

Literacia estatística¹

Carolina Carvalho

Resumo

No presente texto começa-se por discutir algumas ideias em torno da educação estatística nos últimos anos, passando-se depois para o que a literatura tem vindo a considerar como sendo literacia estatística. Simultaneamente, procura-se retirar implicações para a sala de aula e para a forma de trabalhar com os alunos, uma vez que um dos grandes desafios para os professores é despertar e motivar as crianças para aprenderem durante toda a sua vida. Ao longo da intervenção procura-se seguir de perto as recomendações que os documentos de política educativa em Portugal fazem para os anos de escolaridade básica e obrigatória, alunos com idades compreendidas entre os 6 e os 16 anos.

Palavras-chave: educação estatística; literacia estatística; orientações curriculares

Abstract

In this text we begin by discussing some ideas concerning statistics education in the last years, then moving on to what literature has come to consider as statistical literacy. At the same time we seek to draw implications for the classroom and for the way of working with students, as one of the great challenges for teachers is to arouse and motivate children to learn throughout their whole lifetime. In the course of this intervention we seek to closely follow the recommendations of Portuguese educational policy documents regarding the basic and compulsory years of schooling, namely pupils aged between 6 and 16.

Keywords: statistics education; statistical literacy; curricular guidelines

*O que nos faz mais falta não é o que perdemos,
mas as possibilidades que nunca irão acontecer...*

M. Atwood

Introdução

Nos finais dos anos 90 a Comissão Europeia alertou os estados membros para o facto de se estar a caminhar para sociedades da informação. Consequentemente, a informação numérica, e muito em particular a estatística, passou a fazer parte do quotidiano da maior parte das pessoas quando pretendem tomar decisões, reagir a acontecimentos sociais, económicos ou mesmo políticos. A valorização social do ser-se competente em situações numéricas possibilitou que os alunos começassem a compreender a importância da Matemática e da Estatística nas suas vidas. Esta realidade encorajou-os a tornarem-se mais confiantes nas suas capacidades para fazer Matemática e ao tornarem-se mais competentes, passaram a ser resolvedores de problemas mais eficazes. A educação Matemática e Estatística tem então vindo a sofrer grandes alterações, fazendo com que um dos grandes desafios para os professores seja despertar e motivar os alunos para aprenderem durante toda a sua vida.

Educação estatística: Discussão de algumas ideias

Cada vez mais se acentua a importância da Estatística, das Probabilidades e das suas aplicações no mundo onde a criança vive, assistindo-se simultaneamente a um

¹ Comunicação apresentada na mesa redonda Literacia Estatística do *I Seminário de Ensino de Matemática* – 14ª Conferência realizada pelo COLE, Campinas (São Paulo), 22-25 de Julho de 2003.

ensino que procura o abandono da memorização de fórmulas e algoritmos para se focar nas conexões entre a Estatística e o mundo. Ter a possibilidade de resolver problemas que lhe estão próximos leva o aluno a ser mais persistente no que está a fazer.

Na opinião de Shaughnessy (1992, 1996), ser competente em Estatística é essencial aos cidadãos das sociedades actuais: para ser crítico em relação à informação disponível na sociedade, para entender e comunicar com base nessa informação mas, também, para tomar decisões, atendendo a que, uma grande parte da organização dessas mesmas sociedades, é feita com base nesses conhecimentos.

Sensivelmente até aos anos 50 e 60, o ensino da Estatística era dominado por fortes preocupações centradas nas ferramentas e nos métodos necessários para resolver os problemas presentes nos mais variados contextos e para os quais a Estatística era considerada um instrumento importante que permitia aos mais variados sectores da sociedade medir, descrever e classificar. O mérito da Estatística advinha-lhe pelos serviços que prestava às outras áreas do conhecimento. Consequentemente, nesta altura, o seu ensino tende a reflectir esta visão instrumental, segundo a qual a Estatística é um conjunto de noções e técnicas matemáticas rigorosas, que se podem utilizar de forma objectiva, estando a actividade estatística circunscrita a uma utilização formal e mecanicista dessas noções e técnicas.

Entre os anos 60 e 70 o foco da Estatística concentrou-se nos seus aspectos matemáticos. Nesta época, assiste-se a uma forte preocupação de afirmação da Estatística como uma ciência independente das influências sociais, orientada pelo rigor e a objectividade, resultantes da influência matemática. Esta é igualmente uma época em que na própria Matemática,

apesar da intenção de valorizar a compreensão dos conceitos e métodos (...) o formalismo e o simbolismo tornaram-se nos anos 60 os aspectos mais salientes dos novos programas, dando origem a um ensino que, aos olhos dos alunos, mostrava uma disciplina abstracta e desligada da realidade. (Abrantes, 1994, p. 17)

Por esta altura o ensino da Estatística acontece muito em torno de classes de problemas semelhantes entre si, cujo objectivo é que o aluno saiba reconhecer os vários modelos de problemas, reproduzir procedimentos e utilizar eficazmente os conceitos. Valorizam-se os aspectos numéricos, fruto das várias ferramentas estatísticas, na caracterização das situações. O ensino e aprendizagem ficam circunscritos às noções e aos métodos quantitativos disponíveis.

A partir dos anos 70 e 80 introduz-se a análise exploratória de dados no ensino e aprendizagem da Estatística. Nesta altura, como refere Biehler (1989), a Estatística começa a ser cada vez mais considerada como uma actividade essencialmente social, abandonando-se uma valoração pelo seu próprio conhecimento intrínseco. Para este autor, qualquer estudo estatístico envolve o seu ou os seus executores num processo de análise, descoberta, formulação, divulgação e discussão de hipóteses e resultados. Este processo obriga a que a comunicação e a cooperação entre os diversos intervenientes do estudo tenham um papel de destaque na procura da verdade e objectividade dos factos, atendendo a que uma interpretação do problema em estudo não é conseguida seguindo apenas as regras lógicas ou um tratamento associal dos mesmos.

Seria importante observar que o ensino da Estatística não poderia vincular-se a uma definição de Estatística restrita e limitada, isto é, a uma simples colecta, organização e representação de dados, pois este tipo de trabalho não viabilizaria a formação de um aluno com pensamento e postura críticos. (Lopes, 1998, p. 115)

As potencialidades da análise exploratória de dados foram trazidas para a sala de aula nos anos 70 por Tukey (1977) e, no início do século XXI, já é considerada como a forma ideal de ensinar e aprender Estatística (Scheaffer, 2000). No entanto, continua a não ser uma presença em muitas das salas de aula (Fonseca & Ponte, 2000; Lopes, 1998). Por exemplo, em Portugal, nos actuais programas do ensino básico, não se encontram referências claras a esta forma de trabalho (Ministério da Educação, 1991a, 1991b, 1997).

Scheaffer (1990, 2000) refere as seguintes vantagens para a introdução da análise exploratória de dados, mesmo no que se refere à aprendizagem dos conceitos elementares, “não só porque é a forma mais fácil de o fazer, mais motivadora e a mais criativa para além de que é a forma como muitas investigações científicas começam” (Scheaffer, 1990, p. 93). Para este autor, só assim os alunos compreendem como a recolha, a organização e a interpretação acontecem ao mesmo tempo que descobrem capacidades de argumentar, reflectir, criticar, sem esquecer as competências ligadas aos próprios conceitos estatísticos. Cobb (1999) partilha da mesma opinião, referindo que quando os alunos não estão activamente envolvidos na criação dos dados, facilmente apresentam dificuldades em analisá-los, ou mesmo, em saber como devem fazê-lo.

Esta revolucionária forma de trabalhar a Estatística na sala de aula aproxima-se do que as reformas curriculares consideram ser a forma adequada de trabalhar a Matemática no ensino não superior (Cockcroft, 1982; National Council of Teachers of Mathematics, 1991), ou seja, um trabalho onde se privilegia uma investigação de temas.

Tradicionalmente, a Estatística tem sido ensinada como um conjunto de técnicas em vez de uma forma de pensar sobre o mundo. Professores e alunos tendem a enfatizar aspectos particulares por oposição a princípios, e aprender procedimentos e fórmulas em vez de metodologias e formulações mais amplas. As técnicas continuam a ser úteis, e talvez sejam uma parte importante da instrução, podendo mesmo ser um ponto de partida, mas actualmente o ensino da Estatística tem de ir além do livro de texto ou dos procedimentos (...) a educação estatística moderna tem de ter a Análise Exploratória de Dados no seu seio. (Scheaffer, 2000, p. 158)

Se, nos anos 70, a análise exploratória de dados vivia de perto com a análise descritiva, onde tem raízes, recentemente enfatiza-se a organização, a descrição, a representação e a análise dando-se especial relevo aos aspectos visuais como diagramas, gráficos, tabelas e mapas. Como afirmam Shaughnessy, Garfield & Greer (1996) “trabalhar na Análise Exploratória de Dados é um estado de espírito, um ambiente onde se pode explorar dados e não só um determinado conteúdo estatístico” (p. 205). De um ponto de vista do trabalho na sala de aula, com os alunos, esta pode ser a oportunidade de estes trabalharem modelos, regularidades, padrões e variações dentro dos dados.

Para Scheaffer (2000) este é um dos três grandes desafios para a educação Estatística do século XXI, a par de um maior recurso aos dados e aos conceitos que os ajudam a compreender, mas com menos teoria e receitas e uma aprendizagem mais activa através de trabalhos de projecto que permitam aos alunos desenvolver trabalhos onde têm de viver desde os primeiros momentos com a situação geradora dos dados (Cobb, 1999).

O raciocínio estatístico pode ser definido como sendo o modo como as pessoas raciocinam com as ideias estatísticas, conseguindo assim dar um significado à informação estatística. O que envolve fazer interpretações com base em conjuntos de dados, representações de dados ou resumos de dados. Muitos dos raciocínios estatísticos combinam dados e acaso o que leva a ter de ser capaz de fazer interpretações estatísticas e inferências. (Garfield & Gal, 1999, p. 207)

Porém, e de acordo com estes autores, o facto da Estatística ser ensinada como um tópico da Matemática faz com que seja frequentemente leccionada enfatizando-se a computação, as fórmulas e os procedimentos, havendo quem julgue que o raciocínio matemático e o estatístico são semelhantes. No entanto, nos finais dos anos 90, Gal & Garfield (1997) distinguem as duas disciplinas através de quatro pontos. Para a Estatística os dados são vistos como números num contexto, o contexto motiva os procedimentos e é a base para a interpretação dos resultados; a indeterminação ou a confusão dos dados distingue uma investigação estatística de uma exploração matemática mais precisa e com uma natureza mais finita; os conceitos e os procedimentos matemáticos são usados em parte para resolver os problemas estatísticos, mas estes não são limitados por eles; o fundamental nos problemas estatísticos, é que, pela sua natureza, não têm uma solução única e não podem ser avaliados como totalmente errados nem certos, devendo ser avaliados em termos da qualidade do raciocínio, da adequação dos métodos utilizados à natureza dos dados existentes.

Estes mesmo autores apontam ainda sete objectivos para os alunos atingirem o raciocínio estatístico. O primeiro objectivo proposto prende-se com a compreensão da lógica das investigações estatísticas, ou seja, como se conduzem e desenvolvem investigações estatísticas. Nomeadamente, a existência de variação e a necessidade de descrever as populações quando se colectam os dados e, posteriormente, como estes podem ser organizados. À medida que os alunos se vão familiarizando com as investigações importa que compreendam a necessidade da amostra em vez das populações, conseguindo então inferir da amostra para as populações. Consequentemente, a relação lógica entre erro, medida e inferências tem de ser analisada. Para Gal & Garfield (1997, 1999) o grau de profundidade com que as noções e as relações lógicas são trabalhadas com os alunos, deve estar de acordo com o nível de escolaridade. No entanto, alertam que, independentemente do ano de escolaridade, os alunos deverão ser iniciados em noções e procedimentos como a existência de variabilidade, a necessidade de descrever populações coleccionando dados, as vantagens de reduzir a quantidade dos dados recolhidos tendo em vista a sua futura comunicação, as razões para escolher amostras em vez de populações. Os autores vão ainda mais longe quando referem que em qualquer nível de escolaridade os alunos beneficiam do mesmo tipo de objectivos, materiais e forma de os explorar,.

O segundo objectivo refere-se à compreensão dos processos presentes numa investigação estatística. Os alunos devem desenvolver uma ideia clara da natureza e dos processos envolvidos numa investigação nesta disciplina. Por exemplo, a formulação do problema e da pergunta subjacente ao estudo; o planeamento, a recolha, organização, exploração e análise dos dados; e, por fim, a interpretação e discussão dos mesmos em função das perguntas feitas inicialmente.

No terceiro objectivo é contemplado o domínio de certos procedimentos estatísticos, nomeadamente a organização de dados e o cálculo de certos índices, como é o caso das medidas de tendência central e de dispersão e, por fim, como os apresentar de forma a poderem ser comunicados. O recurso às novas tecnologias e a progressiva competência dos alunos acerca das mesmas é ainda um aspecto considerado como crucial.

O quarto objectivo refere-se às ligações que se podem fazer com a Matemática e quais as ideias matemáticas presentes nos procedimentos estatísticos, por exemplo, explicar porque o valor da média pode ser afectado pela presença de valores extremos de um conjunto de dados ou o que acontece à média ou à mediana quando os valores sofrem alterações.

Um quinto objectivo prende-se com a noção de probabilidade e de incerteza. Para estes autores é extremamente importante desenvolver junto dos alunos actividades onde estas duas noções possam ser simuladas e depois discutidas, para que os alunos consigam construir ideias claras acerca de muitos dos fenómenos imprevisíveis que ocorrem em diversas situações do dia-a-dia, sobre os quais podemos formar intuições incorrectas e, conseqüentemente, retirar conclusões erradas ou tomar decisões menos adequadas.

No objectivo seguinte enfatiza-se a importância de desenvolver capacidades de comunicar estatisticamente. A necessidade de escrever e falar é essencial, com vista a que os alunos consigam ter atitudes críticas e reflexivas acerca de conteúdos estatísticos presentes nos mais variados meios de comunicação. Para isso, deve-se incentivar a utilização de terminologia estatística de uma forma crítica, com base na construção de argumentos e da análise exploratória de dados. Só assim é possível chegar ao último objectivo, o desenvolvimento de atitudes estatísticas positivas conseguidas quando se trabalha com os alunos seguindo uma metodologia de investigação.

Investigar corresponde a realizar descobertas, recorrendo a processos metodologicamente válidos (...) [as investigações] partilham muitas das características dos problemas, das tarefas de modelação e dos projectos. Todos se referem a processos matemáticos complexos e requerem a criatividade do aluno. De um modo geral, as investigações partem de enunciados pouco precisos e estruturados e exigem que sejam os próprios alunos a definir os objectivos, a conduzir experiências, a formular e testar conjecturas (...) [as investigações] têm um carácter necessariamente problemático, mas permitem a formulação de diversos tipos de questões, estimulando a realização de explorações em direcções, por vezes, muito diversas (...) o seu interesse reside sobretudo nas ideias matemáticas [ou estatísticas] e nas suas relações, cabendo ao aluno um papel essencial na definição das questões a investigar. (Abrantes et al., 1999, p. 5)

Neste tipo de actividade, os alunos estão envolvidos, desde os primeiros momentos da investigação, na discussão das questões a levantar, na construção dos instrumentos a utilizar, na escolha da amostra e na recolha dos dados, passando pela forma de os tratar e apresentar com vista à sua análise e conseqüentes conclusões (National Council of Teachers of Mathematics, 1991).

As reacções que se fizeram sentir, um pouco por todo o lado, à Matemática Moderna, surgida durante os anos 60, onde se enfatizou a axiomatização, as estruturas algébricas, a lógica e os conjuntos, associada a uma época de grande expansão da escolaridade obrigatória e, conseqüentemente, da Matemática para Todos, tiveram várias conseqüências no seu ensino (Abrantes, 1994), levando ao aparecimento de vários documentos programáticos, sendo um dos mais influentes e críticos o *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (National Council of Teachers of Mathematics, 1991) onde é referido que, na maioria dos casos, as práticas dominantes no ensino da Matemática, produto da era industrial, estão desfasadas das actuais necessidades colectivas e industriais da actual sociedade da era da informação (Abrantes, 1994).

Vejam, então, quais são as actuais recomendações para o ensino e a aprendizagem da Estatística para o ensino básico, recorrendo para isso a dois documentos internacionais que têm uma forte influência na educação Matemática da generalidade dos países: *Principles and standards for school mathematics: working draft* (National Council of Teachers of Mathematics, 1998) e o *Curriculum and evaluation standards for school mathematics* (National Council of Teachers of Mathematics, 1989, traduzido em 1991 pela Associação de Professores de Matemática).

O documento nacional que iremos analisar é *A Matemática na Educação Básica* (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999).

Para o ensino da Estatística nos anos de escolaridade correspondentes a alunos entre os 5-6 anos até aos 7-8 anos, podemos ler no documento do National Council of Teachers of Mathematics (1991) que se devem contemplar experiências onde os alunos possam realizar análises de dados e de probabilidades. A Estatística e as Probabilidades aparecem associadas, iniciando os alunos numa aprendizagem com tabelas, gráficos, medidas de posição, mas também em noções de aleatoriedade e acaso. A Estocástica é incentivada ao considerar-se que o ensino da Estatística está vinculado ao da Probabilidade. Numa sociedade onde a informação faz cada vez mais parte do dia-a-dia da maioria das crianças, onde grandes quantidades de dados fazem parte da realidade quotidiana das sociedades ocidentais, importa que as crianças, desde logo, consigam coligir, organizar, descrever dados de forma a saberem interpretá-los e, com base neles, tomarem decisões. A forma mais adequada para concretizar esta tarefa é, de acordo com o referido documento, através de um espírito de investigação e exploração. No documento de 1998, a National Council of Teachers of Mathematics mantém a proposta de que os alunos destas idades continuem a aprender Estatística através de um processo investigativo, ou seja, com base na colocação de questões, recolha, organização e representação dos dados, não esquecendo interpretação do seu significado. A noção de Probabilidade aparece na sequência de ideias como as de certo, impossível ou mais frequente.

Para o ciclo seguinte, que compreende os alunos até aos 11-12, os dois documentos de National Council of Teachers of Mathematics acentuam as recomendações para os anos anteriores. Todo o processo investigativo (recolha, organização e representação de dados e, depois, a sua análise, interpretação e conclusões) é recomendado como a forma de fazer Estatística. Noções como amplitude, mediana, moda e média surgem na sequência do estudo de dois ou mais conjuntos de dados. A distinção entre noções de amostra e população também é recomendada para ser discutida na sequência do trabalho investigativo. Ao longo destes anos espera-se que os alunos ampliem os seus conhecimentos das noções de acaso e de probabilidade, realizando para isso actividades associadas à probabilidade com um grau de ocorrência de valor entre zero e um.

Para os alunos com idades entre os 11/12 anos e os 14/15 anos, o equivalente ao 3º ciclo do sistema educativo português, o National Council of Teachers of Mathematics (1991, 1998) aponta como grande meta para este nível de ensino o aprofundar das ideias básicas dos anos anteriores. No primeiro ciclo, espera-se que os alunos comecem a explorar as ideias básicas da Estatística através da recolha e análise exploratória de dados, obtida com base em objectos concretos, de forma a conseguir questionar, conjecturar e procurar relações presentes quando se têm de resolver problemas do mundo real. Paralelamente, é necessário que os alunos também se confrontem com a questão das várias formas de comunicar os dados recolhidos. A exploração da noção de Probabilidade é outra das sugestões que é feita para os alunos deste nível de escolaridade, onde a discussão em torno dos “*acontecimentos certos, possíveis, impossíveis, mais prováveis, menos prováveis, equiprováveis e a concepção vulgar de sorte*” (National Council of Teachers of Mathematics, 1991, p. 68), favorece o desenvolvimento de muitos aspectos ligados a esta noção e à recolha e análise de dados numa atmosfera de resolução de problemas.

Durante o 3º ciclo, continua-se a sugerir a análise exploratória de dados, a forma de os apresentar (tabelas, diagramas e gráficos) e como fazer inferências. Paralelamente,

a análise exploratória de dados é ainda considerada como uma das formas possíveis de desenvolver nos alunos capacidades de argumentação e fomentar o espírito crítico, procurando-se ainda promover atitudes positivas pelos métodos estatísticos como meios poderosos para a tomada de decisões. Se, nos anos anteriores, os interesses dos alunos residiam mais em situações concretas, agora são as tendências da música, do cinema, da moda e dos desportos que permitem envolver os alunos em actividades de Estatística (National Council of Teachers of Mathematics, 1991). Relativamente às probabilidades, estes documentos consideram que os alunos devem compreender algumas noções probabilísticas, como, acontecimentos dependentes e independentes, mutuamente exclusivos e equiprováveis. Durante estes anos de escolaridade procura-se continuar a aprofundar as potencialidades presentes na Análise Exploratória de Dados (Batanero, 1999b), com todas as vantagens trazidas pelas novas tecnologias, como é o caso dos computadores e das calculadoras, do *software* educativo no âmbito da Estatística (Godino, 1995; Shaughnessy, Garfield & Greer, 1996) ou da internet (Batanero, 1998).

Contudo, como chamam a atenção Shaughnessy, Garfield & Greer (1996), apesar dos avanços das novas tecnologias, a forma como o tratamento de dados é feita na maioria dos currículos, e mais precisamente no trabalho junto dos alunos, ainda está longe do que seria desejável, atendendo aos apoios tecnológicos já existentes.

Alguns anos antes, esta ideia estava já presente numa reflexão de um autor extremamente significativo na educação Matemática em Portugal, Bento de Jesus Caraça. Em 1942, este autor, ao confrontar-se com o abandono das tábuas de logaritmos pela máquina de calcular, nalguns ramos de aplicação, faz a seguinte afirmação, que agora foi revisitada por Abrantes, Serrazina & Oliveira (1999),

cada época cria e usa os seus instrumentos de cálculo conforme o que a técnica lhe permite (...) o ensino do liceu que é, ou deve ser para todos, deve ser orientado no sentido de proporcionar a todos o manejo do instrumento que a técnica nova permite. (p. 39)

Para os autores atrás citados, hoje, todos os alunos devem ter oportunidade de aprender a utilizar as novas tecnologias ao frequentarem a disciplina de Matemática, nomeadamente a calculadora elementar e, à medida que vão avançando na escolaridade básica, as modernas calculadoras, como o computador. Aliás, Ponte (1998) também afirma que um dos vectores das orientações curriculares no panorama internacional para a disciplina de Matemática passa pelo recurso às novas tecnologias. Concretamente, a unidade curricular de Estatística, durante o ensino básico, parece ser um dos momentos privilegiados para o fazer, atendendo aos pressupostos em que assenta: organização e comunicação de dados.

Se as orientações da National Council of Teachers of Mathematics salientam a importância com que deve ser tratada a questão da informação na forma de dados, consideram igualmente pertinente a exploração dos conceitos de tendência central e de dispersão, e a forma como estes conceitos se relacionam com os dados numéricos e não numéricos. Por último, a questão da amostragem merece uma referência especial, já que muitos dos abusos cometidos em torno deste domínio do conhecimento são o resultado de amostras viciosas. O estudo do que são amostras aleatórias, enquanto uma forma de avaliar a variabilidade de uma característica dentro de uma determinada população, fazem ainda parte das orientações presentes neste importante documento de trabalho.

Num momento em que, em Portugal, se pensam e discutem os currículos de forma a que cada vez mais a Matemática no ensino básico seja uma realidade para todos os alunos, Abrantes, Serrazina & Oliveira (1999), analisando o que podem ser hoje consideradas as competências matemáticas que todos os cidadãos devem desenvolver no

seu percurso ao longo dos três ciclos do ensino básico — e aceitando que ser matematicamente competente não é só ter conhecimentos e competências relativas à Matemática, mas é também desenvolver atitudes positivas acerca desta disciplina e da capacidade de cada um a aprender e utilizar nas mais diversas situações de vida do dia a dia — sugerem como sendo essencial que, nos ciclos da educação básica, todos os alunos desenvolvam as seguintes competências no domínio da Estatística e das Probabilidades:

- a predisposição para organizar dados relativos a uma situação ou a um fenómeno e para representá-los de modos adequados, nomeadamente, recorrendo a tabelas e gráficos;
- a aptidão para ler e interpretar tabelas e gráficos à luz das situações a que dizem respeito e para comunicar os resultados das interpretações feitas;
- a tendência para dar resposta a problemas com base na análise exploratória de dados recolhidos e de experiências planeadas para o efeito;
- a aptidão para usar processos organizados de contagem na abordagem de problemas combinatórios simples;
- a sensibilidade para distinguir fenómenos aleatórios e fenómenos deterministas e para interpretar situações concretas de acordo com essa distinção,
- desenvolvimento do sentido crítico face ao modo como a informação é apresentada. (p. 105)

Em relação ao 2º ciclo os autores propõem as seguintes competências:

- a compreensão das noções de frequência absoluta e relativa, assim como a aptidão para calcular estas frequências em situações simples;
- a compreensão da noção de moda, média aritmética e mediana bem como a aptidão para determiná-las e para interpretar o que significam em situações concretas. (p. 108)

No caso concreto do 3º ciclo os autores citados juntam outras competências específicas para este nível de escolaridade:

- a compreensão da noção de moda, média aritmética e mediana bem como a aptidão para determiná-las e para interpretar o que significam em situações concretas;
- a sensibilidade para decidir qual das medidas de tendência central é mais adequada para caracterizar uma situação;
- a aptidão para comparar distribuições com base nas medidas de tendência central e numa análise informal da dispersão dos dados;
- sentido crítico face à apresentação tendenciosa de informação sob a forma de gráficos enganadores ou afirmações baseadas em amostras não representativas;
- aptidão para entender e usar de modo adequado a linguagem das probabilidades em casos simples;
- a compreensão da noção de probabilidade e a aptidão para calcular a probabilidade de um acontecimento em casos simples. (p. 106)

A comparação entre os três documentos revisitados permite verificar que as tendências actuais para o ensino e aprendizagem da Estatística tendem a aproximá-la das Probabilidades, mesmo nos anos mais elementares, fazendo com que cada vez mais se tenha que pensar não só em aprender a compreender o significados dos dados mas, também, a associá-los a noções como provável, improvável, e a usar a noção de frequência relativa como uma estimativa de probabilidade.

Após termos discutido algumas ideias para o ensino da Estatística importa retirar algumas implicações para a problemática da literacia estatística.

Literacia estatística: O outro lado da questão

De acordo com Abrantes, Serrazina & Oliveira (1999), o recurso à palavra literacia deve-se ao facto de se ter verificado que existiam sectores significativos da população que, apesar de escolarizados, não eram capazes de realizar tarefas da vida corrente que requeriam a mobilização de conhecimentos, supostamente adquiridos durante essa mesma escolarização. Podemos então considerar que a literacia é uma capacidade particular e um modo de comportamento para compreender e usar a informação nas actividades do dia-a-dia tanto em casa como no emprego ou na comunidade ao mesmo tempo que permite desenvolver os conhecimentos e potencialidades que cada pessoa possui. Porém, quando pensamos em pessoas e cidadãos competentes em Estatística, ou qualquer outra disciplina, não devemos reduzir esta competência aos seus saberes característicos devendo-se acrescentar as atitudes, os valores e as capacidades.

Para os autores do Relatório da Organização para a Economia, Cooperação e Desenvolvimento do governo do Canadá publicado no ano 2000, a capacidade de literacia é mantida e melhorada pela sua utilização regular. A escola fornece os aspectos essenciais, mas parece ser através de situações informais e de um uso dos conhecimentos em actividades do quotidiano, tanto em termos profissionais como pessoais, que se chega a níveis mais elevados de literacia.

Concretamente, o termo literacia estatística, na opinião de Murray & Gal, 2002 não reúne um grande consenso entre a comunidade dos educadores estatísticos. Citando Wallman (1993), estes autores consideram-na como uma capacidade para compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam a vida do dia-a-dia de qualquer cidadão bem como a capacidade de compreender as contribuições que o pensamento estatístico têm para as decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais, sociais e políticas.

A maior parte das mensagens estatísticas envolvem um texto, muitas vezes com diferentes tipos de informações acopladas, como gráficos ou tabelas que possuem formas de interpretação que obrigam a possuir determinados conhecimentos estatísticos ou matemáticos. Esta realidade pode contribuir para a dificuldade de muitas pessoas descodificarem criticamente muitas das informações estatísticas, contribuindo assim para uma utilização indevida ou abusiva dos conteúdos estatísticos. A problemática da literacia estatística remete-nos então para o início do nosso texto, ou seja, a educação estatística nas sociedades do século XXI. Como refere Carvalho (2001), as entidades responsáveis pelas políticas educativas consideram a literacia estatística como uma das prioridades das sociedades modernas, sem a qual uma cidadania com responsabilidade social pode ficar comprometida. Cabe então a todos nós um papel fundamental.

Referências

- Abrantes, P. (1994). *O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a matemática: A experiência do projecto Mat 789*. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática.
- Abrantes, P. et al. (1999). *Investigações de matemática na aula e no currículo*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na educação básica*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Batanero, C. (1998). *Situación actual y perspectivas futuras de la educación estadística*. Comunicação apresentada nas Jornadas Thales de Educación Matemática, Jaén, Espanha.
- Biehler, R. (1989). Educational perspectives on exploratory data analysis. In R. Morris (Ed.), *Studies in mathematics education: The teaching of statistics* (Vol. 7, pp. 185-202). Paris: Unesco.
- Carvalho, C. (2001). *Interação entre pares: Contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade*. Lisboa: DEFCUL. [Tese de doutoramento – documento policopiado]
- Cobb, P. (1999). Individual and collective mathematical development: The case of statistical data analysis. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(1), 5-43.
- Cockcroft, W. (1982). *Mathematics counts*. London: HMSO.
- Fonseca, H. & Ponte, J. P. (2000). A estatística no ensino básico e secundário. In C. Loureiro, F. Oliveira & L. Brunheira (Eds.), *Ensino e aprendizagem da estatística* (pp. 179-194). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação de Professores de Matemática, Departamento de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Gal, I. & Garfield, J. (1999). Assessment and statistics education: Current challenges and directions. *International Statistical Review*, 67(1), 1-12.
- Garfield, J. & Gal, I. (1999). Teaching and assessing statistical reasoning. In L. V. Stiff & F. R. Curcio (Eds.), *Developing mathematical reasoning in grades K-12* (pp. 207-219). Reston: NCTM.
- Godino, J. (1995). Qué aportan los ordenadores a la enseñanza y aprendizaje de la estadística?. *UNO*, 5, 45-55.
- Lopes, C. (1998). *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: Uma análise curricular*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação. [Tese de mestrado, documento policopiado]
- Lopes, C. & Carvalho, C. (2003, Julho). *Literacia estatística*. Comunicação apresentada na XI CIAEM realizada em Blumenau (Brasil).
- Ponte, J. P. (1998). Como diversificar programas de matemática?. In D. Fernandes & M. R. Mendes (Eds.), *Conferência internacional Projectar o futuro: Políticas, currículos, práticas* (pp. 101-116). Lisboa: Ministério da Educação -Departamento do Ensino Secundário.
- Ministério da Educação (1991 a). *Organização curricular e programas (2º ciclo do ensino básico)*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda.
- Ministério da Educação (1991 b). *Organização curricular e programas (3º ciclo do ensino básico)*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda.
- Ministério da Educação (1997). *Matemática: Programas*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.
- Murray, S. & Gal, I. (2002). Preparing for diversity in statistical literacy: Institutional and educational implications. In *ICOTS6 Proceedings*. [Suporte CD-Rom]
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional.
- National Council of Teachers of Mathematics (1998). *Principles and standards for school mathematics: Working draft*. Reston VA: NCTM. «on line» <http://www.nctm.org/standards2000/>
- Scheaffer, R. (1990). Why data analysis?. *Mathematics Teacher*, 83(2), 90-93.
- Scheaffer, R. (2000). Statistics for a new century. In M. J. Burke & F. R. Curcio (Eds.), *Learning mathematics for a new century* (pp. 158-173). Reston: NCTM.
- Shaughnessy, M. (1992). Research in probability and statistics: Reflections and directions. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research and mathematics teaching and learning* (pp. 465-494). Nova York: Macmillan Publishing Company.
- Shaughnessy, M. (1996). Emerging issues for research on teaching and learning probability and statistics. (pp. 39-48). In B. Philips (Ed.), *Papers on statistical education presented at ICME-8*. Swinburne: Swinburne University of Technology.
- Shaughnessy, J. M., Garfield, J. & Greer, B. (1996). Data handling. In A. Bishop et al. (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 205-237). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Tukey, J. (1977). *Exploratory data analysis*. Addison-Wesley, Reading, MA.