

# PLANEAMENTO ESTATÍSTICO: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO NO 8.º ANO<sup>1</sup>

Sandra Campelos  
UIDEF / Universidade Aberta  
scampelos@sapo.pt

Darlinda Moreira  
UIDEF / Universidade Aberta  
darmore@univ-ab.pt

## Resumo

Esta comunicação apresenta parte de um trabalho desenvolvido no âmbito de um projecto de investigação mais vasto, de cariz qualitativo e apoiado numa metodologia de *design experiments* (Brown, 1992; Collins, 1992), onde se concebeu e implementou uma experiência de ensino (Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer & Schauble, 2003), ao longo do 3.º ciclo do ensino básico. O exemplo apresentado consiste num planeamento estatístico desenvolvido em duas turmas do 8.º ano de uma escola de ensino básico cooperativo, da cidade do Porto, e envolveu diferentes ambientes de aprendizagem e diversas dinâmicas de sala de aula. Pretende ser um contributo para uma lecionação do tópico Planeamento Estatístico, ao nível do 8.º ano, que privilegie uma educação estatística funcional, que extravase o contexto da aula de Matemática, potenciando a mobilização de conhecimentos para diferentes ambientes de aprendizagem e contextos sociais e desenvolvendo nos alunos competências ao nível da literacia estatística, preparando-os para interpretar, analisar e produzir juízos sobre situações do quotidiano onde esta esteja presente. Uma vez que a investigação ainda decorre, apenas serão apresentados resultados preliminares que indiciam a utilização de dados reais, com recurso às novas tecnologias e numa dinâmica de trabalho de grupo, como um factor de melhoria ao nível da mobilização dos conceitos e procedimentos estatísticos.

*Palavras-chave:* Planeamento estatístico, Literacia estatística, Novo Programa de Matemática do Ensino Básico (NPMEB-ME), 8.º ano.

## Introdução

Actualmente assiste-se a uma valorização social dos indivíduos pelas suas competências de tratamento de situações que envolvam informação numérica, o que tem propiciado a que a Estatística se torne parte integrante da cultura de qualquer país, sendo imprescindível na formação de cidadãos socialmente críticos. Assim, ser estatisticamente competente, tornou-se crucial aos cidadãos das sociedades actuais.

Um indivíduo estatisticamente literado é aquele que é capaz de: compreender e interpretar dados e informação estatística; tomar decisões relacionadas com informação

<sup>1</sup> Trabalho realizado no âmbito do *Projecto P3M – Práticas Profissionais de Professores de Matemática*, apoiado pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia (contrato PTDC/CPE/098931/2008).

estatística e que requerem conhecimento estatístico; desenvolver um raciocínio estatístico que não se baseie no certo ou errado; lidar com proposições e premissas que não se sabendo à partida se são falsas ou verdadeiras obrigam o indivíduo a tomar decisões sobre situações de incerteza quantificada (Moore, 2007; Shaughnessy, 1992, 1996). Estudos realizados no âmbito da Estatística, nomeadamente os de Almeida (2000), Batanero (2001, 2002), Branco (2000), Branco e Martins (2002), Holmes (2000, 2003), Lopes e Carvalho (2005), Scheaffer (2000) e Schield (2000, 2007), apontam a utilização de dados reais e a realização de investigações estatísticas com recurso a trabalho de grupo e de pares como aspectos importantes na leccionação da Estatística, para o desenvolvimento de competências que conduzem ao indivíduo estatisticamente literado.

Tendo por base a experiência da investigadora como docente do ensino básico, as recomendações da literatura sobre o ensino da Estatística e as orientações metodológicas, preconizadas no Novo Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007), foi desenhado um projecto de investigação, consistindo na conceptualização e implementação de uma experiência de ensino realizada em três fases, correspondentes aos três anos lectivos que constituem o 3.º ciclo, que acompanhou o mesmo grupo de alunos, e que pretende contribuir para um aumento da literacia estatística, desenvolver competências no âmbito da Estatística e estimular o pensamento/raciocínio estatístico dos alunos. Para além disso, pretende ser um contributo para investigadores e professores implementarem práticas de ensino que formem jovens estatisticamente literados e críticos, permitindo-lhes também, uma visão mais holística da Estatística.

Nesta comunicação apresenta-se a conceptualização do tema Planeamento Estatístico bem como a sua implementação em duas turmas do 8.º ano, enfatizando-se a etapa de classificação de variáveis, mediante dados reais, dada a sua pertinência em todas as etapas subsequentes.

### **Perspectivas sobre o ensino da Estatística**

As diferentes perspectivas sobre a forma como a Estatística deve ser ensinada, designadamente, as ideias que valorizam os aspetos de cariz matemático da Estatística, as que privilegiam a sua faceta de ferramenta para análise e interpretação de dados e as

que a interpretam como um instrumento útil para a argumentação associada à explicação da realidade, constituíram um ponto de partida para analisar as diferentes formas como a Estatística é percebida e que influenciam a abordagem a que esta é sujeita, aquando da sua lecionação, assim como o próprio processo de ensino e aprendizagem que, a partir daí, se desenrola. Assim, a Estatística pode ser compreendida essencialmente como análise de dados (Scheaffer, 2000; Cobb, 1999) ou com uma função de cidadania (Lopes, 1998; Ponte & Fonseca, 2001), que defende que o seu ensino deve ir muito mais além do que lecionar métodos de recolha, organização e tratamento de dados, uma vez que a educação estatística tem também a função de formar indivíduos que consigam emitir opiniões críticas perante dados.

A utilização das tecnologias constituiu outro aspeto considerado no ensino da Estatística uma vez que esta se revela vantajosa, tanto na motivação dos alunos para a compreensão dos problemas, facilitando a compreensão dos processos de resolução que lhes estão associados, como apelando ao seu sentido crítico face às soluções encontradas (Lock, 1999). Além disso, contribui de forma positiva para a compreensão e aplicação dos procedimentos associados ao tratamento e análise de dados (Richard Deveaux in McKenzie & Rao, 1999), auxiliando na explicação de conceitos mais abstratos, na deteção de padrões e desvios nos dados (Cobb, 1997). Com o recurso às novas tecnologias, os alunos adquirem a possibilidade de se tornarem aprendizes responsáveis (Papert, 1980), realizando uma aprendizagem mais ativa, pois têm ao seu alcance a possibilidade de analisar dados, de forma numérica e gráfica, podendo experimentar, constatar e testar hipóteses que conjecturaram, comparando os resultados observados com os esperados, escrevendo, posteriormente sobre eles e sobre os procedimentos que testaram, ou apresentando-os à turma com recursos multimédia. A utilização de dados reais torna-se mais acessível, utilizando bases de dados disponíveis na Internet, assim como comparar diferentes representações dos dados. Estas novas experiências abrem horizontes quando comparadas com as aulas tradicionais de Estatística, pois o aluno lidera o processo de tratamento e organização de dados (Biehler, 1989).

O novo Programa de Matemática do Ensino Básico, homologado em Dezembro de 2007, trouxe alterações quer ao nível da profundidade requerida, quer na distribuição

dos conteúdos e competências a trabalhar em cada nível de ensino do Ensino Básico. O tema dedicado à Estatística surge reformulado, com a designação de “Organização e Tratamento de Dados”. A Estatística é apresentada como um tema reforçado em todos os ciclos do Ensino Básico. Salienta-se o aumento da complexidade dos dados a analisar, que se repercute no tipo de medidas de tendência central e de dispersão a utilizar. A representação de dados sob a forma de tabelas de frequência ou de gráficos aparece com maior profundidade e os trabalhos que contemplam planeamento de estudos estatísticos e análise de dados fornecidos ou recolhidos são aconselhados e valorizados.

### **Metodologia**

Atendendo a que a metodologia utilizada numa investigação em Educação é projetada tendo em conta os objetivos, a natureza, as características e o próprio contexto educacional em que ocorre a investigação (Abrantes, 2004), optou-se por seguir uma metodologia de *design experiments*. A expressão *design experiments*, que se deve a Brown (1992) e a Collins (1992), consiste numa forma de investigação educacional formativa onde se testam e aperfeiçoam projetos educacionais, recorrendo a técnicas cíclicas e iterativas, que assumem um carácter extremamente formativo, flexível e que englobam princípios de outros tipos de investigação educativa (Lesh, 1988).

Assim, a metodologia seguida na conceptualização e implementação da experiência de ensino, da qual, nesta comunicação, apenas se relata a parte relativa ao Planeamento Estatístico, inspirou-se na opinião consensual, entre investigadores de todo o mundo, segundo os quais, a Estatística tem um papel fundamental na preparação dos jovens para interpretarem e fazerem avaliações críticas das informações veiculadas através dos meios de comunicação e desenvolver, nestes, capacidades de argumentação e comunicação, munindo-os não só de técnicas e procedimentos estatísticos, como de um pensamento estatístico crítico. A utilização das tecnologias constituiu outro aspeto considerado na delineação da experiência de ensino, dadas as referências explícitas às novas tecnologias, tanto na literatura como no NPMEB (ME, 2007). Foram ainda considerados os trabalhos de Carvalho (2001) que sugerem os benefícios das interações sociais na promoção do conhecimento estatístico, nomeadamente do trabalho em díade e/ou em grupo.

Os dados foram recolhidos essencialmente no seu ambiente natural, a sala de aula. A investigadora foi o principal meio de recolha de dados, assumindo o papel de observadora e de professora. Recorreu-se à filmagem das aulas e a registos num diário de investigação que cumpriu a função de memória futura, permitindo reviver determinados momentos e apoiando a reflexão *a posteriori*. Os registos efectuados incluíram intervenções orais de alunos, ideias, reflexões, interpretações de situações ocorridas, notas para desenvolvimentos futuros ou para adequações às tarefas propostas, sensações e percepções que a investigadora foi recolhendo de forma informal, na observação de alguns alunos ou grupos ou na interação que realizou com estes.

### **A experiência de ensino**

O exemplo a seguir apresentado, e integrado na experiência de ensino referida anteriormente, decorreu em Maio - Junho de 2010 e abrangeu, durante 13 blocos de quarenta e cinco minutos (blocos previstos na planificação anual da escola, para a leccionação deste tópico do programa), duas turmas de 8.º ano: uma turma com 27 alunos, bastante heterogénea, quer em termos de aproveitamento, como comportamentais e outra turma, com 19 alunos, com um nível de aproveitamento ligeiramente inferior, integrando uma aluna com Necessidades Educativas Especiais. A proposta pedagógica integrou-se no tópico Planeamento Estatístico previsto para o 8.º ano e contemplou os objetivos específicos do programa, nomeadamente, como “planear adequadamente a recolha de dados tendo em vista o estudo a realizar.” (ME, 2007, p. 60). A planificação teve em linha de conta o conhecimento prévio dos alunos, uma vez que a investigadora, tendo sido professora das turmas desde o 5.º ano, já conhecia bem a maioria dos jovens envolvidos na investigação, tanto a nível de comportamento individual e colectivo como ao nível do desempenho matemático, e, em especial, estatístico. Assim, já no 7.º ano, os alunos tinham construído questionários, pretendendo-se, agora, valorizar as restantes fases do planeamento estatístico, nomeadamente a organização e tratamento de dados com recurso às novas tecnologias.

### **A implementação da experiência de ensino**

A proposta pedagógica iniciou-se em contexto de sala de aula, numa dinâmica de aula expositiva participada com uma revisão de conceitos e procedimentos estatísticos

(utilização de apresentações multimédia e de uma folha de cálculo). Seguiu-se a apresentação da plataforma “CensusAtSchool” (<http://www.censusatschool.org.uk/>) - projecto criado por *The Royal Statistical Society Centre for Statistical Education* (RSSCSE), no Reino Unido, em 2000. Nomeadamente, foram apresentadas as funcionalidades da plataforma quer em termos de ferramentas estatísticas de apoio ao planeamento estatístico, dos questionários pré-elaborados, quer dos dados reais que esta disponibiliza. Após uma intensiva pesquisa na Internet, optou-se pela escolha desta plataforma, embora tenham sido consultadas outras, tais como: ALEA (<http://www.alea.pt/>) e Estatística interactiva da Universidade de Lisboa (<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2003/icm24/estint.htm>), uma vez que reunia diversas potencialidades tais como bases de dados reais criadas por alunos de escolas internacionais, aplicações interactivas para classificação de variáveis e construção de gráficos e ainda alguns questionários já utilizados noutros países. A única aparente desvantagem da utilização desta plataforma seria o idioma inglês. Contudo, este aspeto não constituiu qualquer entrave, antes pelo contrário foi encarado como um fator positivo, tendo os alunos ultrapassado dificuldades pontuais com a ajuda do dicionário ou da professora.

Os alunos, organizados em grupos de 3 a 5 elementos, passaram então para a biblioteca onde, com a utilização dos computadores, tiveram oportunidade de explorar a referida plataforma, treinar a classificação de diversas variáveis atendendo à sua natureza, e elaborar gráficos, de acordo com os dados a tratar. Pela observação realizada não se assinalaram dificuldades a este nível, uma vez que os grupos, de uma forma geral, evidenciaram desenvoltura na selecção do gráfico, atendendo ao tipo de variável. Posteriormente, foi-lhes solicitado que escolhessem um dos questionários disponíveis no site. Os questionários disponíveis integravam diversas variáveis desde o peso, a idade, a altura, a cor favorita, o comprimento do pé, do perímetro encefálico, ou do meio de transporte utilizado na ida para a escola. Após algumas hesitações e discussão, cada grupo seleccionou o seu questionário. Todos os questionários seleccionados foram fotocopiados para serem respondidos por todos os elementos da turma, sendo esta a amostra considerada.

Após todos os alunos da turma preencherem os vários questionários a tratar, estes foram reunidos e entregues pela professora/investigadora aos respectivos grupos. Antes de iniciarem o tratamento e organização dos dados, foi solicitado que, numa folha entregue para o efeito, cada grupo seleccionasse sete variáveis do questionário, que na sua opinião permitiriam caracterizar a turma de acordo com o tema do questionário, distinguindo variável quantitativa discreta de quantitativa contínua e classificando as variáveis seleccionadas, de acordo com a sua tipologia.

Atendendo a que a classificação das variáveis que integram o planeamento estatístico condicionam todo o processo que a partir daí se desenrola, destacaremos alguns aspectos que nos despertaram a atenção.

No que concerne à classificação das variáveis seleccionadas para tratamento, a maioria dos grupos distinguiu corretamente as variáveis qualitativas das quantitativas e todos os grupos conseguiram seleccionar sete variáveis das várias que integravam cada um dos questionários (Figura 1), de forma a obterem uma abordagem global do tema que cada um destes visava.

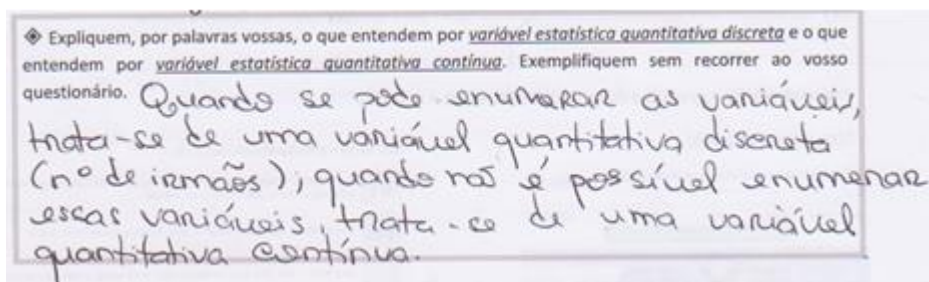
Classificação das variáveis escolhidas:

| Questão n.º  | Nome da variável    | Classificação da variável |
|--------------|---------------------|---------------------------|
| (exemplo: 2) | cor dos olhos       | qualitativa               |
| 1            | gêneros             | qualitativa               |
| 5            | medida do pé        | quantitativa contínua     |
| 6            | clube               | qualitativa               |
| 11           | N.º pessoas/povo    | quantitativa discreta     |
| 13           | N.º de carros/carro | quantitativa discreta     |
| 15           | Disciplina/país     | qualitativa               |
| 16           | Transporte/exceto   | qualitativa               |

Figura 1 – Variáveis seleccionadas e respectiva classificação por um dos grupos de alunos.

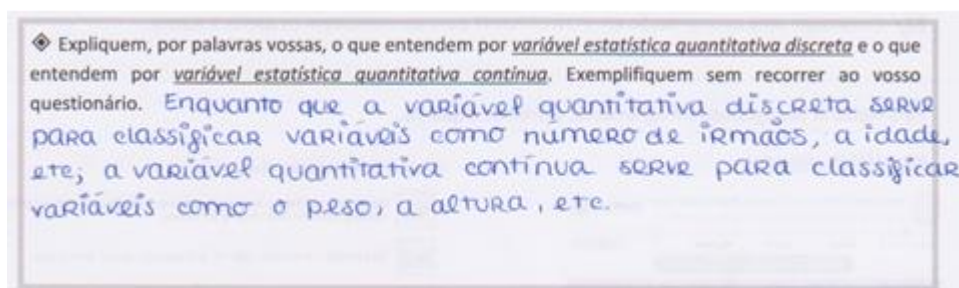
Contudo, detectaram-se algumas confusões na diferenciação entre variáveis quantitativas discretas e contínuas. De facto, os grupos diferenciaram-se na forma como distinguiram os dois tipos de variáveis: enquanto alguns evidenciaram conhecimento da não enumerabilidade que caracteriza as variáveis contínuas, apresentando uma resposta formal (Figura 2), outros apenas deram exemplos, evidenciando conhecimento dessa

mesma distinção, mas sem a conseguirem enunciar através de uma propriedade (Figura 3) ou simplesmente apresentaram respostas sem qualquer formalismo (Figura 4).



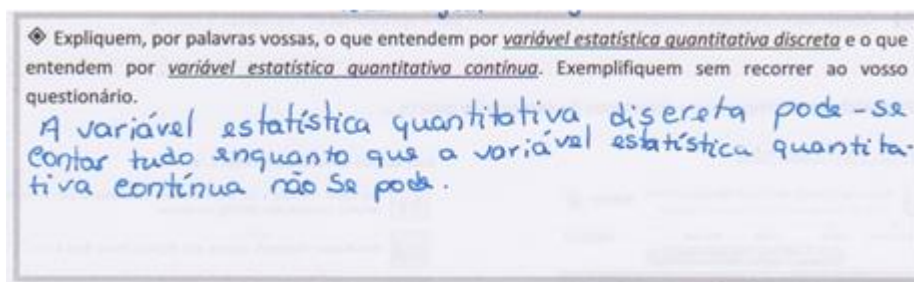
◆ Expliquem, por palavras vossas, o que entendem por variável estatística quantitativa discreta e o que entendem por variável estatística quantitativa contínua. Exemplifiquem sem recorrer ao vosso questionário. Quando se pode enumerar as variáveis, trata-se de uma variável quantitativa discreta (n.º de irmãs), quando não é possível enumerar essas variáveis, trata-se de uma variável quantitativa contínua.

Figura 2 – Resposta correta apresentada por um dos grupos de alunos.



◆ Expliquem, por palavras vossas, o que entendem por variável estatística quantitativa discreta e o que entendem por variável estatística quantitativa contínua. Exemplifiquem sem recorrer ao vosso questionário. Enquanto que a variável quantitativa discreta serve para classificar variáveis como número de irmãs, a idade, etc; a variável quantitativa contínua serve para classificar variáveis como o peso, a altura, etc.

Figura 3 – Resposta baseada em exemplos apresentada por um dos grupos de alunos.



◆ Expliquem, por palavras vossas, o que entendem por variável estatística quantitativa discreta e o que entendem por variável estatística quantitativa contínua. Exemplifiquem sem recorrer ao vosso questionário. A variável estatística quantitativa discreta pode-se contar tudo enquanto que a variável estatística quantitativa contínua não se pode.

Figura 4 – Resposta sem qualquer formalismo apresentada por um dos grupos de alunos.

Nas aulas seguintes, os alunos, trabalhando em grupo, iniciaram a organização dos dados. Enquanto alguns dos grupos optaram pela elaboração e contagem direta numa folha de cálculo, outros preferiram fazê-lo em papel, de forma manual. Com as tabelas de frequência elaboradas e atendendo ao tipo de variável cada um dos grupos elaborou os respetivos gráficos calculando, sempre que possível, as medidas de tendência central estudadas: média, moda e mediana. Para a elaboração dos histogramas foi aconselhada uma aplicação disponível na Internet - *National Library of Virtual Manipulatives* (<http://nlvm.usu.edu/>), que também permite a construção do polígono de frequências.

Os gráficos e tabelas foram posteriormente transferidos para o PowerPoint, programa onde os diferentes grupos criaram pequenas apresentações multimédia para mais facilmente apresentarem o seu trabalho e resultados à turma.

Durante todo este processo, a investigadora/professora optou por uma postura neutra, apesar de uma constante monitorização do trabalho que ia sendo desenvolvido, por cada grupo. As indicações e orientações foram pontuais e apenas quando as dúvidas dos grupos o exigiam, de forma a promover a autonomia e independência destes.

Os últimos noventa minutos desta experiência de ensino foram destinados à apresentação dos trabalhos à turma (Figura 5).



Figura 5 – Apresentação dos trabalhos à turma.

### **Discussão/conclusões preliminares**

São as motivações para além da Estatística que evidenciam a importância do seu próprio estudo, na escolaridade obrigatória, uma vez que o principal objectivo é assegurar a compreensão, interpretação e manipulação de dados estatísticos, por parte da população em geral. Desta forma, na base da alfabetização e literacia estatística encontra-se a utilização de dados reais, os quais quando trabalhados em sala de aula, impulsionam o processo de mobilização de conhecimentos e procedimentos estatísticos adquiridos a contextos reais.

Embora os dados recolhidos durante a experiência de ensino implementada, que proporcionou diversos momentos de aprendizagem coletiva e individual, se encontrem ainda em fase de tratamento e análise, desde já permitiram constatar que é possível investir num enriquecimento didático na leção do tópico “Planeamento Estatístico”, nomeadamente utilizando dados reais, sem colocar em causa a leção

dos restantes tópicos, por utilização excessiva de tempo, e sem comprometer um ambiente tranquilo de sala de aula.

Além disso, a reflexão já realizada, no que concerne ao tópico Planeamento Estatístico, sugere que:

- a utilização de dados reais indicia um maior significado real atribuído aos conceitos e procedimentos estatísticos aprendidos, por parte dos alunos;
- o recurso às novas tecnologias, nomeadamente à folha de cálculo, constituiu um aspecto de motivação e um precioso instrumento no apoio à mobilização dos conhecimentos estatístico aprendidos;
- embora os alunos tenham interiorizado o conceito de variável qualitativa e quantitativa, relativamente a estas últimas não distinguem com a ligeireza esperada variável discreta de variável contínua, persistindo dificuldades a este nível.

Finalmente, gostaríamos de realçar desde já a reflexão desencadeada pela experiência de ensino sobre a necessidade de abordagens diferentes no ensino da Estatística, que promovam a literacia a este nível.

### **Referências bibliográficas**

- Abrantes, P. (2004). Sociologia e ciências da educação: A distância entre nós. *Sociologia, Problemas e Práticas* 45, 117-130.
- Almeida, M. R. (2000). *Imagens sobre o ensino e a aprendizagem da estatística*. Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Batanero, C. (2002). Los Retos de la Cultura Estadística. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Buenos Aires. Conferencia inaugural.
- 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.
- Branco, J. (2000). Estatística no Secundário: O ensino e seus problemas. In C. Loureiro, F. Oliveira & L. Brunheira (Orgs.), *Ensino e Aprendizagem da Estatística* (pp. 11-30). Lisboa: SPE, APM, DE e EIO da FCUL.
- Branco, J., & Martins, M. E. (2002). Literacia Estatística. *Educação e Matemática*, 69, 9-13.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions. *Journal of the Learning Sciences*, 2 (2), 141-178.

- Carvalho, C. (2001). *Interação entre pares: contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7.º ano de escolaridade*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa.
- Carvalho, C. (2003). *Literacia Estatística*. [Comunicação apresentada na mesa redonda Literacia Estatística do *I Seminário de Ensino de Matemática – 14ª Conferência* realizada pelo COLE, Campinas].
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13.
- Cobb, P. (1999). Individual and collective mathematical development: The case of statistical data analysis. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(1), 5-43.
- Cobb, G. W. (1997). Mathematics, statistics and teaching. *The American Mathematical Monthly*, 104(9), 801-823.
- Collins, A. (1992) Toward a design science of education. In E. Scanlon & T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology*. Berlin: Springer-Verlag, 1992.
- Holmes, P. (2003). *Statistical Literacy, Numeracy and the Future*. Nottingham: RSS Centre for Statistical Education.
- Holmes, P. (2000). What sort of statistics should be taught in schools – and why? In C. Loureiro, F. Oliveira, & L. Brunheira (Eds.), *Ensino e aprendizagem da Estatística* (pp.49-56). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística e Associação dos Professores de Matemática.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1988). Proportional reasoning. In M. Behr & J. Hiebert (Eds.), *Number concepts and operations for the middle grades* (pp. 93-118) Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lock H. R. (1999). *Www resources for teaching statistics* (outline for the talk). Presented at: Technology in Statistics Education, a One day Conference for Teachers of Statistics. *American Statistical Association*, March.
- Lopes, C. & Carvalho, C. (2005). Literacia estatística na educação básica. In A. Nacarato & C. Lopes (Eds.), *Escritas e leituras na educação matemática* (pp. 77-92). Belo Horizonte: Autêntica.
- Lopes, C. (1998). *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: Uma análise curricular*. Dissertação Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- McKenzie, J., & Rao, A. (1999). *Making statistics more effective in schools of business*. Paper presented at 14th Annual Conference for Making Statistics More Effective in Schools of Business, June.
- Moore, D. (1997). New Pedagogy and New Content: The Case of Statistics. *International Statistical Review*, 65(2), 123-165.
- Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática do ensino básico*. Lisboa: DGIDC – ME. Retirado em 30 de Maio de 2011, de:  
<http://sitio.dgicd.minedu.pt/matematica/Documents/ProgramaMatematica.pdf>.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York, NY: Basic Books.
- Ponte, J. P., & Fonseca, H. (2001). Orientações Curriculares para o ensino da estatística: Análise Comparativa de três países, *Quadrante*, 10(1), 93-115.

- Ponte, J. P., Costa, F., Lopes, H., Moreirinha, O., & Salvado, D. (1997). *Histórias da aula de Matemática*. Lisboa: APM.
- 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.
- Schiold, M. (2000). Statistical Literacy and Mathematical Reasoning. *International Conference on Mathematics Education (ICME-9)*, Tokyo.
- Schiold, Milo (2007). Statistical Literacy: Factual Assessment to Support Hypothetical Thinking, *2007 IASE Satellite*, Guimarães, Portugal.
- 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, NY: Macmillan Publishing Company.
- Shaughnessy, M. (1996). Emerging issues for research on teaching and learning probability and statistics. In B. Philips (Ed.), *Papers on statistical education presented at ICME-8* (pp. 39-48). Swinburne: Swinburn University of Technology.
- CensusAtSchool (<http://www.censusatschool.org.uk/>) – último acesso em 30 de Maio de 2011.
- ALEA – Acção Local de Estatística Aplicada (<http://www.alea.pt/>) – último acesso em 30 de Maio de 2011.
- Estatística Interactiva (<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2003/icm24/estint.htm>) – último acesso em 30 de Maio de 2011.