

Estatística com recurso à Ti-nspire

A Estatística é um tópico curricular que está presente nos programas de Matemática do ensino básico e secundário. No caso do ensino básico assume a designação de Organização e Tratamento de Dados. Propõe-se que o estudo deste tema tenha um caráter investigativo e dada a sua natureza, a tecnologia assume um papel primordial. O recurso a ferramentas como o computador e a calculadora é considerado indispensável pois espera-se que o tempo despendido seja concentrado essencialmente na escolha e justificação dos métodos a usar na análise dos dados e interpretação dos resultados em detrimento da realização repetida de cálculos rotineiros.

Há uma grande diversidade de ferramentas tecnológicas que permitem abordar o assunto. As calculadoras científicas privilegiam uma abordagem numérica e estão presentes há muito tempo entre as ferramentas mais usadas, as folhas de cálculo introduziram um avanço ao permitir tratar os dados numericamente e ao mesmo tempo facilitar a sua representação gráfica e mais recentemente têm proliferado ferramentas diversificadas (softwares, applets, calculadoras gráficas) com capacidades de tratamento e representação que tornam a aprendizagem do tema mais atrativa e dinâmica.

Neste texto daremos destaque à calculadora gráfica Ti-nspire que reúne numa só plataforma características de uma folha de cálculo e potencialidades de representação gráfica onde é possível comparar diferentes séries de dados. Serão referidos apenas alguns exemplos relativos a tópicos específicos, dado que seria inviável apresentar todas as potencialidades disponíveis na ferramenta.

O ambiente de trabalho onde os dados são introduzidos é uma folha de cálculo com todas as potencialidades que lhe são conhecidas, onde as colunas assumem o papel das listas de dados cujo nome pode ser introduzido numa célula específica para o efeito. A realização de um cálculo estatístico relativo a uma variável gera um conjunto de informações numéricas bastante

| notas | turmab | turmac | | | |
|-------|--------|--------|------------------------------|----------------------------|---------|
| 3 | 3 | 3 | Título | =OneVar(notas,turmab): | |
| 4 | 4 | 4 | X | Estatísticas de uma var... | |
| 5 | 4 | 6 | Σx | | 11.6373 |
| 6 | 6 | 10 | Σx^2 | | 2374. |
| 7 | 7 | 18 | $sx := s_{n-1}x$ | | 29972. |
| 8 | 12 | 23 | $ox := o_{n}x$ | | 3.3989 |
| 9 | 15 | 29 | n | | 3.39056 |
| 10 | 19 | 31 | MinX | | 204. |
| 11 | 21 | 27 | Q: X | | 3. |
| 12 | 27 | 17 | MedianX | | 9.5 |
| 13 | 25 | 11 | Q: X | | 12. |
| 14 | 19 | 9 | MaxX | | 14. |
| 15 | 16 | 4 | $SSX := \Sigma(x-\bar{x})^2$ | | 18. |
| 16 | 11 | 4 | | | 2345.16 |
| 17 | 9 | 4 | | | |
| 18 | 6 | 3 | | | |

Figura 1

completo (figura 1)¹. De uma forma rápida são apresentadas várias medidas de localização como a média, a mediana ou os quartis e medidas de dispersão como o desvio padrão. São ainda disponibilizados alguns cálculos intermédios necessários para o cálculo de medidas de dispersão. Salientamos ainda a forma como estes cálculos são apresentados, permitindo uma leitura fácil e clara.

A representação gráfica dos dados estatísticos apresenta-nos outra forma de fazer a sua leitura e interpretação. Para o efeito podemos optar por colocar os gráficos e tabelas lado a lado, ou em páginas separadas. Para as dimensões do ecrã da máquina a segunda opção revela-se mais eficaz pois permite uma melhor leitura e manipulação dos referidos gráficos. Podemos observar na figura 2 o histograma correspondente a dados apresentados na figura 1, bem como o correspondente diagrama de extremos e quartis.

Por vezes pode ser útil comparar gráficos pelo que a representação de duas séries de dados podem aparecer no

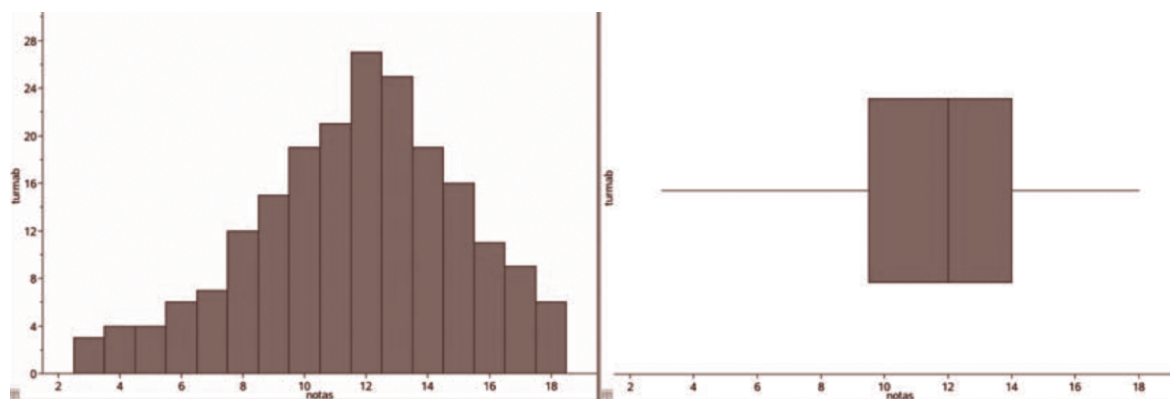


Figura 2

Figura 3

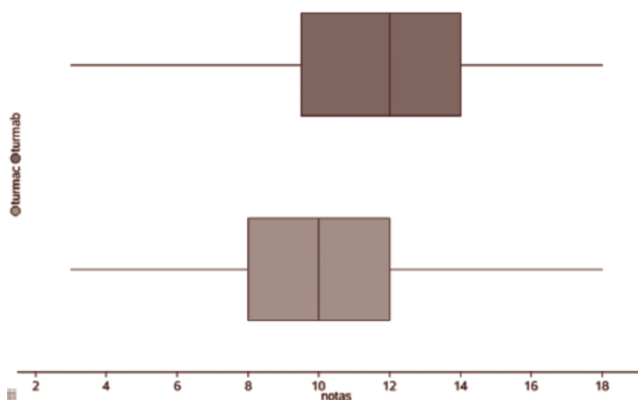
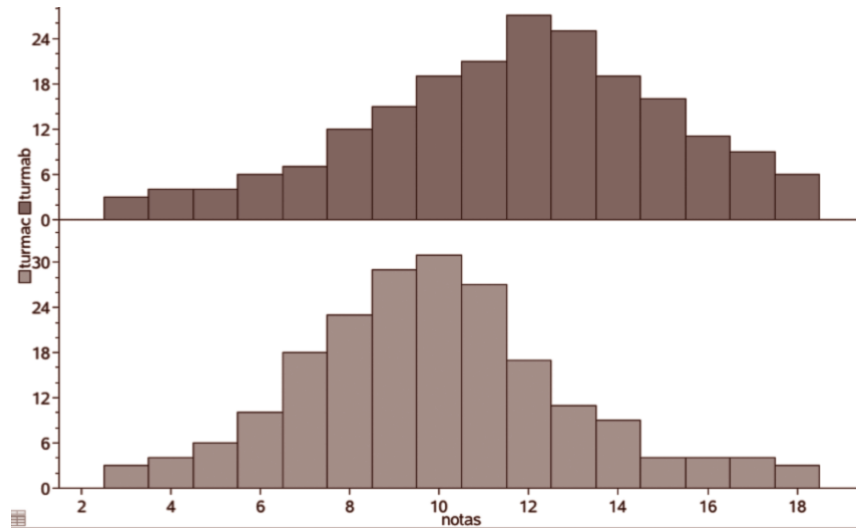


Figura 4

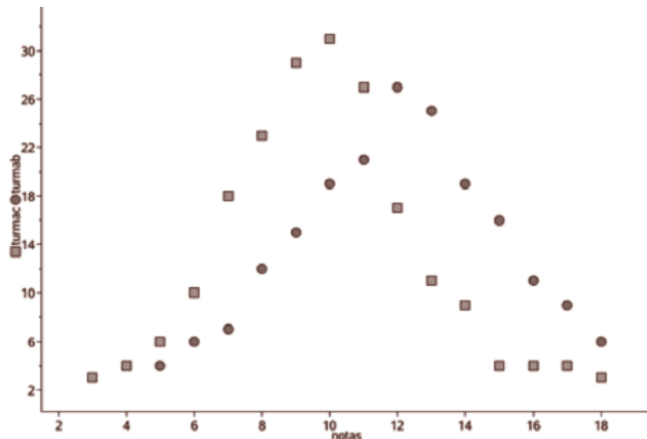


Figura 5

mesmo gráfico. Na figura 3 podemos visualizar os histogramas correspondentes aos dados das turmas b e c, apresentados na figura 1.

Outra representação pode ser feita relativa aos diagramas de extremos e quartis correspondentes (figura 4) que são obtidos a partir de um comando simples.

Podemos ainda representar no mesmo referencial os diagramas de dispersão dos dados anteriores podendo esta representação ser útil na comparação das duas amostras (figura 5).

Esta facilidade em estabelecer as diferentes representações gráficas é uma mais-valia desta ferramenta, pois vai permitir que a análise e interpretação dos dados a estudar possa ser mais facilmente compreendida pelos alunos. De salientar ainda que as diferentes medidas e valores estão acessíveis sempre que o gráfico é percorrido pelo cursor.

Fica ainda uma nota final para as distribuições bidimensionais cujo estudo também é bastante facilitado pelo uso desta ferramenta (figura 6). A visualização da nuvem de pontos

facilita o estabelecimento de correlações entre as variáveis e a representação da reta de regressão pode ser baseada em diferentes abordagens, que vão desde o ajuste de uma linha amovível à introdução da expressão analítica da referida reta. O cálculo automático desta linha está sempre disponível entre as várias opções.

É ainda de salientar a importância destas representações no desenvolvimento do processo de modelação matemática. Neste campo, a calculadora gráfica permite que se possa ajustar uma função a uma determinada nuvem de pontos (figura 7), podendo este processo ser baseado essencialmente em dois tipos de ações. Podemos utilizar um ajuste automático a partir da regressão (quadrática, cúbica, exponencial, logarítmica, sinusoidal, logística, etc.), ou ajustar uma qualquer função definida pela sua expressão analítica. Esta segunda possibilidade traz ao processo de modelação uma dimensão excecional para criar poderosos ambientes de aprendizagem onde os alunos são convidados a experienciar a atividade matemática.

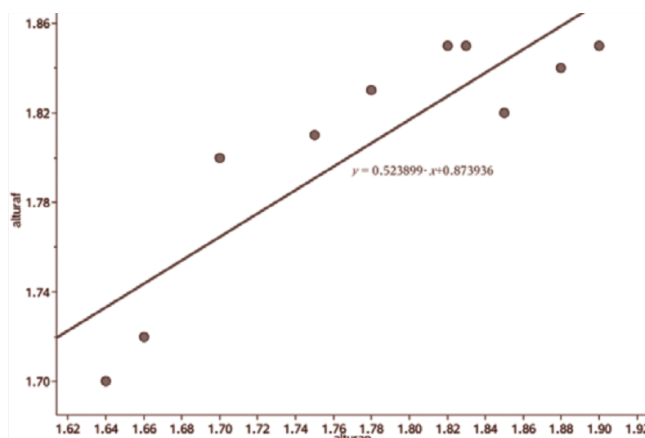


Figura 6

A calculadora gráfica ocupa atualmente um lugar de destaque quando se trata do estudo de funções no ensino secundário. Relativamente ao estudo da estatística o seu uso parece ser ainda moderado. Fica aqui o desafio à sua utilização, tendo em conta as potencialidades didáticas que ela permite concretizar no ensino e aprendizagem da estatística, quer no ensino básico ou secundário.

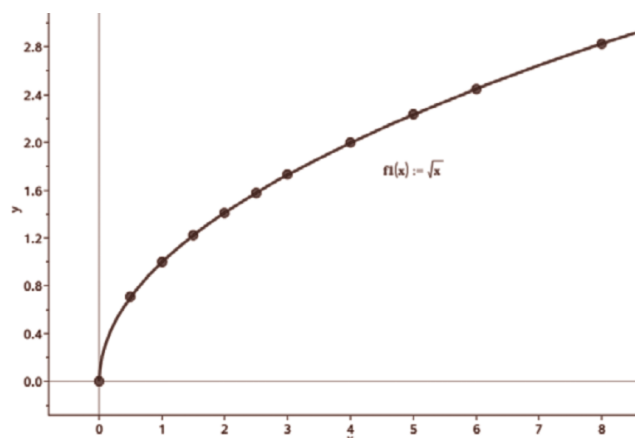


Figura 7

Notas

- Os gráficos apresentados foram realizados no software TI-nspire desenvolvido para computador. Esta opção foi utilizada com o objetivo de obter figuras com maior grau de nitidez, quando reduzidas, mantendo estas características idênticas às provenientes da calculadora.

António Domingos (amddd@fct.unl.pt)
Departamento de Matemática da FCT/UNL
UIED – Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento

MATERIAIS PARA A AULA DE MATEMÁTICA

Ana Paula Canavarro

Como vamos de sono?

Esta tarefa tem uma formulação adequada para uma turma de 1º ciclo mas pode ser realizada em qualquer outro ciclo, tendo em conta o interesse do tema focado.

A versão que se apresenta nestes materiais foca-se na quantidade de tempo que os alunos dormem e, assim, pode ser realizada em cerca de 90 minutos. Foi o que aconteceu numa turma de 4.º ano, na Escola Básica da Comenda (Évora), na aula da professora Manuela Vicente. A recolha de dados foi feita numa tabela com três colunas, onde cada aluno registava o seu nome, as horas a que se deitava e as horas a que se levantava, aproximado a horas certas ou a meias horas conforme acordo prévio. Essa tabela circulou pela turma e cada um preencheu os respetivos dados, ficando a tabela completa em poucos minutos. A professora fotocopiou então a tabela e forneceu uma cópia a cada grupo de quatro alunos, que serviu de base a todo o trabalho. Foi nos grupos que os alunos calcularam as horas relativas à duração do sono de cada aluno, pois a professora quis aproveitar para que eles revisitassem o cálculo com as horas e os minutos. Alguns grupos usaram estratégias muito interessantes e expeditas como, por exemplo, adicionar o tempo de sono até à meia-noite e o que faltava até se levantarem [igual à hora a que se levantavam] – um aluno que se deitava às 22:30 e se levantava às 7:30, fazia $1:30 + 7:30 = 9:00$ horas. No entanto, cada aluno poderia ter registado o seu tempo de sono e isso pouparia algum tempo. Para cada uma das variáveis referidas nas alíneas b) c) e d), os alunos determinarem a amplitude, mínimo e máximo, moda e média. Repararam que havia uma hora muito frequente para

deitar, correspondente ao final da telenovela que muitos viam. Além disso, construíram diagramas de caules e folha para comparar o sono dos rapazes e das raparigas, e um gráfico de barras com três barras para responder ao solicitado na alínea f) – e aqui tiveram de tomar decisões onde incluir dois valores de 8:30 horas correspondentes a dois alunos, o que proporcionou uma excelente discussão.

A turma revelou grande interesse pela realização desta tarefa, ainda mais que aconteceu algo que ninguém previra. Descobriu-se que havia um aluno que se deitava às 2:00 e se levantava às 7:00. E tão admirados ficaram os colegas e a professora por saber o **tão pouco** que ele dormia diariamente, apenas cinco horas, como ficou ele ao perceber que os seus colegas dormiam **tanto**, em média nove horas por noite. Esse aluno era filho de pais donos de um restaurante e a professora falou posteriormente com eles com vista a que o aluno pudesse deitar-se mais cedo. Esta tarefa pode ser facilmente adaptada de modo a estudar-se o sono de forma mais global, considerando outras variáveis para além da duração, como por exemplo a facilidade de adormecer, a existência de pesadelos, interrupções do sono, agitação ao dormir, etc. Outra variante que poderá ter interesse é a extensão do estudo a todas as turmas de uma escola.

Na Internet encontram-se diversos artigos que podem apoiar o professor e os alunos a documentar-se sobre a qualidade do sono das crianças/jovens que se pretende com vista a uma vida saudável e a fundamentar a apreciação da qualidade do sono da turma.

Ana Paula Canavarro
Universidade de Évora