

## (IN)EXISTÊNCIA DE ARTICULAÇÃO ENTRE CONCEÇÕES E PRÁTICAS NO ENSINO DA ESTATÍSTICA

Maria do Céu Espírito Santo – Cristina Martins  
mc1carvalho5@gmail.com – mcesm@ipb.pt  
Universidade Pública de São Tomé e Príncipe, São Tomé e Príncipe – Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança

Núcleo temático: Formação de Professores de Matemáticas

Modalidade: CB

Nível educativo: Formação e atualização de ensino

Palavras chave: ensino da Estatística, concepções de professores, práticas de ensino

### Resumen

*É reconhecida a importância da Estatística face à necessidade crescente de informação por parte do Estado, do cidadão comum ou da sociedade em geral, sendo esta necessária para a tomada de decisões acertadas no âmbito económico, social e político.*

*Dois dos objetivos do estudo realizado foram: compreender as concepções dos professores sobre o ensino da Estatística e identificar as práticas utilizadas.*

*O estudo seguiu uma metodologia qualitativa com a realização de dois estudos de caso. Os participantes foram dois professores que lecionam a disciplina de Estatística no Ensino Superior em São Tomé e Príncipe. Para a recolha de dados foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e observação de aulas. Para a análise dos dados foram criadas categorias baseando-nos nos objetivos do estudo e no enquadramento teórico deste.*

*Além da discussão das concepções e práticas dos professores, foi possível verificar que estes defendem ideias que nem sempre conseguem colocar em prática, ou seja, por vezes a sua atuação não está articulada com a sua pretensão. Neste artigo, pretendemos apresentar quais os aspetos em que se verificou ou não a existência de articulação entre concepções e práticas, avançando com possíveis razões justificativas desta (in)existência e deixando recomendações para a melhoria do ensino da Estatística.*

### 1. Fundamentação e contexto do estudo

Os investigadores em educação (e.g. Batanero, 2009; Batanero, Burrill & Reading, 2011; e Martins, 2011) consideram que as concepções e crenças dos professores determinam de forma significativa a sua prática. Especificamente, Ponte (2012) defende que só é possível perceber uma prática de ensino se conhecermos as concepções sobre o ensino que lhe estão subjacentes.

As práticas letivas do professor, um dos grandes domínios da sua prática profissional, são as que decorrem na sala de aula e que estão mais orientadas para a aprendizagem da

Matemática pelos alunos (Ponte & Serrazina, 2004). Segundo Martins (2011), o professor tem a responsabilidade de confrontar os alunos com diversos tipos de tarefas, quer sejam exercícios de natureza mais rotineira, quer sejam investigações matemáticas que apresentam uma natureza menos rotineira. Quando desenvolvem as tarefas os alunos devem ter oportunidade de comunicar as suas ideias e interagir com as dos outros, sendo este processo facilitado pela forma como o professor organiza o trabalho destes na sala de aula, sendo aconselhável que passe pelo trabalho individual pelo trabalho de grupo ou em pares.

Conscientes que o ensino da Estatística apresenta como um dos principais objetivos motivar os alunos a compreender a importância desta nas suas vidas, dotando-os de um sentido crítico em relação às informações que lhes são transmitidas e preparando-os para exercer uma cidadania ativa e participativa, impõe-se aos professores o desafio de desenvolver um ensino que contribua para proporcionar aos seus alunos uma formação adequada. Foi neste contexto desenvolvida uma dissertação de Mestrado (Espírito Santo, 2013), com o principal propósito de compreender as concepções dos professores sobre o ensino da estatística e identificar as práticas de ensino utilizadas. Neste artigo pretendemos ir além destes objetivos e, para tal, verificar a existência ou não de articulação entre as concepções e práticas dos professores envolvidos no estudo. É também nossa intenção dar voz a estes professores, no sentido de ouvir as razões justificativas das suas práticas de sala de aula e, como intervenientes empenhados no ensino da Estatística em São Tomé e Príncipe, deixar as suas recomendações para uma prática de ensino melhor sucedida.

## **2. Ensino da Estatística: concepções e práticas de Marcos e Rafael**

O estudo realizado, e aqui aprofundado, insere-se numa abordagem qualitativa e seguiu uma metodologia de estudo de caso. De acordo com o que defende Ponte (2006), um estudo de caso não tem como objetivo “encontrar soluções para todos os problemas educativos nem formular leis gerais que descrevam o funcionamento dos fenómenos mas enriquecem o nosso conhecimento coletivo acerca desses problemas e fenómenos” (p. 16). Participaram neste estudo dois professores, Marcos e Rafael (nomes fictícios) que leccionavam a disciplina de Estatística nos diversos cursos existentes no Instituto Superior Politécnico de São Tomé e Príncipe. Marcos, é licenciado em Matemática. À data de realização do trabalho empírico da

dissertação em causa, havia dois anos que lecionava as disciplinas de Matemática e de Estatística no Ensino Superior. Além da atividade de professor, Marcos trabalhava na administração pública, na área de metodologia, análise e difusão estatística.

Rafael, além outra graduação, possuía uma licenciatura em Estatística e Gestão de Informação. Iniciou a sua atividade como professor em 2004 e sempre leccionou no ensino superior. Tinha também outra profissão – técnico na área de marketing.

A recolha de dados foi feita através da realização de entrevistas semiestruturadas individuais aos professores, tendo por base um guião previamente elaborado, e a observação de três aulas a cada professor, apoiada igualmente num guião de observação previamente elaborado.

Neste artigo, tentou-se ir mais além no estudo realizado e responder à questão: Quais os aspetos do ensino da Estatística em que se verificou ou não a existência de articulação (sintonia) entre conceções e práticas? Para tal, organizamos este ponto em três tópicos principais: (i) tipo de ensino praticado; (ii) tarefas desenvolvidas; e (iii) organização dos alunos em sala de aula.I.

#### **(i) Tipo de ensino praticado**

**Conceções.** No referente às conceções, Marcos referiu reconhecer a importância do professor ir além de um ensino do tipo expositivo, tendo manifestado ter preocupação com a aprendizagem do aluno e, conseqüentemente, com as suas dificuldades:

Para o aluno é sempre bom ter um professor que não só chega e despeja o conceito e volta as costas. É sempre bom que o professor esteja presente, e saiba ver o aluno como um indivíduo que está aqui para aprender e ter em consideração que o aluno também tem as suas dificuldades de assimilação.

Considerou que trabalhar com os alunos muitos exemplos relacionados com o assunto em estudo é um ponto positivo nas suas práticas, pois, na sua perspectiva, tem como objetivo “ajudar [os alunos] a fixar os conceitos” e a “memorizar o que aprendem”.

Rafael mencionou que quando iniciou sua atividade como professor de Estatística “tinha uma metodologia que era mais expositiva”, mas com o tempo melhorou as suas práticas, nomeadamente propiciando aos alunos fazerem as suas pesquisas e trabalhos práticos:

Comecei a perceber que quanto mais prática melhor. Agora já mando os alunos fazer trabalhos estatísticos em casa, como pesquisa de opinião...Acho que uma das coisas erradas que nós fazemos, uma das insuficiências que temos, é não por os alunos a “meter a mão na massa”.(...) Eu hoje em dia já ponho os alunos a fazer trabalhos práticos.

**Práticas.** Marcos e Rafael demonstraram uma forma de atuação muito semelhante, revelando características de um ensino do tipo expositivo. Ambos adotaram uma metodologia centrada na apresentação teórica dos termos e conceitos, através de um diálogo conduzido pelo professor, seguida da realização de um exercício de aplicação do conceito em estudo e de outros exercícios de consolidação. Estes exercícios visavam essencialmente o desenvolvimento de competências ligadas à memorização, domínio dos procedimentos e cálculos. É de referir que, em geral, os alunos manifestaram interesse nas aulas, tendo-lhe sido dada oportunidade de esclarecerem as suas dúvidas, ajudar os colegas na compreensão dos conteúdos em estudo e cooperaram na realização das tarefas.

### **(ii) Tarefas desenvolvidas**

**Conceções.** Foi visível que Marcos valorizava a realização de exercícios, depositando neste tipo de tarefas a responsabilidade de superar as dificuldades de aprendizagem dos alunos: “Se for aula teórica, se o aluno não estiver a compreender, procuro uma outra forma de explicar e se continua a não perceber terá que esperar pela aula de exercícios. Pode ser que na teoria ele não compreenda, mas na prática [realizando exercícios] ele consegue assimilar os conceitos”. Este professor acreditava que a apresentação de exemplos simples ajuda os alunos na compreensão e assimilação dos conteúdos: “Preocupo-me muito com os exemplos, se são claros, se são fáceis de compreender”. Marcos afirmou, ainda, “levar exercícios um bocado diversificados, alguns relacionados com vida real”.

Rafael afirmou valorizar a resolução do que chama exercícios práticos, quer sejam exercícios de consolidação, quer sejam exercícios recorrendo a exemplos da vida real:

Eu valorizo mais a resolução de exercícios práticos. Eu por exemplo tenho três horas, gasto uma hora com teorias e duas a resolver exercícios. Já reparei que quando se está a resolver os exercícios os alunos dizem “agora que eu percebi”. (...) Há vários tipos de exercícios, há exercícios que ajudam os alunos a perceber a aula, que são os chamados exercícios de consolidação e há exercícios que tratam exemplos da vida prática.

Adiantou também que recomenda aos alunos a realização de “um trabalho prático onde ele sai para o terreno, identifica um tema, traça os objetivos, define dados que tem de recolher, lê dados e depois tira conclusões”.

**Práticas.** Foi notório que tanto Marcos como Rafael privilegiaram tarefas do tipo exercícios, com o objetivo de desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação correta das fórmulas e memorização de procedimentos. Marcos, apesar de reconhecer a necessidade de diversificar

as fontes de consulta para selecionar tarefas a propor aos alunos, podemos inferir que o tipo de tarefas propostas foi influenciado pelo manual por si utilizado. Também nas aulas do Rafael as tarefas preveligiadas foram exercícios, como por exemplo um exercício do manual em uso que pedia para calcular a moda pela fórmula de Czuber e pela fórmula de Pearson e o outro exercício que pedia para calcular  $D_6$ ,  $P_{65}$  e  $Q_1$  dada uma determinada distribuição. Durante as aulas observadas, não foi possível observar a realização de trabalhos práticos, o que foi justificado por este professor como sendo geralmente propostas no segundo semestre.

### (iii) Forma de organização dos alunos na sala de aula

**Conceções.** Marcos assumindo-se, perante as circunstâncias, um professor “muito expositivo” que fica “centrado em cumprir os objetivos”, disse optar por resolver os exercícios com os alunos em vez de lhes dar tempo para os resolverem autonomamente. Assumiu privilegiar o trabalho individual, tendo mesmo afirmado que nunca experimentou a realização de trabalho de grupo, justificando este facto pelas características da turma:

Nunca trabalhei com os alunos organizados em grupo. Exigia que tivesse uma turma mais ou menos heterogénea. Eu não posso formar grupos em que praticamente ninguém sabe nada. Tem que haver em cada grupo um pivô, alguém que saiba mais do que os outros”.

Rafael afirmou que incentiva os alunos a trabalharem individualmente porque só assim poderão “aprender a resolver” as questões colocadas.

**Práticas.** No que se refere à forma de organização dos alunos na sala de aulas, os dois professores privilegiaram a realização de trabalhos individuais, pois não reconhecem as vantagens da realização de trabalhos de grupo. Marcos apesar de não recomendar aos alunos a realização de trabalho em grupo, deu oportunidade aos alunos de ajudarem os colegas durante a realização das tarefas: “Marcos continua no entanto a dar explicações sobre o significado de  $\Delta 1$  e  $\Delta 2$ . Os alunos continuam a conferenciar entre si em pequenos grupos de 2 ou de 3 elementos” [transcrição da aula 2 de Marcos]. Verificou-se também à-vontade dos alunos em cooperaram com os colegas durante a correção das tarefas no quadro: A aluna escreve  $Q_3: \frac{n}{4} = 3 * \frac{163}{4}$  e os colegas sugerem uma correção para  $Q_3: \frac{3*n}{4} = \frac{3*163}{4} = 122,25$ . [transcrição da aula 3 de Marcos]. O ambiente da aula foi bastante agradável, apesar de alguns se mostrarem apáticos perante o que estava a acontecer na sala de aula: “Observa-se que alguns alunos estão a conferenciar 2 a 2, outros estão a trabalhar sozinhos e ainda outros

adotaram uma atitude de espera e não estão a fazer nada. De forma geral, a maioria mostraram boa motivação e envolvimento na aula [transcrição da aula 2 de Marcos].

Rafael, no que concerne à metodologia de trabalho na realização das tarefas, privilegiou a realização individual das tarefas, seguida geralmente de discussão coletiva com base nas dúvidas que foram apresentadas pelos alunos.

O cálculo das frequências absolutas ( $F_i$ ) é feita no quadro e Rafael pede aos alunos para continuarem a resolução do exercício no caderno uma vez que a dúvida já foi esclarecida e argumenta que se for feita a resolução no quadro a maioria dos alunos “vão copiar simplesmente e não vão aprender a resolver”. [transcrição da aula 2 de Rafael]

Quando algum aluno apresentava uma dúvida, na maioria das vezes, foi colocada para toda a turma e o seu esclarecimento feito com a ajuda dos próprios colegas. Notou-se com frequência uma certa colaboração entre o aluno que está no quadro a realizar a tarefa e os outros que lhe dão ajuda, notando-se a intervenção do professor quando as explicações dadas pelos colegas não eram corretas.

### **3. Articulação conceções e práticas: razões e recomendações**

As conceções dos professores Marcos e Rafael estiveram, por vezes, em sintonia com a prática observada. Contudo, algumas ideias que defendem e que nem sempre conseguem colocar em prática são justificadas por razões adiantadas pelos próprios. Assim, neste ponto pretendemos sintetizar a articulação (ou não) manifestada entre as suas conceções e práticas, expor os motivos que, no entender dos professores, inviabilizam a existência de articulação e adiantar recomendações para o ensino da Estatística, baseando-nos igualmente nas opiniões de Marcos e Rafael.

Concretamente em relação às conceções sobre o tipo de ensino praticado, apesar de Marcos afirmar sentir necessidade de não ficar por um ensino do tipo expositivo e Rafael assinalar já ter sido um professor mais expositivo, na sua prática foi unicamente possível observar uma atuação com características de um ensino do tipo expositivo.

Foi notória quer nas conceções quer na prática preocupação com a aprendizagem do aluno e com as suas dificuldades, não deixando contudo da sua atuação se localizar num ensino do tipo expositivo.

Sobre as tarefas desenvolvidas foi possível verificar que as conceções se encontram em sintonia com o verificado nas suas práticas. Marcos e Rafael valorizaram claramente a

realização de exercícios, muito embora o alerta para a importância da diversificação de tarefas e da ligação destas à vida real. Rafael considerou importante valorizar a resolução de trabalhos práticos, mas não foi possível observar nas suas aulas a proposta deste tipo de tarefas. No que concerne à forma de organização dos alunos na sala de aulas, ambos os professores disseram privilegiar o trabalho individual, o que se encontra em sintonia com as práticas observadas.

Acerca das razões adiantadas para o ensino praticado, abordando particularmente as tarefas desenvolvidas e a organização do trabalho dos alunos em sala de aula, concretamente Marcos referiu que a prática de ensino depende dos “fatores, meios e condições que existem”. Apontou especificamente “a carência de manuais, livros” e a falta de outros materiais que poderiam ajudar a melhorar as suas práticas letivas, afirmou “temos que trabalhar com quadro e giz mas se pudéssemos também usar as novas tecnologias na sala de aulas [seria melhor]”. Mencionou também como razões que condicionam a sua prática letiva as relacionadas com os conteúdos a lecionar, indicando como exemplo a “matéria muito teórica que se dá antes de entrar na inferência Estatística”. Igualmente, assinalou a importância da fase de preparação das aulas, salientando especificamente a necessidade “ter alguém com quem trocar ideias antes de pô-las em prática” e que o facto de possuir outra atividade profissional, que embora possa contribuir positivamente para a sua profissão de professor, “lhe rouba tempo de preparação das aulas”. Também o facto dos “alunos não terem uma preparação em estatística” nos níveis anteriores e “o pouco interesse dos alunos” em adquirir conhecimento foi indicado como limitador das práticas de ensino que desenvolve.

Na opinião destes professores ficou clara a indicação de recomendações para a melhoria da suas práticas. Marcos e Rafael, enfatizaram que a importância da colaboração entre os professores. Neste âmbito, Marcos refere especificamente que as dificuldades sentidas pelos professores principiantes referentes a conteúdos ou materiais de ensino poderiam ser superadas com a ajuda de professores mais experientes, que já tivessem sentido as mesmas dificuldades e que pudessem transmitir os seus conhecimentos e as suas experiências aos mais novos, bem como partilhar materiais de ensino. No mesmo sentido, Rafael deu a conhecer que no início da carreira como professor de Estatística: “houve uma certa dificuldade na transmissão do conhecimento (...) não ensinava tão bem como eu faço agora”, adiantando que a troca de experiências entre professores poderia ser promovida dentro dos

departamentos, por exemplo, durante a reunião de coordenação. Reforça que as dificuldades relacionadas com conteúdos foram superadas através de realização de pesquisas na internet e de troca de experiência junto de “um professor mais experiente”. Em articulação com esta ideia, refere especificamente a necessidade de se diversificarem as fontes de consulta de materiais para os alunos e avança com a ideia da criação de uma sala de estudos onde estaria disponível um professor para ajudar no esclarecimento das dúvidas dos alunos e de um laboratório de Estatística. Apontou, também, uma outra estratégia para ajudar os alunos a superar as suas dificuldades de aprendizagem da Estatística que consiste em “diminuir o ritmo e levar o conhecimento de uma maneira mais pausada”.

Relativamente à diversificação de estratégias específicas a utilizar no ensino da Estatística, Marcos considerou que o curso de Mestrado em Ensino que está a frequentar poderá contribuir para melhorar o seu repertório. Neste contexto, Rafael defende que o professor deve possuir um curso de pedagogia de ensino e possuir conhecimento sobre “o que leva os alunos a ter dificuldade de aprender”. Este professor, indica a experiência como a principal responsável pela melhoria da sua prática letiva em relação ao início da carreira, pois “com a experiência, melhora-se o poder de decisão”. Além disso, defendeu também que deveriam existir orientações do Sistema de Ensino sobre como ensinar Estatística, porque “nem todos os professores têm a mesma criatividade nem expectativa. Havendo uma orientação geral seria melhor”. Marcos depositou na reflexão na ação e na reflexão pós-ação uma grande utilidade para a melhoria das práticas de ensino e, conseqüentemente, para a aprendizagem dos alunos. Foi no seguimento desta ideia que indicou a importância do professor “fazer uma autoavaliação e ser capaz de ver que os alunos não estão a aprender e rever a sua forma de atuação na sala de aulas”.

Das razões e recomendações identificadas por Marcos e Rafael fica patente que para a melhoria do ensino da Estatística é necessário promover a colaboração entre professores, a troca de experiências e materiais, a preparação das aulas, a diversificação de tarefas, a aquisição de novo repertório de tarefas, a experiência, a reflexão sobre as práticas, em suma, a aposta no desenvolvimento profissional do professor.

## **Referencias bibliográficas**



- Batanero, C. (2009). Retos para la formación Estadística de los profesores. *II encontro de probabilidade e Estadística na scola*. Braga: Universidade de Minho.
- Batanero, C., Burrill, G., & Reading, C. (2011). Teaching Statistics in School-Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education: *A Joint ICMI/IASE Study* (pp. 407- 418), DOI 10.1007/978-94-007-1131-0, Springer Science+Business Media B.V. 2011.
- Espírito Santo, M. C. (2013). Conceções, dificuldades e práticas dos professores de Estatística no ensino superior em São Tomé e Príncipe. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança.
- Martins, M. C. (2011). O desenvolvimento profissional de professores do 1º ciclo do Ensino Básico: Contributo da participação num programa de formação contínua em Matemática. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132. Este artigo é uma versão revista e actualizada de um artigo anterior: Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrantes*, 3(1), 3-18. (re-publicado com autorização).
- Ponte, J. P. (2012). Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. In N. Planas (Ed.), *Educación Matemática: Teoría, crítica y práctica*. Barcelona: Graó.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Quadrante*, 13(2), 51-74.