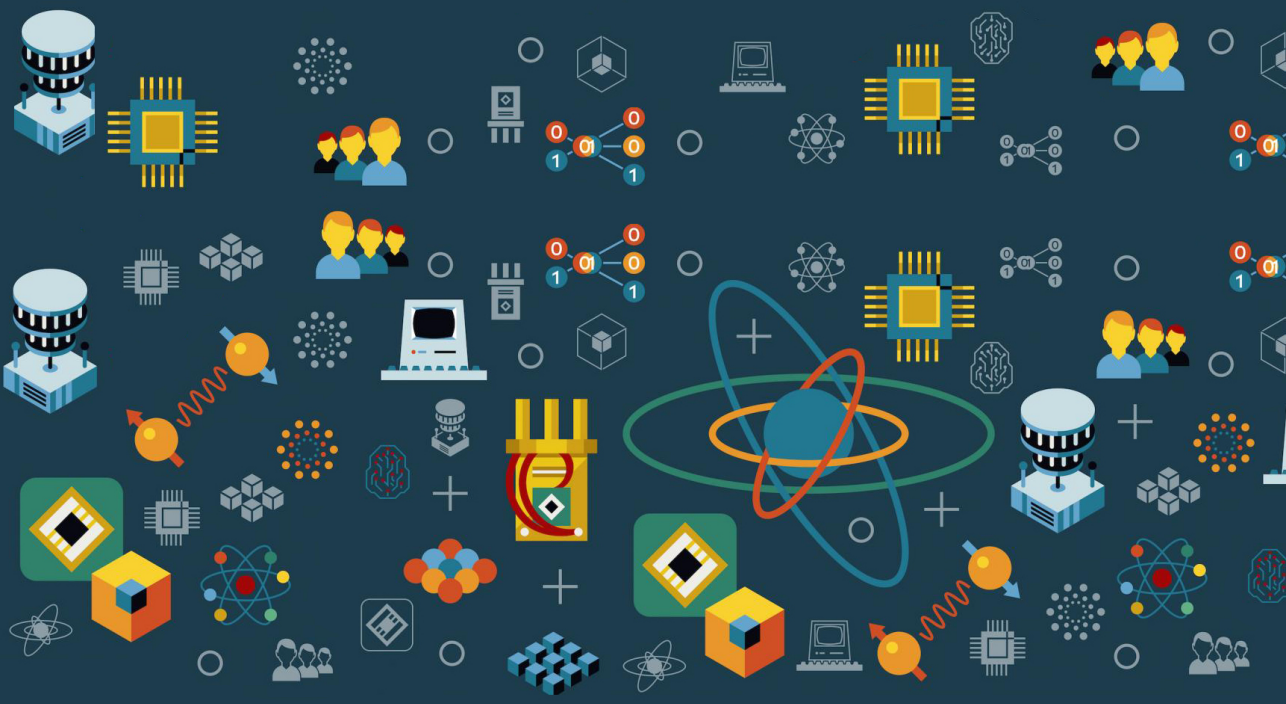
Experimenta Estatística e Probabilidade

Apoio aos professores do ensino básico de acordo com as novas aprendizagens essenciais

JOÃO NUNO TAVARES



Experimenta Estatística e Probabilidade

Apoio aos professores do ensino básico de acordo com as novas aprendizagens essenciais

João Nuno Tavares

Revisão científica:
Sónia Gouveia (Universidade de Aveiro)

Colaboração de:
Jorge Milhazes Freitas (Universidade do Porto)
Ana Cristina Moreira Freitas (Universidade do Porto)

REVISTA DE CIÊNCIA ELEMENTAR

FICHA TÉCNICA

Rev. Ciência Elem., V10(A)

Publicação trimestral
da Casa das Ciências
ISSN 2183-9697 (versão impressa)
ISSN 2183-1270 (versão online)
rce.casadasciencias.org

DEPÓSITO LEGAL
452636/19

TÍTULO
Experimenta Estatística e Probabilidade

AUTOR
João Nuno Tavares

REVISÃO CIENTÍFICA
Sónia Gouveia (UNIVERSIDADE DE AVEIRO)

IMAGENS
João Nuno Tavares

PAGINAÇÃO
Raul Seabra

IMPRESSÃO E ACABAMENTO
Uniarte Gráfica S.A.

TIRAGEM
250 exemplares

© Todo o material publicado nesta revista pode ser reutilizado para fins não comerciais, desde que a fonte seja citada.

CORPO EDITORIAL DA REVISTA DE CIÊNCIA ELEMENTAR

EDITOR
João Nuno Tavares (UNIVERSIDADE DO PORTO)

CONSELHO EDITORIAL
João Lopes dos Santos (UNIVERSIDADE DO PORTO)
Jorge Manuel Canhoto (UNIVERSIDADE DE COIMBRA)
José Francisco Rodrigues (UNIVERSIDADE DE LISBOA)
Luís Vítor Duarte (UNIVERSIDADE DE COIMBRA)
Alexandre Lopes Magalhães (UNIVERSIDADE DO PORTO)
Paulo Fonseca (UNIVERSIDADE DE LISBOA)
Paulo Ribeiro-Claro (UNIVERSIDADE DE AVEIRO)

PRODUÇÃO E SECRETARIADO
Raul Seabra
Alexandra Coelho
Guilherme Monteiro

NORMAS DE PUBLICAÇÃO NA RCE

A Revista de Ciência Elementar dirige-se a um público alargado de professores do ensino básico e secundário, aos estudantes de todos os níveis de ensino e a todos aqueles que se interessam pela Ciência. Discutirá conceitos numa linguagem elementar, mas sempre com um rigor superior.

INFORMAÇÃO PARA AUTORES E REVISORES

Convidam-se todos os professores e investigadores a apresentarem os conceitos básicos do seu labor diário numa linguagem que a generalidade da população possa ler e compreender.
Para mais informação sobre o processo de submissão de artigos, consulte a página da revista em rce.casadasciencias.org

CASA DAS CIÊNCIAS
EDULOG · FUNDAÇÃO BELMIRO DE AZEVEDO

PROPRIETÁRIO
Casa das Ciências/ICETA
Faculdade de Ciências,
Universidade do Porto
Rua do Campo Alegre, 687
4169-007 Porto
rce@casadasciencias.org

PREFÁCIO

Este é um livro de apoio ao professor do 1.º ciclo do ensino básico, embora possa ser útil também para professores de 2.º ciclo. Os temas abordados são "Estatística e Probabilidade", de acordo com as indicações descritas nas chamadas Novas Aprendizagens Essenciais.

Com exceção de uma secção inicial, intitulada "*Curta introdução à terminologia e conceitos básicos sobre Estatística*", dedicada exclusivamente a professores, o autor utilizou uma linguagem informal, colocando-se na posição de um professor dirigindo-se aos seus alunos (que trata por tu!). Esta linguagem deverá ser adaptada pelo próprio professor ao perfil dos seus alunos.

O tratamento da linguagem é um ponto essencial no processo de ensino/aprendizagem. No 1.º ciclo, esta questão assume uma importância capital — não poderá ser demasiado formal, deverá ser adequada ao estado de desenvolvimento cognitivo da criança, mas, por outro lado, não deverá ser demasiado infantilizada, com excessivo recurso a figuras ou meios audio-visuais, atrasando o processo de concentração que a criança deverá adquirir gradualmente para interiorizar conceitos e ter tempo para os assimilar e praticar.

O livro apresenta 30 tarefas, 18 sobre Estatística e Análise de Dados e 12 sobre Probabilidade. A maior parte das tarefas contêm notas explicativas detalhadas sobre a parte conceptual que as sustenta. Houve um cuidado especial, quer na escolha das atividades, procurando garantir diversidade e variedade de situações que sejam familiares aos alunos, quer na justificação conceptual (sem formalismo) das mesmas. Isto, evidentemente, respeitando os conteúdos programáticos adotados.

Cada tarefa integra e desenvolve um conjunto de competências previstas nas Novas Aprendizagens Essenciais. Isto é, cada tarefa não desenvolve apenas uma competência específica, mas sim um conjunto delas. Parece-nos que, desta forma, o ensino/aprendizagem pode ser mais eficaz, quando, partindo de um mesmo objeto de estudo (uma amostra particular), se desenvolve uma parte substancial dos conceitos e competências previstas. Esta "fórmula" é replicada para cada tarefa. Desta forma, incentiva-se a que o aluno apreenda os conceitos em diferentes situações e identifique as analogias inerentes.

Sendo um livro de apoio ao professor, compete a este selecionar as tarefas que considere mais adequadas e, eventualmente com base nas tarefas aqui apresentadas, criar outras análogas (ou não) que sejam necessárias a um ritmo de ensino/aprendizagem mais adequado ao perfil dos alunos com que lida.

A visualização em Estatística é um aspeto muito importante para permitir uma comunicação e compreensão mais rápida dos resultados. Por isso, a ilustração visual mereceu um especial cuidado da nossa parte. Espera-se que seja suficiente motivadora e esclarecedora, evitanto

cair num excesso figurativo que, na nossa opinião, como já referimos, tende a infantilizar a aprendizagem, desviando-a dos momentos de reflexão e assimilação dos conceitos.

Todas as atividades exigem a participação ativa dos alunos, sob supervisão do professor, é claro! Quer seja na recolha de dados, no seu tratamento numérico e gráfico, quer seja em jogos ou outras tarefas que se propõem, a participação ativa dos alunos, individual ou em grupo, deve ser estimulada, bem como a discussão das questões propostas e respetivos resultados.

Posto isto, resta-me desejar que este livro seja muito útil para os professores e que seja um bom início para a literacia estatística dos alunos.

Agradeço desde já que me façam chegar, através do e-mail: jntavar@fc.up.pt, quaisquer críticas, dúvidas e sugestões de correção/alteração de conteúdos, que possam melhorar este livro. Procurarei responder a todos com a máxima brevidade.

Desejo a todos um bom trabalho.

João Nuno Tavares

Coordenador da Casa das Ciências

ÍNDICE

Contextualização. Novas Aprendizagens Essenciais 7

Estatística e Análise de Dados 11

Curta introdução à terminologia e conceitos básicos sobre Estatística (texto para professores) 13

Tarefa 1 - Recolha de dados através de um inquérito. Inquérito às preferências dos teus colegas de turma sobre as bebidas que costumam consumir - Representações gráficas 16

Tarefa 2 - Cor dos olhos dos colegas da tua turma. Frequências absolutas e relativas - Representações gráficas 19

Tarefa 3 - Inquérito ao número de elementos que compõem o agregado familiar de cada um dos alunos da tua turma - Representações gráficas 23

Tarefa 4 - Cor dos olhos dos avatares de uma amostra. Recolha de dados por observação direta - Representações gráficas 27

Tarefa 5 - Inquérito aos meios de transporte que os teus colegas usam para viajar de casa para a escola - Representações gráficas 29

Tarefa 6 - Inquérito aos colegas da tua turma para saber em que mês nasceram - Representações gráficas 31

Tarefa 7 - Séries temporais. Temperatura prevista em cada hora do dia de amanhã na tua localidade - Gráficos de linhas 33

Tarefa 8 - Séries temporais. Indicadores mensais sobre o clima na cidade do Porto, durante um ano típico - Gráficos de linhas 36

Tarefa 9 - Frequências absolutas e relativas com que os algarismos 0, 1, 2, 3, até 9, ocorrem numa aproximação do número π 39

Tarefa 10 - Diagrama de caule-e-folhas simples 40

Tarefa 11 - Diagrama duplo de caule-e-folhas 43

Tarefa 12 - Medidas de tendência central. Moda, mediana e média 46

Tarefa 13 - Medidas de tendência central. Moda, mediana e média 48

Tarefa 14 - Recolha de dados por inquérito. Número de letras dos dois primeiros nomes dos colegas da tua turma. Representações gráficas 50

Tarefa 15 - Frequências absolutas e relativas de ocorrência de palavras de diferentes tamanhos num texto - Representações gráficas 52

Tarefa 16 - Frequências absolutas e relativas dos preços de 35 tipos de trotinetes - Representações gráficas 54

Tarefa 17 - Representação de dois conjuntos de dados sobre a mesma característica através de gráficos de barras justapostas 56

Tarefa 18 - População e amostra 59

Probabilidade 63
Tarefa 1 - Primeiros conceitos sobre Probabilidades. Jogar com um dado 65
Tarefa 2 - Jogar com uma roleta 67
Tarefa 3 - Uso de uma caixa com bolas 69
Tarefa 4 - Lançamento de uma moeda 70
Tarefa 5 - Caixa com bolas 72
Tarefa 6 - Jogar com um dado 75
Tarefa 7 - Jogar com dois dados 78
Tarefa 8 - Jogar com uma roleta 81
Tarefa 9 - Atirar duas moedas ao ar 83
Tarefa 10 - Casal com 4 filhos 86
Tarefa 11 - Escolher entre duas roletas 88
Tarefa 12 - Descobrir dados viciados e quebrar cifras 90

Contextualização
Novas Aprendizagens Essenciais

Novas Aprendizagens Essenciais
Articulação com o perfil dos alunos 3.º e 4.º anos
1.º Ciclo Matemática

Dados e Probabilidades
Temas de 3.º ano
Temas de 4.º ano

Dados - Questões estatísticas, recolha e organização de dados

- Questões estatísticas - Formular questões estatísticas sobre uma característica quantitativa discreta.
- Recolha de dados (fontes e métodos) - Definir quais os dados a recolher num estudo e onde devem ser recolhidos (fontes primárias ou secundárias). Selecionar criticamente um método de recolha de dados adequado a um estudo, reconhecendo que diferentes métodos têm implicações para as conclusões do estudo. Recolher dados através de um dado método de recolha, recorrendo a fontes primárias ou sítios credíveis na internet. Definir quais os dados a recolher num estudo e onde devem ser recolhidos, incluindo fontes secundárias. Selecionar criticamente um método de recolha de dados adequado a um estudo, reconhecendo que diferentes métodos têm implicações para as conclusões do estudo.
- Tabela de frequências absolutas - Usar tabelas de frequência absolutas para organizar dados referentes a uma característica quantitativa discreta, e indicar o respetivo título.

Representações gráficas

- Diagrama de caule e folhas (simples) - Representar dados quantitativos discretos através de diagramas de caule e folhas, incluindo fonte, título e legenda.
- Diagramas de caule e folhas (duplos) - Representar conjuntos de dados quantitativos sobre a mesma característica através de diagramas de caule e folhas (duplos), incluindo fonte, título e legenda.
- Gráficos de barras duplos (justapostas). Representar dois conjuntos de dados sobre a mesma característica através de gráficos de barras justapostas (frequências absolutas), incluindo fonte, título e legenda.
- Análise crítica de gráficos - Decidir sobre qual(ais) a(s) representação(ões) gráfica(s) a adotar num dado estudo e justificar a(s) escolha(s). Analisar representações gráficas e discutir criticamente a sua adequabilidade, desenvolvendo a literacia estatística.

Análise de dados

- Resumo dos dados (Moda, mínimo e máximo) - Identificar a(s) moda(s) num conjunto de dados quantitativos discretos. Reconhecer o mínimo e o máximo num conjunto de dados quantitativos discretos.
- Interpretação e conclusão. Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, relacionando tabelas, representações gráficas e medidas, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada. Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.
- Comunicação e divulgação de um estudo. Público-alvo. Decidir a quem divulgar um estudo realizado em contextos exteriores à comunidade escolar.

- Recursos para a comunicação (Infográficos). Elaborar um infográfico que apoie a apresentação de um estudo realizado, de forma rigorosa, eficaz, apelativa e não enganadora, atendendo ao público a quem será divulgado, comunicando de forma fluente.

Probabilidades

- Exprimir a maior ou menor convicção sobre a ocorrência de acontecimentos que resultam de fenómenos aleatórios (que envolvam o acaso), usando as ideias de "impossível", "possível" e "certo".
- Usar a convicção sobre a ocorrência de acontecimentos que resultam de fenómenos aleatórios (que envolvam o acaso) para fazer previsões e tomar decisões informadas.

NOTA

Texto a verde: tópicos de 4.º ano
Texto restante: tópicos de 3.º ano