Reflexões sobre o ensino de Estatística

Marcos N. Magalhães
marcos@ime.usp.br

Instituto de Matemática e Estatística
Universidade de São Paulo

Encontro de Modelagem Estatística
UEM 2017

Roteiro:

1. Introdução

2. Ensino de Estatística

3. Exemplos e sugestões

4. Comentários Finais

1. Introdução

- Estatística

✓ Trabalha com números em contexto

✓ Coleta, análise e interpretação de dados

✓ Melhor informação dos dados disponíveis

✓ Dimensionamento de erros na decisão

✓ Presente em toda parte

odiario.com

Encontre no odiario.com

MARINGÁ | POLÍCIA

JORNAL DO BRASIL

O primeiro jornal 100% digital do país

Quarta-feira, 29 de novembro de 2017

Cultura | Fotos e Vídeos | JBlogs | buscar

Fundado em 1891

globo.com | g1 | globoesporte | gshow | famosos & etc | vídeos

MENU | G1

Mortes vir

FOLHA DE

Pedágio fica r
caro a part
de dezemb

Estrela

EDIÇÃO IMPRESSA

O Paraná

Jornal

Edição de 29-11-2017

ENTIDADES TENTAM BARRAR APROVAÇÃO DE PROJETO NA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA

Fiep alerta para alta de até 58% do ICMS no Paraná

NEPOTISMO

Justiça manda Estado demitir Eliezer Fontana ou a esposa dele

1ª unidade geradora de energia

34 VOLTAS AO MUNDO

RECUPERAÇÃO

OCDE prevê crescimento de 1,9% do Brasil no ano que vem

EM GREVE

Auditores fiscais fazem abraço simbólico da Ponte da Amizade

Pedágio fica até 7,92% mais caro

cell shop

LIBERTADORES

Grêmio tenta conquistar a América pela terceira vez

PARANÁ

Rev Saúde Pública 2017;51:13

RSP Revista de Saúde Pública

http://www.rsp.fsp.usp.br/

Effects of air p
sugarcane burr
on the cardiova

Paula Roberta da Silva Pestana[I,II], Al
Ferraz de Oliveira[III], Christian Rober

METHODS: Daily cardiovascular-rel
by the Department of Informatics c
January 2009 to December 2012. Dail
from *Companhia Ambiental do Estad*
Agency). To estimate the effects of air pollutants exposure on hospital admissions, generalized
linear Poisson regression models were used.

VII Institute for Breathing and Sleep, Heidelberg, Austral

Estatística é diferente de Matemática!

Na Matemática ...

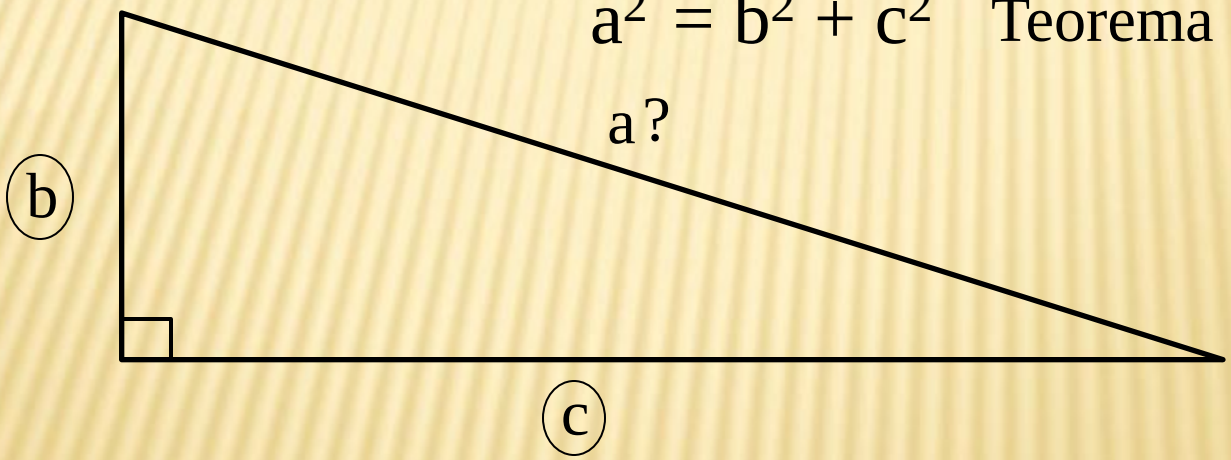
$2x + 3 = 7 \quad ; x = ? \qquad x = 2$

$2x + 3 = 7 \quad ; x = ? \qquad x = 2$

$2y + 3 = 7 \quad ; y = ? \qquad y = 2$

$2y + 3 = 7 \quad ; y = ? \qquad y = 2$

$a^2 = b^2 + c^2$ Teorema de Pitágoras



Matemática: conclusões determinísticas!

Já a Estatística ....

Quantos peixes têm no lago?

Estatística: conclusões envolvem incertezas!

2. Ensino de Estatística

- Alguns problemas frequentemente encontrados:
  - ✓ Estudantes desmotivados
  - ✓ Preparação anterior insuficiente
  - ✓ Lei do “mínimo esforço”
  - ✓ Ansiedade por aplicação imediata: *aplicatite*
  - ✓ Retenção de conceitos aquém do desejado

- ✓ Falta de compromisso com os estudos
- ✓ Terceirização de responsabilidade na formação
- ✓ Estudante é mais que “Piloto de planilha”

- ✓ Cumprimento de programa a qualquer custo
- ✓ Aulas expositivas o tempo todo
- ✓ Aulas sem espaço para participação
- ✓ Uso excessivo de *slides* - *Power Point*
- ✓ Pouco esforço para inovar

- Algumas ideias gerais sobre aprendizagem
  - ✓ É importante que o ensino desenvolva a autonomia e as potencialidades individuais dos estudantes
  - ✓ De Freire (1996): é preciso buscar uma associação entre os saberes curriculares e a experiência social dos estudantes
  - ✓ De Vygotsky (1991):
    - A cultura e a história da humanidade são essenciais na formação do homem
    - O homem transforma o meio em que vive e, nesse processo, forma-se e transforma-se
    - Na interação colaborativa com outras pessoas questionamos sentidos cotidianos e construímos de forma compartilhada novos significados

- No ensino de Estatística

1. Enfatizar ideias ao invés de cálculos
   - Evitar excesso de material. Sem pressa ...
   - Focar nos conceitos principais
   - Boa formação básica facilita aprender novas técnicas
2. Usar dados reais e de interesse dos estudantes
   - Podem ser coletados
   - Autenticidade às discussões
   - Disponíveis na Internet, em livros e jornais

3. Incentivar uma aprendizagem ativa com participação e colaboração
   - Planejar tarefas em pequenos grupos
   - Alternar entre vários tipos de aulas
   - Incentivar a reflexão sobre os dados
4. Usar recursos tecnológicos
   - Acessar bases de dados
   - Fazer simulações em computador
   - Usar o computador para produzir relatórios

5. Fazer avaliações como instrumento de aprendizagem e não de punição

- Usar diferentes formas de avaliação
- Evitar a ênfase em “manipulação de fórmulas” ou “modelos de exercícios”
- Propor problemas abertos

3. Exemplos e sugestões

- Leituras antecipadas
  - ✓ Textos ou livros didáticos
  - ✓ Levantamento de dúvidas
  - ✓ Melhor aproveitamento
  - ✓ Dinamização das aulas
  - ✓ Cautela na pressão pela leitura

- Desenvolver projeto de análise de dados
  - ✓ Pergunta de pesquisa formulada pelo grupo
  - ✓ Entrega de relatório escrito
  - ✓ Apresentação oral para a classe
  - ✓ Base de dados fornecida (Estat. I, Lic. em Matemática)
  - ✓ Questionário e coleta (Estat. II, Lic. em Matemática)

- Preparação de atividade didática

(disciplina Estatística I - Licenciatura em Matemática)

- ✓ Aplicação na Educação Básica
- ✓ Texto descritivo por escrito
- ✓ Apresentação em pôster para a classe

- Solicitar perguntas em avaliações

Exemplos:

- ✓ Eventos disjuntos são sempre independentes?
- ✓ Probabilidade condicional se refere à um novo cálculo, após uma restrição do espaço amostral?
- ✓ Numa cidade, a média do número de pernas é menor que 2 e a mediana é 2. Você acha essa cidade estranha?
- ✓ Que é variável aleatória?
- ✓ Sua mãe lhe pergunta sobre o modelo Binomial, o que você responde?
- ✓ Como interpretar um IC obtido a partir da amostra?
- ✓ É verdade que, em testes de hipóteses, não temos certezas só controle de erros?

- Aplicação de atividades do portal *AtivEstat*
  - ✓ Acesso livre em *www.ime.usp.br/ativestat*
  - ✓ Destinado a professores
  - ✓ Atividades para todos os níveis de ensino
  - ✓ Cinco tipos: Sala de aula, Planilhas, Propostas de projetos, Miniaplicativos e Filmes/Vídeos

AtivEstat ATIVIDADES PORTAIS DE INTERESSE EQUIPE

AtivEstat - Atividades de Estatística

Bem-vindo professor(a)!

O portal pretende ser um facilitador para que o professor ilustre suas aulas de tópicos de Estatística com discussão e verificação de conceitos.

Contém sugestões de *Atividades* a serem conduzidas pelo professor e uma lista de outros *Portais de interesse* com descrição e acesso correspondente.

As atividades contribuem para uma participação mais ativa do estudante nas ações de aprendizagem. Para cada atividade são apresentadas informações que auxiliem seu uso segundo o tópico de interesse e o nível educacional desejado.

Tipos de atividades:

- ***Sala de aula:*** desenvolvidas em classe e em algumas aulas, sem necessidade de equipamento extra.
- ***Miniaplicativos:*** são pequenos programas computacionais que realizam uma tarefa interativa com o usuário.
- ***Planilhas:*** para serem feitas em laboratórios de informática ou em casa; necessitam computador.
- ***Propostas de projeto:*** sugestões para desenvolvimento de projetos; envolvem um tempo maior dos estudantes; em geral feitos em grupo, com coleta de dados e podem ser interdisciplinares.
- ***Filmes e vídeos***: requer recursos multimídia; usados em classe ou em laboratório de informática com acesso à internet. Duração variada e, em geral, com legenda em português.

Projeto Atividades em Estatística

Departamento de Estatística

Instituto de Matemática e Estatística

Universidade de São Paulo

ativestat@ime.usp.br

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

AtivEstat ATIVIDADES PORTAIS DE INTERESSE EQUIPE

Atividades

No quadro abaixo é possível acessar a listagem completa das atividades separadas por *Assunto*, *Nível escolar* ou *Tipo de atividade*. Algumas atividades envolvem mais de um assunto e/ou nível escolar e estarão presentes em todas as listagens correspondentes.

Assunto	
	Gráficos e Tabelas
	Medidas resumo
	Probabilidade e Modelos
	Inferência Estatística
Nível de Ensino	
	Fundamental
	Médio
	Superior
Tipo de Atividade	
	Sala de aula
	Planilhas
	Projetos
	Filmes e Vídeos
	Miniaplicativos

Projeto Atividades em Estatística

Departamento de Estatística

Instituto de Matemática e Estatística

Universidade de São Paulo

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ativ Estat ATIVIDADES PORTAIS DE INTERESSE EQUIPE

Lista de Miniaplicativos

Os miniaplicativos são testados periodicamente; caso tenha dificuldades para abrir algum deles, clique aqui.

- MA01 - IBGE Países©
- MA02 - Quebra Cabeça
- MA03 - Glória da Estatística
- MA04 - Relógio mundial
- MA05 - Gapminder World
- MA06 - Gráficos Estatísticos – barras e setores
- MA07 - Medidas do Corpo – Gráficos de Dispersão
- MA08 - Medidas do Corpo – Gráficos Univariados
- MA09 - Gráfico da Binomial (VassarStats)
- MA10 - Probabilidades Binomiais
- MA11 - Simulador da Binomial (Gordon & Gordon)
- MA12 - Medidas resumo via gráfico de pontos
- MA13 - Simulador da Binomial (Rossman & Chance)
- MA14 - Classificando problemas de inferência estatística
- MA15 - Box Plot e Histograma
- MA16 - Intervalo de confiança
- MA17 - Número aleatório
- MA18 - Média e Variância para tabelas de freqüência
- MA19 - Medidas resumo- uma variável
- MA20 - Regressão linear
- MA21 - Gráfico da Binomial (Gordon & Gordon)
- MA22 - Nomes no Brasil (IBGE)
- MA23 - Modelos probabilísticos
- MA24 - Data de nascimento
- MA25 - Lançamentos de um dado
- MA26 - Modelo Binomial
- MA27 - Problema das portas (Monty Hall)

Ativ Estat ATIVIDADES PORTAIS DE INTERESSE EQUIP

Lista de Filmes e Vídeos

- FV01 - Hans Rosling: as melhores estatística que você já viu
- FV02 - Hans Rosling: novas percepções sobre a pobreza
- FV03 - Hans Rosling sobre o HIV: novos fatos e gráficos espetaculares
- FV04 - Hans Rosling: deixe meus dados mudarem sua mentalidade
- FV05 - Hans Rosling: desenvolvimento da Ásia - como e quando
- FV06 - Hans Rosling: as boas notícias da década
- FV07 - Hans Rosling: a mágica da máquina de lavar
- FV08 - Hans Rosling: religiões e bebês
- FV09 - Hans Rosling: 200 países, 200 anos, 4 minutos
- FV10 - O que é Estatística?
- FV11 - Ação, reação e correlação
- FV12 - Se a Espanha fosse um país de 100 habitantes
- FV13 - Atlético x Rio-Grandense
- FV14 - Brasil x Argentina
- FV15 - Cada gráfico no seu galho
- FV16 - Cara ou coroa
- FV17 - Estatística nos Esportes
- FV18 - O Prazer da Estatística
- FV19 - Quem quer ser um milionário?
- FV20 - Se o mundo tivesse 100 habitantes?
- FV21 - Dando Ibope
- FV22 - Datafolha explica
- FV23 - Olha o sanduíche
- FV24 - Coisa de passarinho

4. Considerações finais

- ✓ Os departamentos discutem pouco *ensino*
- ✓ A pressão por conteúdo está enraizada e é preciso refletir sobre a dosagem adequada
- ✓ A excessiva “matematização” prejudica
- ✓ Atenção nas avaliações
- ✓ É importante não acomodar e ser perseverante nas iniciativas
- ✓ As ideias desenvolvidas ficam, enquanto que as fórmulas ...

Algumas Referências

Freire, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e terra, 1996.

Gaise report ASA (2005). http://www.amstat.org/education/.

Magalhães, M. N. e Magalhães, M. C. C. A critical understanding and transformation of an initial statistics course. *Statistics Education Research Journal* 3(2), 2014.

Revista *Educação Matemática Pesquisa*, v. 18, n. 3 (2016). http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/ind

Revista *Vidya* v. 36, n. 2 (2016). http://periodicos.unifra.br/index.php/

Salcedo, A. (org). Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas, 2013. http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/4666

Samá, S. P. e Porciúncula, M. M. S. (organizadoras). Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior. Curitiba: Editora CRV, 2015.

Vygotsky, L. S. Formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

Obrigado!

FOLHA DE S.PAULO
Lanot fala em confissão de Temer e quer interrogá-lo
Login
Assine a Folha
Atendimento
Acervo Folha
Seções
Opinião
Últimas notícias
Valor ECONÔMICO
ASSINE JÁ
Vídeos
Jornal
Carreira
Cultura & Estilo
Valor Data
globo.com
g1
globoesporte
gshow
famosos & etc
MENU
G1
BEM ESTAR
Alzheimer
nos EUA
PRIMEIRA PÁGINA
SÃO CARLOS . SÃO PAULO . BRASIL
Campanha de
gripe é prorrog
Compartilhar:
26/05/2017 10h20
Paula Laboissière - Repó
Campanha Nacional de Va
vai até 9 de junho em tod
Marcello Casal Jr/Agênc
registram a maior
(68,6%). Os grupos que me
professores (60,2%) e trabal
Também foram aplicadas 7,
Rev Saúde Pública 2017;51:13
RSP
Artigo Original
CAPA
TV 247
PODER
BRASIL
MUNDO
ECONOMIA
CULTURA
MÍDIA
SAÚDE 247
OÁSIS
MAIS+
Regionais:
Alagoas 247
Bahia 247
Brasília 247
Ceará 247
Goiás 247
Maranhão 247
Minas 247
Paraná 247
Pernambuco 247
Piauí 247
Rio 247
Rio Grande do Sul 247
SP 247
Sergipe 247
Tocantins 247
CUT/VOX: 85% QUEREM CASSAÇÃO DE TEMER E 89% DEFENDEM DIRETAS JÁ
FORA TEMER
DIRETAS JÁ
sed by
ern São Paulo
n
y Mara Cipulo Ramos, Ariadna
rreira, Dionei Ramos
0 – I00 to I99) were acquired
System (DATASUS) from
ather data were obtained
ulo State Environmental
admissions, generalized
Australia

Referências

• DelMas, R.C., Garfield, J. B., Ooms, A. & Chance, B. (2006) Assessing Students' Conceptual Understanding after a first course in Statistics. Ver https://app.gen.umn.edu/artist/caos.html (acessado em Nov/2007).

• DelMas, R.C. (2002). Statistical Literacy, Reasoning, and Learning. *Journal of Statistics Education* Volume 10-3, 2002.

• *Gaise report ASA* (2005). Ver páginas: http://www.amstat.org/education/ (Center for Statistics Education); http://www.amstat.org/sections/educ/ (Statistical Education Section).

• Gal, I. & Garfield, J. B. (1997). *The Assessment Challenge in Statistics Education*, Amsterdam: IOS Press, 1997.

• Magalhães, M.N. (2006). Comments on the Learning in Introductory Statistics Courses. *ICOTS –7, International Conference on Teaching Statistics, Salvador, Bahia, Brazil, 2006.*

• Magalhães, M.N. (2007). Poor results: What is wrong? *ISI- International Statistical Institute Conference, Lisboa, Portugal, 2007.*

• Magalhães, M. N. Aprendizado em Disciplinas Básicas de Estatística. *Anais do 18o. Simpósio Nacional de Probababilidade e Estatística, Associação Brasileira de Estatística*. Caxambu, 2008.

• Magalhães, M. N. et al . Avaliando uma disciplina básica de estatística no ensino de graduação. *Anais do IV Simpósio de Iniciação Científica e Pós-Graduação do IME-USP*. São Paulo, 2008.

Reflexões sobre o ensino de Estatística

Marcos N. Magalhães

Resumo:

No processo de ensino-aprendizagem e desenvolvimento, a reflexão é indispensável. Aprender envolve também participação ativa e ninguém aprende o que não quer. O compromisso com o próprio desenvolvimento prático ou intelectual não é algo transferível, bem como é impossível terceirizar, interesse e responsabilidades. O professor tem papel fundamental nesse processo, cabe a ele disponibilizar meios para que os estudantes se interessem em aprender, ao criar contextos didáticos que relacionem o que está sendo trabalhado a necessidades dos estudantes. Em particular, para o ensino de Estatística, vamos discutir exemplos e sugestões que auxiliam no envolvimento dos estudantes, possibilitando avanços na aprendizagem de conceitos estatísticos.

Convite para palestra

Texto (2 KB)

Prezado Professor Marcos,

No dia 4 de dezembro de 2017, estaremos realizando aqui na UEM, o I Encontro de Modelagem Estatística. Um dos enfoques desse nosso primeiro encontro será a Educação Estatística. O Sr. já contribuiu conosco aqui, no XX ENESTE, em 2009. Na época, sua participação foi muito proveitosa para nossos alunos. Inclusive, na época, eu editava o blog “Espaço Fisher”, no qual há uma entrevista muito boa com Sr. Ainda, nesta linha recentemente o Sr. esteve em Lavras falando de educação estatística e o pessoal gostou muito da sua palestra. Neste sentido, o consulto para saber de sua disponibilidade, para mais uma vez contribuir conosco. Seria uma palestra de aproximadamente 1 hora. O público alvo seria os alunos da graduação, pós-graduação e do Profmat. Para nós seria uma grande honra tê-lo novamente aqui. Este email está com cópia para a Professora Eniuce Meneses, coordenadora do evento

Um grande abraço!

Eraldo
Att,

Data	11-10-2017 (10:39:05 -02)
De	Eraldo Schunk Silva <eraldoschunk@gmail.com>
Para	Marcos Nascimento Magalhaes <marcos@ime.usp.br>, Eniuce Menezes <eniucemenezes@gmail.com>

Oi Eniuce,
Desculpe a demora, mas a vida está corrida. O título e o resumo vão abaixo.
Abraços,
Marcos.

_____

Título: Reflexões sobre o ensino de Estatística

Resumo:
No processo de ensino-aprendizagem e desenvolvimento, a reflexão é indispensável. Aprender envolve também participação ativa e ninguém aprende o que não quer. O compromisso com o próprio desenvolvimento prático ou intelectual não é algo transferível, bem como é impossível terceirizar, interesse e responsabilidades. O professor tem papel fundamental nesse processo, cabe a ele disponibilizar meios para que os estudantes se interessem em aprender, ao criar contextos didáticos que relacionem o que está sendo trabalhado a necessidades dos estudantes. Em particular, para o ensino de Estatística, vamos discutir exemplos e sugestões que auxiliam no envolvimento dos estudantes, possibilitando avanços na aprendizagem de conceitos estatísticos.

VELHO!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Pensar faz bem
Quanto mais estudo mais me sinto ignorante ... Será?
Dá para terceirizar o pensamento?
Contra a terceirização: pensar
Nada substitui sua reflexão
Sem medo de pensar
Não vai dar para terceirizar: dessa vez vou ter que aprender!
Nesse caso não vai dar para terceirizar ...
: vou ter que aprender!
O compromisso intransferível e a luta contra a terceirização
Refletir
Números
Uma situação que não aceita terceirização
Nada substitui o pensar
Não tercerize a sua reflexãozo seu
De pensar morreu um burro, dizia minha mãe. E nós?

Não vai dar certo - nem tente terceirizar!

No processo de ensino a reflexão é indispensável e ninguém aprende o que não quer. O compromisso com o próprio desenvolvimento intelectual é algo intransferível e não dá para terceirizar responsabilidades. No entanto, o professor tem papel fundamental nesse processo, cabe a ele disponibilizar meios para que os estudantes se desenvolvam. Em particular, para o ensino de Estatística, vamos discutir exemplos e sugestões que auxiliam no envolvimento dos estudantes, possibilitando avanços na aprendizagem.