

UMA NOVA ABORDAGEM NA PREPARAÇÃO DE MATERIAL IMPRESSO DA ÁREA DE ESTATÍSTICA PARA O ENSINO A DISTÂNCIA

Maio/2010

Marcelo Tavares – Universidade Federal de Uberlândia
(mtavares@ufu.br)

Claudinê Jordão de Carvalho – Universidade Federal de Uberlândia
(jordao@ufu.br)

Conteúdo e Habilidades

Educação Universitária

Descrição de Projeto em Andamento

Experiência Inovadora

RESUMO:

As novas tecnologias são um constante desafio para a atividade docente. Cabe ao professor buscar recursos didáticos que contemplem o contexto dos aprendizes e ao mesmo tempo desafiem-nos a construir novos conhecimentos. O presente texto tem como objetivo apresentar uma nova abordagem na preparação de material impresso (livro) para a disciplina da área de exatas, mais precisamente estatística que foi baseada no livro “Estatística Aplicada a Administração” desenvolvido pelo prof. Marcelo Tavares da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, para a Universidade Aberta do Brasil, o qual tem o programa PNAP (Programa Nacional de Formação em Administração Pública).

Palavras chave

Objetos educacionais; novas tecnologias; preparação material didático; estatística, administração.

1. Introdução

Pensar sobre o conhecimento construído na universidade de hoje, requer um olhar detalhado sobre as inúmeras possibilidades que a tecnologia apresenta. Neste contexto, modifica-se também o papel do aprendiz, pois é exigida do aluno uma postura mais autônoma e de responsabilidade sobre a sua aprendizagem. Cabe ao docente e ao aprendiz encontrar alternativas para que a construção do conhecimento aconteça de forma menos centralizada, e contextualizada com o universo tecnológico.

Os livros podem ser trabalhados como aprofundamento de temas, pesquisa, simulação, estudo de caso, análise de situações; uma gama de oportunidades que permite flexibilidade, olhares diferenciados, estudo da teoria através da reflexão proposta. Conforme a necessidade e interesse do professor em trabalhar e explorar os objetos de aprendizagem em suas atividades acadêmicas, tanto de docência, quanto de extensão e pesquisa, ele poderá contar com mais essa alternativa para auxiliar em suas atividades.

Para Leffa (2003), a construção de materiais de ensino engloba principalmente as seguintes etapas: análise das necessidades, desenvolvimento, implementação e avaliação. Por isso, planejamento detalhado, as necessidades dos alunos, expectativas, conhecimentos prévios e estilos de aprendizagem são fundamentais para que o professor encontre sentido no trabalho com objetos de aprendizagem.

Este artigo se propõe a mostrar o desenvolvimento de uma metodologia diferenciada de preparação de material (livros) na área de estatística para educação a distância.

2. Ensino da Estatística

Um ponto importante e fundamental de muitos problemas estocásticos é que eles não têm uma única solução Matemática. Julgamentos e inferências esperadas dos estudantes (predições sobre uma população baseada em dados de amostras coletadas pelos estudantes em uma pesquisa) muito freqüentemente não pode ser caracterizado como “certo” e “errado”, mas

avaliados em termos de qualidade de raciocínio, adequação de métodos empregados, natureza de dados e evidências usadas (Garfield e Gal, 1999).

Ao se discutir a aquisição do conhecimento matemático, o qual é básico para compreender conhecimentos de estatística, as idéias de Skovsmove (1994) se apresentam como um ponto articulador e devem estar mais presentes, pois desta forma, pode-se desenvolver diversos modos de compreensão. Desta forma, os alunos passam a ter condições de produzirem prospecções e conclusões lógicas acerca do conhecimento de conceitos matemáticos e estatísticos, utilizando fatos conhecidos, propriedades e relações que justificam suas respostas e processos de resolução, usando relações e passando a enxergar que as situações onde a matemática e estatística podem ser aplicados.

Quando utilizamos de formas de aprendizado nos quais trabalhamos a manipulação e experimentação de materiais, não está havendo uma o desenvolvimento de atividades sem nexos, mas a criação de situações favorecem o desenvolvimento do pensamento abstrato. As atividades de ensino devem possibilitar aos alunos a investigação pessoal sobre problemas significativos para eles, ou seja, associados ao seu dia a dia ou área de formação e que demonstrem bem a aplicação de conceitos de estatística. Desta forma deve ocorrer uma flexibilização na produção de materiais de matemática e estatística pelo contexto e pelo desenvolvimento dos estudantes, considerando os conteúdos conceituais e procedimentais, possibilitando a construção do conhecimento de conceitos estatísticos.

Em relação à Probabilidade, quando a sua definição está pautada apenas na sua definição Matemática, a capacidade de compreensão passa a ser deficitária. Portanto, a dificuldade dos alunos não tem estado centrada na definição de probabilidade, mas sim, no modo como o conceito é interpretado e aplicado apropriadamente, em situações específicas (Azcárate, 1996). A resolução de problemas, que é o princípio norteador da aprendizagem da Matemática, pode possibilitar o desenvolvimento do trabalho com Estatística e Probabilidade em sala de aula, pois da mesma forma que a Matemática, a Estatística também se desenvolveu através da resolução de problemas de ordem prática na História da Humanidade.

Assim, é preciso entender que problema não é um exercício de aplicação de conceitos recém trabalhados, mas o desenvolvimento de uma situação que envolve interpretação e estabelecimento de uma estratégia para a resolução. Pozo (1998) considera que trabalhar problema em Matemática significa colocar em ação certas capacidades de inferência e de raciocínio geral.

Segundo Lopes (1998) a Estatística e a Probabilidade são temas essenciais da educação para a cidadania, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de uma análise crítica sob diferentes aspectos científicos, tecnológicos e/ou sociais. E, mais do que nunca, é necessário, e cabe à escola, levar a todo cidadão este conhecimento pois no momento histórico em que vivemos, a estatística está presente no cotidiano das pessoas.

3. O modelo proposto de apresentação de conceitos estatísticos.

O presente trabalho foi baseado na experiência do desenvolvimento do material (livro) de “Estatística Aplicada a Administração” desenvolvido pelo prof. Marcelo Tavares da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, para a Universidade Aberta do Brasil, o qual tem o programa PNAP (Programa Nacional de Formação em Administração Pública).

Na apresentação do material é apresentado ao aluno (leitor) o objetivo principal e a forma com a qual ele deve lidar com os conceitos estatísticos, questionamentos e forma de estudo.

A seguir temos alguns trechos desta apresentação:

“O principal objetivo é que você tenha a oportunidade de ampliar seu conhecimento sobre o universo da estatística. Desta forma não serão feitas neste livro, deduções e demonstrações matemáticas de expressões. Será procurado um entendimento mais abstrato das expressões a serem utilizadas”.

“Para você gerar tabelas, gráficos e utilizar técnicas estatísticas temos uma infinidade de softwares que fazem isto automaticamente. Entretanto, para podermos descobrir quais as respostas que os dados podem nos dar para determinados questionamentos, é necessário que você saiba a teoria

estatística e treine suas aplicações por meio de estudos de casos ou situações”.

“Como estudar à distância o conteúdo da disciplina de Estatística? Estudar é um trabalho que exige disciplina intelectual que não se ganha a não ser praticando-a. Exige de nós uma postura crítica, sistemática. Ao invés de se colocar passivo e concordar com tudo o que diz o texto, você deve duvidar, contestar, criticar, comentar e descobrir o que o autor quer dizer. O ato de estudar exige que você faça exercícios e entenda o que está fazendo, não sendo apenas um mero executor de fórmulas. Isso implica no entendimento dos conceitos apresentados neste livro. Uma vez que a leitura é uma atividade, você deve ser ativo. Tenha certeza que um estudante consegue aprender mais que o outro na medida em que se aplica mais e é capaz de uma atividade maior de leitura. E aprende melhor se exigir mais de si mesmo e do texto que tem diante de si”.

“Desejo a você bons estudos!”

“Professor Marcelo Tavares”

Dentro deste contexto, procurou-se desenvolver uma forma de apresentação de conceitos de forma diferenciada e estruturada, formando assim o raciocínio.

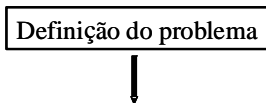
Tomemos por exemplo o desenvolvimento de uma figura contendo as fases do método estatístico.

Desta forma o aluno (leitor) vai construindo a estrutura de uma figura. Este raciocínio é apresentado na figura 1 que apresenta uma parte do livro, desenvolvendo de forma estruturada, para uma melhor compreensão dos conceitos parciais e finais acerca do assunto. Após esta construção estruturada de conceitos, é apresentado o quadro final (Figura 2).

Outro exemplo é no caso da explicação dos diferentes tipos de variáveis e as relações entre eles. Uma parte do texto é apresentada nas figuras 3 e 4.

Como atividade, pense agora em outros problemas relacionados a gestão pública e que merecem ser resolvidos

Vamos agora a primeira parte do nosso desenho



1.1.2.Planejamento

Após você definir o problema, é preciso determinar um processo para resolve-lo e, em especial, a forma como obter informações sobre a variável ou variáveis em estudo. É nesta fase que se decide pela observação da população ou de uma amostra. Portanto você deve:

- determinar os procedimentos necessários para resolver o problema, em especial, como levantar informações sobre o assunto objeto do estudo;
- planejar o trabalho tendo em vista o objetivo a ser atingido;
- escolher e formular corretamente as perguntas;
- definir o tipo de levantamento: Censitário ou por Amostragem;
- definir cronograma de atividades, custos envolvidos, delineamento da amostra, etc.

Veja você, que agora inserimos esta etapa estudada.

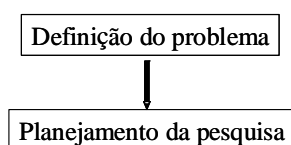


Figura 1. Parte do livro, mostrando o desenvolvimento de parte do raciocínio das fases do método estatístico.

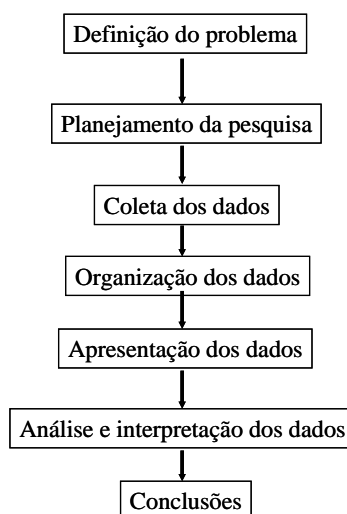
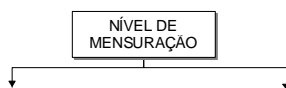


Figura 2. Parte do livro, mostrando todas as fases do do método estatístico.

Para isto então você deve entender a classificação das variáveis. Então, mãos a obra e vamos lá:



→ **Variável Qualitativa:** refere-se a observações relacionadas a atributos que não apresentam estrutura numérica, como por exemplo, cor dos olhos, classe social, estado civil, nome da empresa, etc.

Esta variável qualitativa pode ser classificada em:

- **Nominal:** Estas observações não apresentam nenhuma hierarquia ou ordenamento, como por exemplo, sexo dos funcionários de uma prefeitura, estado civil, estado da união em que uma pessoa nasceu, etc.
- **Ordinal:** Estas observações apresentam uma hierarquia ou ordenamento, como por exemplo, cargo do funcionário em uma empresa (diretor, gerente, supervisor, etc), posição das empresas em relação a pagamento de impostos em um município (primeira, segunda, terceira, etc)

Como atividade dê outros exemplos de variáveis qualitativas que não sejam as mostradas anteriormente.

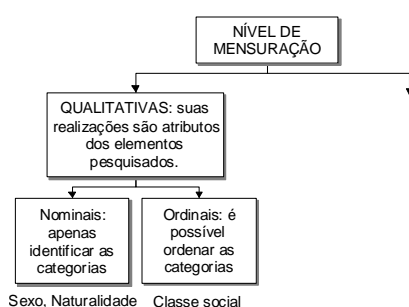


Figura 3. Parte do livro, mostrando o desenvolvimento de parte do raciocínio relacionado ao desenvolvimento do conceito de variáveis.

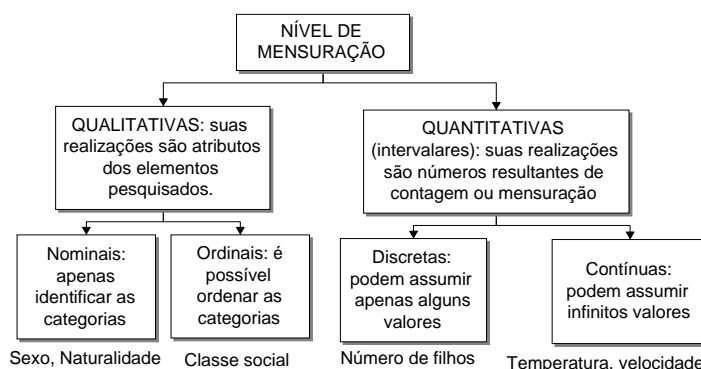


Figura 4. Parte do livro, mostrando o desenvolvimento final do raciocínio relacionado ao desenvolvimento do conceito de variáveis.

Na parte de probabilidades, mais precisamente no caso da distribuição binomial é apresentada uma situação que é resolvida por meio de conceitos de probabilidades apresentados anteriormente (outra unidade) e apenas posteriormente que é apresentada a função de probabilidade, fazendo assim o aluno (leitor) entender de forma abstrata, ou seja, sem demonstração matemática, a função de probabilidade.

Para exemplificar a utilização da distribuição binomial, você deve considerar que pessoas entram em uma loja no período próximo ao dia das mães. Sabe-se que a probabilidade de uma pessoa do gênero masculino comprar um presente é de $1/3$. Se entrarem 4 pessoas do gênero masculino nesta loja, qual a probabilidade de que duas venham a comprar presentes.

Se as 4 pessoas entram na loja e duas delas compram, podemos colocar as possibilidades da seguinte forma (C → compra e não-C → não compra). O espaço amostral associado ao experimento é:

C, C, não-C, não-C ou C, não-C, não-C, C ou C, não-C, C, não-C ou não-C, não-C, C, C ou não-C, C, não-C, C ou não-C, C, C, não-C

Logo, calculando as probabilidades usando as regras do “e” (multiplicação pois são independentes) e do “ou” (soma), a **probabilidade de 2 clientes do gênero masculino comprarem presentes** é:

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \\
 p &= 6 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \\
 p &= 6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 \\
 p &= \frac{24}{81} \cong 29,63\%
 \end{aligned}$$

Agora vamos calcular utilizando a função de probabilidade apresentada anteriormente e verificar que o resultado será o mesmo.

$$P(X = 2) = C_4^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cong 0,2963 \text{ ou } 29,63\%$$

Figura 5. Parte do livro, mostrando o cálculo de probabilidade de uma situação que se enquadra na distribuição binomial com posterior cálculo por meio da função de probabilidade.

6. Considerações Finais

Esta forma de apresentação e estratégia de aprendizagem utilizada na preparação de material de estatística dentro contexto da EAD utilizou como estratégia de aprendizagem a construção do raciocínio estruturado, exercícios com resoluções comentadas, atividades programadas e links para utilização softwares free para análise de dados.

Além do mais, ocorreu uma intensa contextualização dos exercícios e situações dentro da área de administração pública. Este formato permitirá que o aluno a distância tenha uma melhor percepção dos conceitos estatísticos, visto que normalmente ocorre uma certa aversão dos alunos em relação a disciplinas nas áreas de exatas, principalmente a estatística.

7. Referências

AZCÁRATE G.P. **Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de primaria en torno a las nociones de aleatoriedad y probabilidad.** Granada: Comares, 1996.

GARFIELD, J.B.; GAL, I. **Teaching and Assessing Statistical Reasoning.** IN: Stiff, L. and Curcio. F. *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12.*USA:The National Council of Teachers of Mathematics,1999.

LEFFA, V.J. Como produzir materiais para o ensino de línguas. In: LEFFA,V.J. (org). **Produção de materiais de ensino: teoria e prática.** Pelotas: EDUCAT, 2003.

LOPES, C.A.E. **A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular.** Dissertação de Mestrado. Campinas: FE/UNICAMP, 1998.

POZO, J.I. **A solução de problemas – aprender a resolver, resolver a para aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: A questão da democracia.** Campinas, SP: Papyrus, – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática), 2001.