais, o conceito de conhecimento tem gerado um grande número de trabalhos intelectuais e inúmeras discussões a respeito do real significado.

Para Pereira *et al.* (2010), foi Platão quem declarou que o indivíduo vivia em dois mundos variados: o primeiro, visto pelos sentidos (ou seja, o 'mundo das coisas') e o segundo, notado pela inteligência (isto é, o 'mundo das ideias'). Nonaka e Takeuchi (1997), referenciando Platão, reitera que este reconhece que a obtenção de qualquer tipo de conhecimento deve provir de uma experiência vivenciada.

O dicionário Houaiss (2011), apresenta o significado da palavra 'conhecimento' como: 1. Cognição, percepção. 2. Fato, estado ou condição de compreender; entendimento. 3. Domínio; competência, experiência. 4. Coisa ou pessoa conhecida. 5. Erudição, sabedoria, cultura. É exatamente a forma de definir que vários autores utilizam, fazendo um paralelo entre experiência, sabedoria, compreensão e percepção a respeito de algum assunto.

Conhecimento é o conjunto total incluindo cognição e habilidades que os indivíduos utilizam para resolver problemas. Ele inclui tanto a teoria quanto a prática, as regras do dia a dia e as instruções sobre como agir. O conhecimento baseia-se em dados e informações, mas, ao contrário deles, está sempre ligado a pessoas. Ele é construído por indivíduos e representa suas crenças sobre relacionamentos causais (PROBST; RAUB; ROMHARDT, 2002, p. 29).

Partindo para formas de que um indivíduo possa adquirir conhecimento, Davenport e Prusak (2003) é muito enfático ao considerar que o conhecimento é gerado de cinco maneiras, a saber:

- Aquisição – 'comprar' o conhecimento, adquirindo uma empresa ou contratando outros profissionais que o possuam, 'alugar' o conhecimento (ex., uma consultoria), ou, ainda, 'financiar' a sabedoria como, por exemplo, por meio "[...] pesquisa universitária ou institucional em troca do direito de propriedade do uso comercial de resultados promissores" (DAVENPORT; PRUSAK, 2003, p. 68);
- Recursos dirigidos – formar unidades ou grupos, como os departamentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em grandes empresas, cuja finalidade é a produção de novos conhecimentos, novas maneiras de se fazer as coisas. Bibliotecas corporativas são também consideradas variações dos departamento de P&D;
- Fusão – reunião de diferentes profissionais, com perspectivas, ideias e habilidades distintas, para trabalhar no mesmo projeto ou resolver o mesmo problema, sendo eles obrigados a chegar a uma resposta conjunta. A sinergia gerada entre pessoas dissemelhantes é fruto de grandes conflitos e as diferenças entre os indivíduos impedem que o grupo caia em soluções rotineiras para o problema em evidência;
- Adaptação – o surgimento de crises financeiras (muitas vezes) faz com que as organizações gerem conhecimento. Ou elas criam novas ideias/sabedoria e evoluem, adaptando-se ao momento, ou deixam de se reinventar e morrem;
- Redes de conhecimento – redes informais e auto organizadas (e.g. contatos pessoais, redes sociais, grupos de *e-mail*, dentre outros) para compartilhar conhecimento e resolver problemas em conjunto. Para Silva (2004, p. 143), estas redes, ou comunidades de prática, são criadas de forma informal comparando-se à estrutura formal da organização, e "[...] podem envolver pessoas de dentro e de fora da empresa na troca de experiências e na busca de novas abordagens para problemas comuns, continuando a existir conforme seus membros se

identifiquem com o propósito do grupo”.

Em relação ao processo de ensino-aprendizagem, formas de transmissão e obtenção de conhecimento, Becker (2001) diz que o conhecimento se dá à medida que as coisas vão aparecendo e sendo introduzidas pelos professores aos alunos. Pode também ser transmitidos por meio das famílias, ambiente e percepções do ser em relação ao mundo. Outra forma é quando a pessoa é perguntada, incitada ou questionada e ela se sente obrigada a dar uma resposta. Sendo assim, são muitas as formas de transmitir ou obter conhecimento.

No ambiente das pequenas, médias e grandes corporações, não se limitando a elas, uma das maiores dificuldades encontradas pelos gestores é encontrar um meio de internalizar o conhecimento, isto é, transformar o conhecimento adquirido no cotidiano em informação, ou seja, ‘traduzir’ o aprendizado obtido nas práticas do trabalho em números, textos, gráficos, apostilas, etc. O objetivo desta etapa é transformar o conhecimento tácito (próprio do indivíduo, difícil de ser formalizado e comunicado) em conhecimento explícito (expresso em palavras, com uma linguagem formal e sistemática) (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Para Marconi e Lakatos (2003), o conhecimento se divide em popular e científico. O primeiro é transmitido de geração em geração por meio da educação informal, baseando-se na experiência pessoal e em imitações (ou seja, percepções empíricas e desprovidas de estudo). Já o segundo é obtido de modo racional, difundido por intermédio de treinamentos apropriados e conduzido por meio de procedimentos científicos (isto é, busca explicar ‘como’ e ‘por que’ os fenômenos ocorrem, evidenciando e correlacionando dados). As autoras supracitadas ainda afirmam que, além dos conhecimentos popular e científico, ainda existem outros dois, o filosófico e o religioso (ou teológico). O resumo das características principais de cada um deles é mostrado no quadro 1.

Quadro 1 – Características dos quatro tipos de conhecimento

CONHECIMENTO			
Popular, empírico, vulgar ou censo comum	Científico	Filosófico	Religioso ou teológico
Conhecimento obtido ao acaso, por meio de tentativas de acertos e erros.	Conhecimento que pode ser comprovado por meio de experimentos, sendo racional, exato e verificável da realidade. Conhecimento que lida com ocorrências e fatos	Fruto do raciocínio e da reflexão humana sobre fenômenos, gerando conceitos subjetivos.	Apoia-se em doutrinas que contém posições sagradas (valorativas)
Valorativo (que determina a qualidade, importância ou valor de algo).	Real (factual).	Valorativo (parte do levantamento de hipóteses e que não podem ser submetidas à observação).	Valorativo.
Reflexivo (que se volta para si mesmo).	Conhecimento contingente, com proposições ou hipóteses testadas por experiências e não apenas pela razão.	Racional, apresentando enunciados logicamente correlacionados.	Inspiracional, obtidas por meio de revelações.
Assistemático			Sistemático (tem origem,

(desorganizado, não visa a sistematização de ideias).	Sistemático.	Sistemático.	significado, finalidade e destino).
Verificável.	Verificável.	Não verificável.	Não verificável.
Falível.	Falível.	Infalível.	Infalível.
Inexato.	Aproximadamente exato.	Exato.	Exato.
Ex.: tomar um tipo de chá para curar determinada enfermidade.	Ex.: invenção da bomba atômica, ou de um medicamento para a cura da Aids.	Ex.: a célebre frase de William Shakespeare, "Ser ou não ser, eis a questão [...]".	Ex.: a cura de uma enfermidade por um milagre.

Fonte: adaptado de Marconi e Lakatos (2003).

Apesar de terem sido evidenciadas diferenças e/ou semelhanças entre os tipos de conhecimento, isso não significa que se deve adotar um ou outro. Como exemplo, Marconi e Lakatos (2003) citam um físico (cientista) que segue uma determinada filosofia e adota uma certa religião e, em sua vida cotidiana, age segundo os conhecimentos oriundos do senso comum.

3. Conhecimentos prévios

Voltando ao exposto por Miras (1999), numa comparação entre o início de um processo educativo e um quadro branco, onde muitos profissionais imaginam poder escrever o que quiserem, é relevante expor que os aprendizes, mestrando neste caso, já chegam à sala de aula com conhecimentos prévios advindos de experiências pessoais, profissionais e educacionais. A bagagem de conhecimento que os alunos trazem ao iniciar o experimento como mestrando pode diferir entre uns e outros, ou seja, uns iniciam a jornada com maior grau de conhecimento sobre determinado assunto, outros com menor nível; nunca como um quadro branco, conforme supracitado por Miras.

Miras (1999) define conhecimentos prévios como esquemas de conhecimento, ou seja, a representação da realidade que cada pessoa possui. Esses esquemas dependem das experiências de cada pessoa, pois são visões parciais e particulares da realidade vividas por cada um.

Já Seery (2009) diz que o significado do termo pode variar de acordo com a literatura pesquisada, porém um elemento crucial para a compreensão é o entendimento que este tipo de conhecimento é aquele presente antes da avaliação do indivíduo ou anterior à determinada tarefa de aprendizagem.

Teixeira e Sobral (2010) relatam que a aprendizagem de novos conceitos a partir dos conhecimentos prévios acontece por meio da substituição, modificação ou sobreposição das ideias prévias pelo novo conhecimento que está sendo proposto.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) dizem que aprender nada mais é que relacionar o novo com aquele conhecimento já existente, e completam com a chamada Psicologia da aprendizagem Significativa: "Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos" (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. xiii).

Conhecer então o que o aluno já sabe e partir desse ponto definir a estratégia de ensino é de grande relevância. Campbell e Campbell (2009) diz que a maioria dos professores ao

prepararem uma aula concentram um tremendo esforço no conteúdo que vai ensinar. Muitas vezes, menos planejamento e tempo de instrução é dedicado ao acesso do conhecimento prévio. Esta omissão pode ter implicações significativas. Se os conceitos prévios não estão envolvidos, os alunos não conseguem entender corretamente os novos conceitos introduzidos. Dessa forma, à partir do momento que o professor consegue entender o nível dos conhecimentos prévios de seus alunos, ele estará predestinado ao sucesso na introdução de novos conhecimentos, garantindo maior aprendizado com menor esforço.

Sendo assim, determinando o professor, o alcance da disciplina em termos de objetivos, ele pode determinar quais os conhecimentos prévios pertinentes e necessários para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem (MIRAS, 1999).

4. Gráfico de Pareto

Um importante método para avaliar a diferenciação dos itens quanto a maior ou menor importância em relação a determinado produto ou característica é o gráfico de Pareto ou a classificação ABC de Pareto, que “[...] está baseada no seguinte princípio [...]: poucos itens são responsáveis pela maioria dos eventos analisados” (TUBINO, 2000, p. 86).

Segundo Vieira (1999), Joseph Juran, importante Guru da Qualidade, atribuiu o nome desta ferramenta a Vilfredo Pareto, um economista que estudou o problema da distribuição de renda da Itália no início do século XX. Ele verificou que a renda era concentrada na mão de poucos, enquanto a maior parte da população detinha apenas uma pequena porção. O trabalho de Pareto deu origem à regra 80/20: 20% das causas são responsáveis por 80% dos problemas; 20% dos produtos de uma loja são responsáveis por 80% dos lucros; e assim por diante.

Para Tubino (2000), em relação a gestão da produção e estoques, os itens podem ser divididos em A, B e C. Itens identificados na classe A são produtos de grande relevância e importância e representam grande parcela dos recursos investidos; já aqueles classificados no setor C são considerados de pouca representatividade (ou seja, o valor investido em estoques é baixo em comparação com os itens A). Ainda, produtos B são aqueles denominados intermediários, com importância e quantidades medianas. A Tabela 1 abaixo, mostra como as classes de estoques podem ser avaliadas:

Tabela 1: classificação ABC

CLASSE	ITENS (VOLUME)	VALOR
A	10% a 20%	50% a 70%
B	20% a 30%	20% a 30%
C	50% a 70%	10% a 20%

Fonte: Elaborada pelos autores

A ferramenta descrita e exemplificada na tabela também pode ser aplicada para outras finalidades senão gestão de estoques, no caso do presente trabalho iremos utilizar para verificação dos aspectos mais relevantes a serem desenvolvidos pelo professor em relação aos objetivos dos mestrados.

Para exemplificar a ferramenta: 15% de todos os produtos existentes em uma determinada empresa são responsáveis por 60% dos lucros – ou seja, são materiais extremamente estratégicos à sobrevivência da empresa e de alto valor agregado; 25% dos itens podem ser classificados como sendo de médio volume e representando cerca de 30% dos lucros, e os 60%

5. Gráfico *box plot*

Em certos estudos, há a necessidade de se observar a dispersão dos dados e o gráfico que melhor se adequa a este propósito é o Diagrama em Caixa, *Box Plot* ou *Box and Whisker*. Para Montgomery (2014), este gráfico exibe, simultaneamente, os dados de tendência central, dispersão, afastamento da simetria e identificação de observações muito afastadas da maior parte dos dados (valores discrepantes ou *outliers*). Em geral, o diagrama é composto por uma caixa retangular (*box*) contendo o primeiro quartil – Q1, que representa 25% do total de dados, o segundo quartil (Q2 ou mediana, com 50% dos números dispostos) e o terceiro quartil – Q3, com 75% do total de valores, e possíveis linhas – ou bigodes (ou, ainda, *whiskers*) marcados fora do retângulo, sendo uma abaixo do Q1 e outra acima do Q3, que evidenciam os valores mínimo e máximo. Tanto o retângulo como as linhas devem ser alinhadas e centralizadas vertical ou horizontalmente.

Segundo o autor, há uma variação deste diagrama em função do possível surgimento de valores extremos, muito distantes da maior parte dos dados. No gráfico, esses dados são marcados com pontos, fora da caixa, devendo eles ser menor ou maior do que o limite das linhas/bigodes, lembrando que estas linhas devem se estender a uma distância de $1,5 \cdot (Q3 \pm Q1)$.

Moore (2011) resume a formulação do referido diagrama, afirmando que ele é formado por uma caixa central que abarca os quartis Q1 e Q3, por uma linha em seu interior que evidencia a mediana, e por mais duas outras linhas se estendem da caixa até a menor e a maior observações. Ademais, o autor reitera que é preferível utilizar os diagramas em caixa para comparação lado a lado de mais de uma distribuição.

Triola (2008) e Montgomery (2014) apresentam alguns conceitos necessários para entendimento do gráfico:

- Mínimo: valor mínimo encontrado na amostra;
- Média: média aritmética simples de um conjunto com n elementos, sendo representada pela fórmula " $\bar{x} = \sum x_i \div n$ " ou seja, é a somatória das notas dividido pelo número de observações;
- Mediana: é o valor que divide o conjunto de dados ordenados (ex. ordem crescente) em dois grupos de tamanhos iguais. Se o número de amostras for positivo. Pode-se usar fórmulas, conforme abaixo:

$$MD = \frac{Valor_{\left(\frac{n}{2}\right)} + Valor_{\left(\frac{n}{2}\right)+1}}{2}, \text{ se o conjunto de valores for par} \quad (1)$$

$$MD = Valor_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}, \text{ se o conjunto de valores for ímpar} \quad (2)$$

- 1º. Quartil: é o equivalente a 25% dos dados;
- 3º. Quartil: é o equivalente a 75% dos dados;
- Máximo: valor máximo encontrado na amostra;

Outlier: valor extremo, que se localiza muito afastado de todos os demais valores e pode afetar diretamente a média e o desvio padrão. Sua ocorrência deve ser estudada criteriosamente, com o objetivo de revelar informações de maior importância ou descartá-lo do conjunto de dados.

6. Metodologia

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica para entender o 'estado da arte' ou o que se conhece até o momento em relação ao tema proposto. Para Marconi e Lakatos (2003) a pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange levantar a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, e tem por finalidade "colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto" (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 183).

Seery (2009) relata que existem várias formas de avaliar o nível de conhecimento prévio, identificando seis abordagens que são: testes de múltipla escolha; métodos de associação; questionários; listas de verificação; teste de aptidão; recordação livre. Dependendo do tipo de avaliação utilizado, diferentes quantidades e tipos de informação vão ser induzidas e observadas.

Este trabalho utiliza o questionário para o levantamento dos dados da pesquisa, e seu uso é justificado com palavras de Iida (2005, p. 56) "os questionários de autopreenchimento são meios eficientes e baratos quando se quer consultar um grande número de pessoas em pouco tempo". Pode-se considerar esta pesquisa como descritiva, já que Gil (2002), salienta que o objetivo desse tipo é descrever as características de determinadas populações e pode-se, para tal, fazer o uso de questionários e realizar observações sistemáticas. O questionário, aplicado aos mestrandos no início da disciplina, levou aos resultados que se seguem na análise de dados.

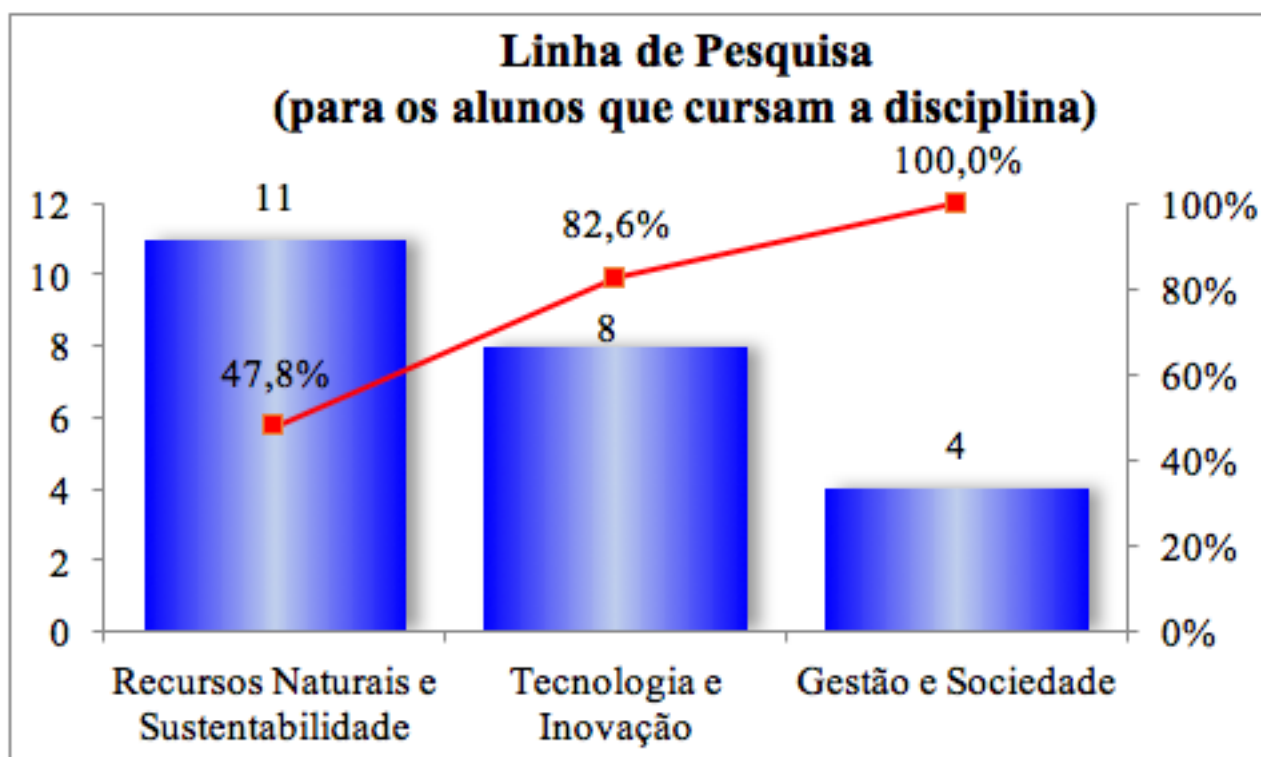
As palavras dos autores supracitados servem para nortear o estudo em questão, em que a elaboração de um formulário servirá como instrumento padronizado de coleta de dados para a condução de resultados de natureza quantitativa. Para análise dos dados foram utilizadas algumas ferramentas de Gestão da Qualidade, adaptadas pelos autores, tais como o gráfico de Pareto e o *box plot*.

7. Análise dos dados

A) Avaliação das Linhas de Pesquisas dos Participantes

O Gráfico 1, abaixo, mostra os perfis de linhas de pesquisa dos alunos que se encontram regularmente matriculados e que cursam a disciplina – Técnicas de Elaboração, Gestão e Avaliação de Projetos de Pesquisa - no primeiro semestre de 2016.

Gráfico 1 – Avaliação das linhas de pesquisa dos mestrandos aprovados no Programa de Mestrado 2016-1



Fonte: Elaborado pelos autores

Em uma análise mais criteriosa dos dados obtidos, encontraram-se as seguintes estatísticas:

- Dos 11 discentes que optaram pela linha de pesquisa 'Recursos Naturais e Sustentabilidade', 7 afirmaram ter feito pelo menos uma disciplina anterior a entrada como aluno regular e 4 não;
- Para os 8 aprovados na linha 'Tecnologia e Inovação', 5 cursaram pelo menos uma matéria anterior a entrada no programa e 3 nunca haviam tido contato com nenhuma disciplina de mestrado;
- Os 4 alunos que optaram pela linha de pesquisa 'Gestão e Sociedade', somente um aluno cursou disciplinas em semestres anteriores; os demais ainda não tinham nenhum contato com o mestrado na instituição.

Para os alunos aprovados no mestrado e que cursaram a disciplina em análise no período de 2016-1, pode-se observar que praticamente 60% deles (13 alunos) já cursou alguma disciplina antes de ingressar no programa de mestrado.

Como a soma das três áreas é de 23 mestrados regularmente matriculados e como foram 40 entrevistados, os 17 restantes não responderam a respeito da linha de pesquisa pretendida, pois o formulário aplicado pelos autores falhou nesse requisito.

B) Comparativo entre os Alunos que já Possuem Alguma Especialização *Lato Sensu*

A análise dos dados obtidos evidenciou quatro casos em relação aos alunos que cursaram a disciplina em estudo no primeiro semestre de 2016: havia aqueles que estavam regularmente matriculados, os que cursavam a disciplina de forma isolada, os que já fizeram alguma especialização *Lato Sensu* e os que possuem somente graduação. Esses quatro casos são mostrados na tabela 2:

Tabela 2: Comparativo entre os que apresentam (ou não) cursos de especialização

SITUAÇÃO NO TAS	POSSUI ESPECIALIZAÇÃO?		SUBTOTAL
	SIM	NÃO	
Regularmente matriculado	18	5	23
Cursando disciplina isolada	15	2	17
Subtotal	33	7	40

Fonte: Elaborada pelos autores

Considerando-se que o total de respondentes para esta pergunta foi de em número de 40, verifica-se que 82,5% dos matriculados na disciplina já possuem algum tipo de especialização. Pode-se, desta forma, inferir que os alunos possam apresentar algum conhecimento a respeito de técnicas de elaboração, gestão e avaliação de projetos de pesquisa advindo da graduação e/ou da pós-graduação. Esta estatística será confrontada com os dados exibidos na Seção 'E', onde os mesmos pontuam seus conhecimentos prévios em relação às abordagens da disciplina.

O fato do mestrando possuir um curso de especialização em seu histórico profissional pode sim contribuir para a elaboração de seu trabalho de conclusão de curso. Caberia, aqui, uma outra questão a ser avaliada: independente do aluno ter ou não adquirido determinado grau acadêmico, o fato do mesmo ter cursado alguma disciplina antes de ingressar como aluno regularmente matriculado no Programa de Mestrado TAS pode agregar algum tipo de conhecimento em técnicas de elaboração, gestão e avaliação de projetos de pesquisa? Ou seja, o pretendente ao título de Mestre que já cursou outra disciplina, pode ter adquirido algum conhecimento em elaboração, gestão e avaliação de projetos de pesquisa?

A análise supracitada não foi feita no grupo em estudo. E esta questão fica como sugestão para trabalhos futuros. Porém, realizou-se um levantamento de quem cursou alguma disciplina – ou disciplinas – antes de ingressar como mestrando no primeiro semestre de 2016, sendo este exibido na seção a seguir.

C) Situação da Matrícula dos Alunos que Cursavam a Disciplina Técnicas de Elaboração, Gestão e Avaliação de Projetos de Pesquisa em 2016-1

A Tabela 3 mostra um comparativo entre os alunos regularmente matriculados e o fato de eles terem ou não cursado alguma disciplina antes de ingressar no Programa.

Tabela 3 – Situação dos alunos que cursaram a disciplina 'Técnicas de Elaboração, Gestão e Avaliação de Projetos' no primeiro semestre de 2016

SITUAÇÃO NO PROGRAMA DE MESTRADO	CURSOU DISCIPLINAS ANTES DE INGRESSAR DO PROGRAMA?		TOTAL
	SIM	NÃO	
Aluno regularmente matriculado	13	10	23
Matriculado em disciplina isolada	8	9	17
TOTAL	21	19	40

Fonte: Elaborada pelos autores

Dos alunos devidamente matriculados no Programa de Mestrado, aproximadamente 57% (13 discentes) afirmaram que já cursaram alguma disciplina antes de ingressar no curso e 43% dos aprovados (10 alunos) afirmaram que nunca tiveram nenhum contato com algum tipo de disciplina ofertada pelo programa.

Analisando a outra vertente, a dos alunos que não fizeram – ou não foram aprovados – no concurso para Mestrado PPGTAS 2016/1 e que cursam disciplinas isoladas, 47% (8 discentes) afirmaram que já tiveram algum contato com disciplinas ofertadas em semestres anteriores, 53% (9 alunos) estão fazendo pela primeira vez.

Ademais, dos 40 entrevistados que cursaram a disciplina 'Técnicas de Elaboração, Gestão e Avaliação de Projetos de Pesquisa', 21 afirmaram que já fizeram alguma disciplina do Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu*, e 19 não. Ou seja, praticamente 53% do total dos alunos matriculados na disciplina de projetos afirmaram ter cursado alguma disciplina de mestrado anterior ao período do estudo e 47% declararam não ter participado de nenhuma disciplina antes do período de 2016-1.

D) Análise dos Objetivos do Mestrando em Relação a Disciplina e Aplicação do Gráfico de Pareto

Esta questão poderia ser formalizada na seguinte pergunta: Você está cursando a disciplina com quais objetivos? Cada respondente tinha direito a marcar no máximo três opções já estruturadas no formulário, os dados iniciais são mostrados na Tabela 4.

Tabela 4 – Descrição e quantificação dos objetivos

Nº DE MARCAÇÕES	ALUNOS (QTDE)	%
3 objetivos	32	80,0%

2 objetivos	4	10,0%
1 objetivo	3	7,5%
Não marcou	1	2,5%
Total	40	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores

A Tabela 5, já formatada por ordem decrescente das quantidades anotadas, mostra os dados encontrados.

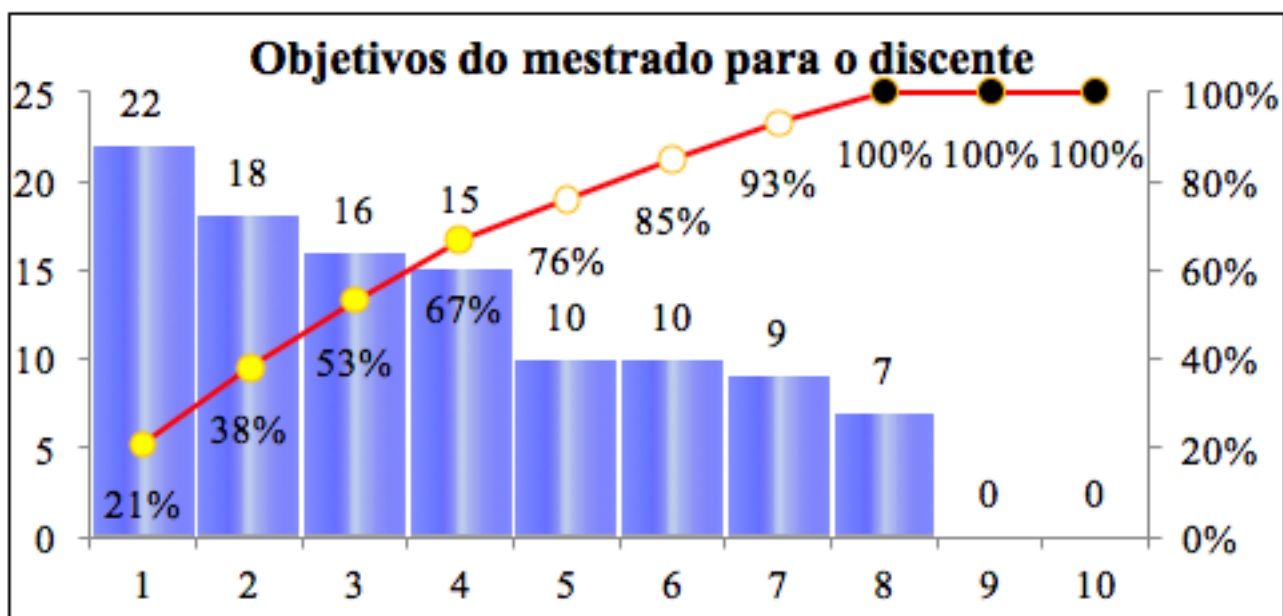
Tabela 5 – Descrição e quantificação dos objetivos de ter se matriculado na disciplina TAS-507

N	OBJETIVO	QTDE	%	% ACUM.	CLASSIF. ABC
1	Cumprimento de carga horária para integralização do mestrado	22	20,6%	20,6%	A
2	Auxiliar no desenvolvimento do projeto de pesquisa	18	16,8%	37,4%	A
3	Aprofundar o conhecimento sobre projetos	16	15,0%	52,3%	A
4	Auxiliar no desenvolvimento da dissertação	15	14,0%	66,4%	A
5	Aprender a redigir projetos de pesquisa	10	9,3%	75,7%	B
6	Usar profissionalmente	10	9,3%	85,0%	B
7	Atualizar o conhecimento sobre projetos de pesquisa	9	8,4%	93,5%	C
8	Conhecer as técnicas de escrita de projetos	7	6,5%	100,0%	C
9	Exigência do orientador	0	0,0%	100,0%	C
10	Outros (especificar)	0	0,0%	100,0%	C
Total		107	100,0%	-	

Fonte: Elaborada pelos autores

De posse da tabela 5 foi construído o gráfico de Pareto para a quantificação dos objetivos dos mestrandos que cursam a disciplina alvo do estudo. O Gráfico 2 mostra os resultados.

Gráfico 2 – Classificação ABC de Pareto para os objetivos do mestrado



Fonte: Elaborado pelos autores

A análise gráfica identifica que:

- 40% dos objetivos listados (itens de 1 a 4) correspondem a 67% em importância – ou seja, muito importantes;
- 30% dos objetivos listados (itens de 5 a 7) correspondem 26% em importância;
- Os 30% restantes (itens de 8 a 10) correspondem a 7% de representatividade – isto é, pouquíssima importância.

Em suma, matricular-se na disciplina para cumprir carga horária, aprender a desenvolver um projeto de pesquisa, aprofundar o conhecimento sobre o assunto e buscar auxílio no desenvolvimento da dissertação foram os objetivos classificados com maior grau de importância, sendo esses pontos recomendados ao professor como sendo prioritários para os alunos, e dessa forma devem ter a ênfase necessária. O item 'exigência do orientador' não é objetivo de nenhum mestrando, não sendo necessário o tratamento.

E) Análise dos Conhecimentos Prévios dos Discentes

Foi solicitado aos mestrandos que atribuíssem notas, variando de zero (desconhecimento total) a dez (pleno conhecimento), em relação ao nível de conhecimento em cada um dos três assuntos abordados na disciplina: Elaboração de projetos de pesquisa; Gestão de projetos de pesquisa; Avaliação de projetos de pesquisa. O tratamento dos dados são mostrados na tabela 6.

Tabela 6 – média e desvio padrão populacional

MEDIDA DOS DADOS	ELABORAÇÃO	GESTÃO	AVALIAÇÃO
Mínimo	0	0	0
Média	5,41	4,79	4,91
Máximo	9,0	10,0	10,0
Mediana	5,5	5	5
Moda	5,0	4,0	5,0
Desvio padrão	2,12	2,33	2,40

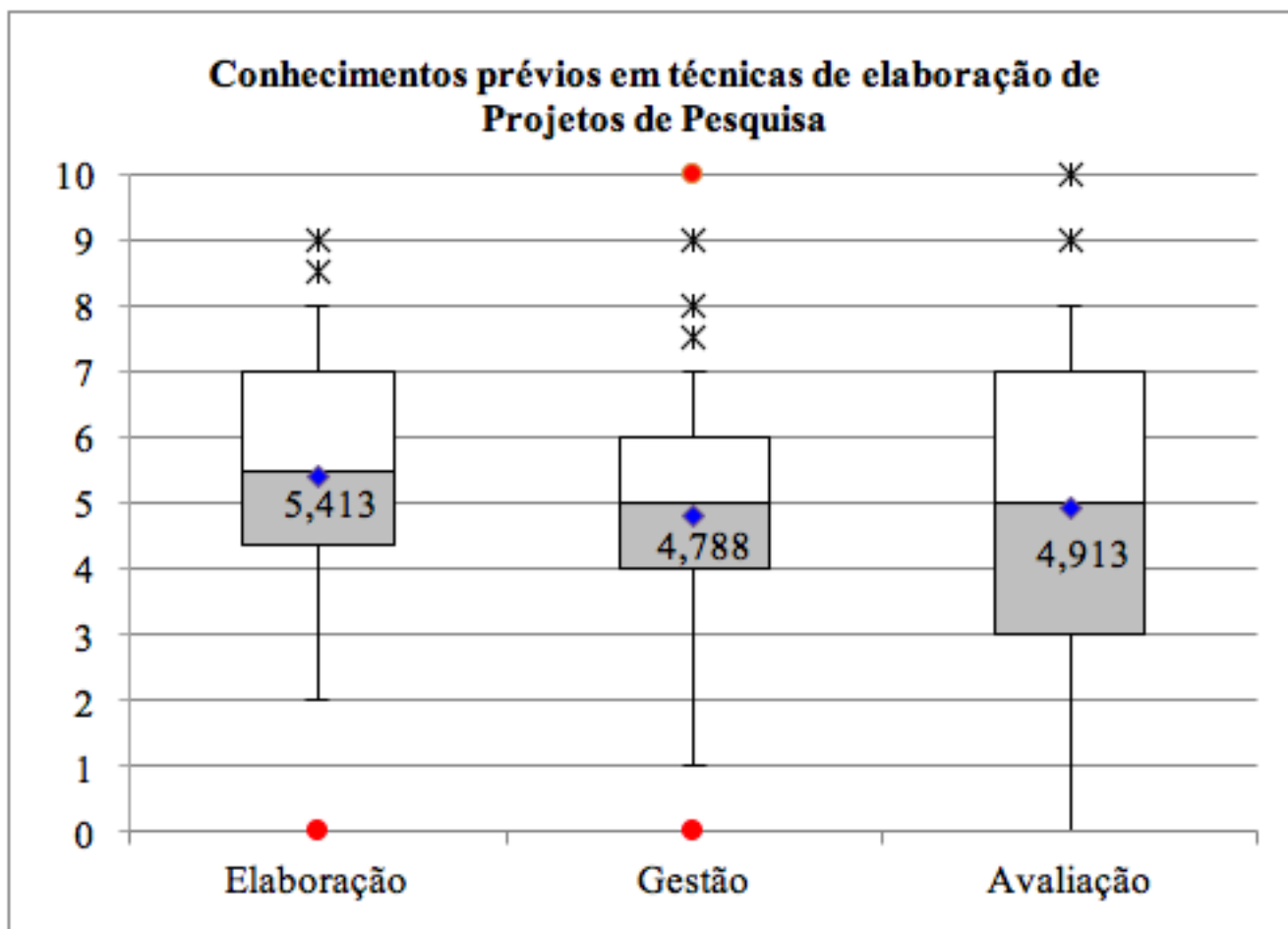
1º Quartil	4,4	4,0	3,0
3º Quartil	7,0	6,0	7,0
Contagem	40	40	40
Assimetria	-0,62	-0,14	-0,24
Nível de confiança (95,0%)	67,9%	74,4%	76,7%

Fonte: Elaborada pelos autores

Dentre outros, verifica-se que a confiabilidade dos dados é baixa nos três critérios de avaliação. Ainda, constata-se que o valor da média é ligeiramente inferior ao da mediana, indicando que os dados formam uma distribuição assimétrica negativa, ou desviada à esquerda, conforme confirmado pelo aparecimento de valores negativos na estatística de assimetria.

Desta forma, de posse dos dados de tendência central (média, mediana, quartis etc.) disponibilizados na tabela 6, construiu-se o diagrama em caixa, mostrado no gráfico 3, para as notas dadas pelos discentes aos três pilares da disciplina.

Gráfico 3 – Diagrama em caixa



Fonte: Elaborado pelos autores

Da análise dos dados, verifica-se que:

- Cada retângulo representa 50% do número de amostras, ou seja, 20 alunos e, quanto maior ele for, mais dispersos encontram-se os dados. Observa-se que os discentes demonstraram maior discrepância em níveis de conhecimento no quesito 'Avaliação de projetos de pesquisa' e menor discrepância em 'Gestão de projetos de pesquisa';
- Os limites superiores de não *outliers* são, respectivamente, 8, 7 e 8 (fim da linha). Valores

acima deles são conhecidos como 'outsides' e devem ser investigados como possíveis outliers. Porém, por se tratar de nível de conhecimento, pode-se afirmar que os valores acima desses limites não geram a atenção do docente;

- Já os limites inferiores de não outliers, estes sim merecem atenção. Há duas marcações (com valor igual a zero) fora das caixas e 'sombrias', presentes nos critérios 'Elaboração de projetos de pesquisa' e 'Gestão de projetos de pesquisa'. Tais outliers merecem atenção pois indicam carência ou necessidade de maiores cuidados na apresentação dos temas.

Constatou-se que as dispersões dos dados para os três pilares parecem apresentar pouca diferença. Porém, a realização de um estudo estatístico mais aprofundado como, por exemplo, a Análise de Variância – ou ANOVA, poderia identificar se há ou não evidências suficientes para provar se os dados médios de cada um dos pilares diferem significativamente.

Findando esta etapa, a importância desta avaliação encontra-se no fornecimento, para o docente, de uma análise estatística robusta para confirmar se há diferenças significativas entre o nível médio de conhecimento dos alunos em cada um dos pilares.

8. Considerações finais

A partir da pesquisa realizada com os mestrandos que cursaram a disciplina 'Técnicas de Elaboração, Gestão e Avaliação de Projetos de Pesquisa', que objetivou descobrir e analisar os conhecimentos prévios dos mestrandos e por consequência fornecer ao docente a possibilidade de concentrar seus esforços em temas e assuntos desconhecidos, pouco vivenciados, ou até mesmo considerados como de maior interesse pela disciplina, podemos dizer que a tarefa foi cumprida com êxito e as conclusões seguem abaixo.

Pode-se concluir que sessenta por cento dos alunos aprovados no mestrado 2016-1 já haviam cursado alguma disciplina de mestrado anteriormente a entrada como aluno regular. Tal constatação é indício que os alunos podem ter adquirido algum conhecimento ao cursarem essas disciplinas, já que a maioria dos professores do programa solicitam que os alunos entreguem um artigo acadêmico ao final do semestre. Como proposta de melhoria para futuros estudos, sugere-se a que análise das linhas de pesquisa seja estendida àqueles que ainda não foram aprovados no mestrado para que a coordenação do programa tenha conhecimento do número de interessados em cursar o mestrado.

Na seção 'C' evidenciou-se que mais de 80% dos alunos apresentam algum tipo de especialização. Tal fato pode influenciar no nível de conhecimento que os entrevistados tem perante as áreas abordadas na disciplina, já que grande parte dos programas de pós-graduação *Lato Sensu* exigem que o aluno desenvolva um trabalho de conclusão de curso.

Na seção 'D' buscou-se verificar se os alunos estavam frequentando a disciplina com algum objetivo especial. O gráfico de Pareto se mostrou uma ótima ferramenta para a análise dos dados e possibilitou inferir que: Cumprimento de carga horária para integralização do mestrado; Aprender a desenvolver um projeto de pesquisa; Aprofundar o conhecimento sobre o assunto; Buscar auxílio no desenvolvimento da dissertação, foram os objetivos classificados com maior grau de importância e dessa forma devem ser prioritários para abordagem pelo professor responsável pela disciplina.

Já em relação a aplicação do diagrama de caixa, apresentado na seção 'E', constatou-se que as dispersões dos dados, para os três pilares discutidos na disciplina, pareciam apresentar pouca diferença. Porém, a realização de um estudo estatístico mais aprofundado como, por exemplo, a Análise de Variância (ANOVA), poderia identificar se há ou não evidências suficientes para provar se os dados médios de cada um dos pilares diferem significativamente. Deixa-se, assim, como sugestão para futuros estudos o aprofundamento e elaboração de três testes de Análise de Variância com um Fator (um para cada pilar), sendo o teste de hipóteses para esta ANOVA escrito da seguinte forma:

$$\begin{cases} H_0: \text{o grau de conhecimento dos alunos é semelhante} \\ H_1: \text{o grau de conhecimento dos alunos é diferente} \end{cases}$$

Futuros pesquisadores poderão elaborar testes estatísticos que avaliem a hipótese de que os alunos que cursaram especialização *Lato sensu* – e, principalmente, alguma disciplina do Programa de mestrado – apresentam maior grau de conhecimento nos tópicos abordados na disciplina em questão.

Este estudo ainda mostrou que é possível realizar testes estatísticos e utilizar ferramentas adaptadas da gestão da qualidade para comprovar se determinada parcela de alunos difere dos demais, em relação ao grau de conhecimento da disciplina a ser estudada. Para futuros estudos, sugere-se que este tema seja aprofundado, buscando, por exemplo, comparar se há ou não correlação entre o grau de conhecimento dos alunos que já cursaram disciplinas em semestres anteriores e não têm pós graduação, e os que têm especialização e estão cursando disciplinas do mestrado pela primeira vez.

Para medir o grau de aprendizado dos mestrandos ao fim da disciplina, o docente poderia aplicar o mesmo questionário também no encerramento da disciplina, medir os resultados, comparar as situações antes e depois e verificar se haveria necessidade de reavaliar os seus métodos de ensino.

O docente, com as informações do estudo em mãos, pode redefinir, adaptar ou melhorar o programa da disciplina, pode também começar de onde é 'o início' e assim abordar aqueles temas que os alunos buscam conhecer, tornando as aulas mais interessantes e objetivas, satisfazendo as necessidades dos aprendizes e levando à um maior nível de conhecimento.

Referências

- AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Trad. de Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BECKER, F. Educação e Construção do Conhecimento. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CAMPBELL, L.; CAMPBELL, B. Beginning With What Students Know. In: **Mindful Learning**: 101 Proven Strategies for Student and Teacher Success. Thousand Oaks: Corwin Press, 2009.
- CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de. **Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Pearson, 2012.
- DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento Empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 14. ed. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2003.
- FERASSO, Marcos. **O Processo de Criação de Conhecimento em Empresas Localizadas em Clusters Industriais**: um estudo multi-caso no setor de biotecnologia na França e no Brasil, 208 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss Conciso**. Instituto Antônio Houaiss, organizador: Mauro de Salles Villar. São Paulo: Moderna, 2011.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia**: Projeto e Produção. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MIRAS, Mariana. **Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos**: os conhecimentos prévios. In: COLL, César. et al. O construtivismo na sala de aula. São Paulo: Ática, 1999.
- MISTURA, Clóvia Marozzin. **Metodologia Científica**. Notas de aula. Passo Fundo: UFP, 2006. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~clovia/pesq_ens/textos/texto01.pdf>. Acesso em: 09

out. 2016.

MONTGOMERY, Douglas C. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. Trad. Ana Maria Lima de Farias, Vera Regina Lima de Farias e Flores; 4. ed. [Reimpr.]. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

MOORE, David S. **A Estatística Básica e Sua Prática**. Trad. e rev. técnica Ana Maria Lima de Farias, Vera Regina Lima de Farias e Flores. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de Conhecimento na Empresa**: Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

PEREIRA, Robertta de A.; OLIVEIRA, Monica L. de J.; SOUZA, Marcio C. de; GOLDNER, Fabio; CAMPOS, Fernando C. de. **Desenvolvimento das relações de trabalho e o desafio da gestão do conhecimento**. In: VII SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT. out. 2010. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/502_ARTIGO2010%20-%202.pdf>. Acesso em: 08 out. 2016.

PROBST, Gilbert; RAUB, Steffen; ROMHARDT, Kai. **Gestão do conhecimento**: os elementos construtivos de sucesso. Porto Alegre: Bookman, 2002.

SEERY, Michael K. The Effect of Prior Knowledge in Undergraduate Performance in Chemistry: A Correlation – Prediction Study. (2009). 85 f. Dissertations (Masters Third Level Teaching and Learning) – Dublin Institute of Technology. 2009. Disponível em: <<http://arrow.dit.ie/ltcdis/23>>. Acesso em: 06 nov. 2016.

SILVA, Sergio Luís da. **Gestão do Conhecimento**: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento. Scielo, Brasília, v. 33, n. 2, 143-151, maio/ago. 2004. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a15v33n2.pdf>. Acesso em: 09 out. 2016.

TEIXEIRA, F. M.; SOBRAL, A. C. M. B. How New Knowledge Can be Constructed From Previous Knowledge: A Case Study. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 3, p. 667–677, 2010.

TUBINO, Dálvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção - Teoria e Prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2009

VIEIRA, Sônia. **Estatística para a Qualidade**: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. Rio de Janeiro: Atlas, 1999.

1. Mestrando em Tecnologia, Ambiente e Sociedade (TAS) na UFVJM; Especialista em Engenharia de Manutenção pelo UNILESTEMG; Graduado em Engenharia de Produção pela UFOP. Professor efetivo do IFMG.

2. Mestrando em Tecnologia, Ambiente e Sociedade (TAS) na UFVJM. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho; Graduado em Engenharia de Produção pela UFV. Professor efetivo do IFMG. Email carlos.rosado@ifmg.edu.br

3. Doutor em Engenharia Florestal pela UFLA. Professor Classe Assistente A da UFVJM.

4. Doutor e Mestre em Engenharia de Produção pela UNIMEP. Professor Classe Adjunto A da UFVJM.

5. Doutor em Físico-Química pela UFMG. Professor Classe Adjunto A da UFVJM.

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 20) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados