

INCTE 2017

II Encontro Internacional de Formação na Docência
II International Conference on Teacher Education

Livro de Atas



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA Escola Superior de Educação

Bragança | 5 e 6 de maio | 2017

Livro de Atas

II Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE)

II International Conference on Teacher Education (INCTE)

Título: II Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): Livro de atas
Edição: Instituto Politécnico de Bragança
Editores: Manuel Vara Pires, Cristina Mesquita, Rui Pedro Lopes, Graça Santos,
Mário Cardoso, João Sousa, Elisabete Silva, Carlos Teixeira (Eds.)
Ano: 2017
ISBN: 978-972-745-222-4
Handle: <http://hdl.handle.net/10198/4960>

Organização

O INCTE 2017 é organizado pelo Instituto Politécnico de Bragança, onde decorrem as sessões.

Comissão Organizadora

Adorinda Gonçalves (IPB, Portugal)
Angelina Sanches (IPB, Portugal)
Carla Guerreiro (IPB, Portugal)
Cristina Martins (IPB, Portugal)
Cristina Mesquita (IPB, Portugal)
Elisabete Silva (IPB, Portugal)
Elza Mesquita (IPB, Portugal)
Graça Santos (IPB, Portugal)
João Carvalho Sousa (IPB, Portugal)
Manuel Vara Pires (IPB, Portugal)
Manuel Luís Castanheira (IPB, Portugal)
Maria do Céu Ribeiro (IPB, Portugal)
Maria Isabel Castro (IPB, Portugal)
Mário Cardoso (IPB, Portugal)
Paula Vaz (IPB, Portugal)
Rosa Novo (IPB, Portugal)
Rui Pedro Lopes (IPB, Portugal)
Telma Queirós (IPB, Portugal)

Comissão Científica

Adorinda Gonçalves (IPB, Portugal)
Amélia Marchão (IPPortalegre, Portugal)
Ana Garcia Valcárcel (USal, Espanha)
Ana Paula Martins (UMinho, Portugal)
Angelina Sanches (IPB, Portugal)
António Vasconcelos (IPS, Portugal)
Benvenido Martin Fraile (USal, Espanha)
Carla Araújo (IPB, Portugal)
Carla Guerreiro (IPB, Portugal)
Carlos Teixeira (IPB, Portugal)
Cláudia Martins (IPB, Portugal)
Cristina Martins (IPB, Portugal)
Cristina Mesquita (IPB, Portugal)
Delmina Pires (IPB, Portugal)
Domingos Fernandes (UL, Portugal)
Elisabete Silva (IPB, Portugal)
Elza Mesquita (IPB, Portugal)
Flávia Vieira (UMinho, Portugal)
Graça Santos (IPB, Portugal)
Haroldo Bentes (IFP, Brasil)
Henrique Teixeira-Gil (IPCB, Portugal)
Ilda Freire Ribeiro (IPB, Portugal)
Isabel Vale (IPVC, Portugal)
Isolina Oliveira (UAberta, Portugal)
João Carvalho Sousa (IPB, Portugal)
Joaquim Machado (UCatólica, Portugal)
Juan Gavilán (UdeC, Chile)
Júlia Oliveira-Formosinho (UCatólica, Portugal)
Laurinda Leite (UMinho, Portugal)
Lourdes Montero (USC, Espanha)
Luís Menezes (IPV, Portugal)
Manuel Vara Pires (IPB, Portugal)
Manuel Meirinhos (IPB, Portugal)
Maria da Conceição Martins (IPB, Portugal)
Maria do Céu Ribeiro (IPB, Portugal)
Maria do Céu Roldão (UCatólica, Portugal)
Maria do Nascimento Mateus (IPB, Portugal)
María Dolores Alonso-Cortés (ULEón, Espanha)
Maria José Rodrigues (IPB, Portugal)
Maria Raquel Patrício (IPB, Portugal)
Marina Tsakosta (UCreta, Grécia)
Mário Cardoso (IPB, Portugal)
Mark Daubney (IPLeiria, Portugal)
Paula Vaz (IPB, Portugal)
Raymundo Carlos Ferreira Filho (IFSul, Brasil)
Rosa Novo (IPB, Portugal)
Rui Vieira (UA, Portugal)
Sandra Santos (IPB, Portugal)
Sani Rutz da Silva (UTFP, Brasil)
Sara Barros Araújo (IPP, Portugal)
Sofia Bergano (IPB, Portugal)
Telma Queirós (IPB, Portugal)
Vasco Alves (IPB, Portugal)
Vítor Gonçalves (IPB, Portugal)
Vitor Hugo Manzke (IFSul, Brasil)

Apoios



União das Freguesias de
Sé, Santa Maria e Meixedo



Hotel Santa Apolónia



Decreto-Lei n.º 79/2014: opção ideológico-económica ou o esvaziamento do ensino de teatro? ..	108
<i>Levi Silva, Elsa Gabriel, Mário Cardoso, João Rodrigues, Beatriz Licursi</i>	
Disciplinas semestrais e reorganização institucional de uma escola privada	113
<i>Rui Santos Pereira, Pedro Ribeiro Mucharreira, Marina Godinho Antunes</i>	
Diz-nos quem te ensina e dir-te-emos quem é um bom professor	121
<i>Evangelina Bonifácio, Maria Lopes de Azevedo</i>	
Do papel para a realidade ou da realidade para o papel?	129
<i>Catarina Liane Araújo, Ana Paula Martins, António José Osório</i>	
Ensino e história das ciências nos manuais escolares em Portugal e Brasil	132
<i>Adorinda Gonçalves, Márcio Fernandes Santana da Costa, Elena Konstantinova</i>	
Formação para a docência: trajeto(s) a partir de Bolonha	140
<i>Adorinda Gonçalves, Angelina Sanches, Cristina Martins</i>	
Inglês no 1.º ciclo do ensino básico: obrigatoriedade - e agora?	148
<i>Nazaré Cardoso</i>	
O conhecimento matemático de futuros professores no início da sua formação: o caso da geometria	155
<i>Dina Tavares, Hélia Pinto, Hugo Menino, Marina Rodrigues, Nuno Rainho</i>	
Operação histórica e didática da história na formação inicial de professores	164
<i>Alfredo Gomes Dias, Nuno Martins Ferreira</i>	
Perceções dos alunos sobre literacia digital na licenciatura em educação básica	173
<i>Maria Raquel Patrício, Elza Mesquita</i>	
Questões éticas na era digital: implicações para a educação	181
<i>Inês Freitas, Manuel Meirinhos</i>	
Didática e Formação de Educadores e Professores	191
(Re)conhecer a liberdade: análise reflexiva sobre uma experiência interdisciplinar no 1.º CEB ..	193
<i>Isilda Monteiro, Margarida Quinta e Costa, Ana Ventura, Beatriz Alves, Joana Oliveira, Sofia Silva</i>	
A construção da identidade musical de jovens que integram bandas filarmónicas: estudo de caso	199
<i>Maria Castro</i>	
Ambientes virtuais de aprendizagem em contexto escolar: uma experiência com o Classroom ...	208
<i>Maria José Machado</i>	
As TIC na aula de matemática: uma experiência com o Kahoot	218
<i>Paulo Sousa Cunha, Ana Paula Aires, Maria José Machado</i>	
Atividades experimentais de matemática e física nos anos iniciais: contributo da formação continuada	231
<i>Ana Paula Dick, Nélia Amado, Maria Madalena Dullius</i>	
Caminhos da investigação em didática da matemática em São Tomé e Príncipe	240
<i>Cristina Martins, Manuel Vara Pires</i>	
Comunicação dos alunos na aula: um estudo centrado em comentários escritos	248
<i>Cristiana Leite, Manuel Vara Pires</i>	

Caminhos da investigação em didática da matemática em São Tomé e Príncipe

Cristina Martins¹, Manuel Vara Pires¹
mcesm@ipb.pt, mvp@ipb.pt

¹ *Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal*

Resumo

No Mestrado em ensino das ciências, lecionado na República Democrática de São Tomé e Príncipe, foram produzidas dissertações que correspondem às primeiras investigações realizadas, de uma forma mais estruturada, em escolas santomenses. Neste texto, e pelo envolvimento que tivemos na orientação de quatro dissertações concluídas no âmbito da matemática, pretendemos apresentar uma sistematização dos trabalhos desenvolvidos. Para além da explicitação dos temas trabalhados, destacamos as suas principais conclusões, que acompanham plenamente outros estudos realizados em educação matemática. Os trabalhos apresentados investigaram concepções/perceções e práticas de professores de matemática (também de alunos, num dos casos), centrando-se em dimensões importantes para uma melhor compreensão do processo de ensino e aprendizagem da matemática, como sejam a gestão e organização da sala de aula, o ensino e a aprendizagem (cooperativa) da estatística ou a avaliação dos desempenhos dos alunos. Para a apreciação dos trabalhos efetuamos uma análise documental das quatro dissertações e agrupamos as respetivas conclusões em duas categorias principais: (i) Concepções, referindo-se a concepções/perceções do professor de matemática; e (ii) Práticas, relativa à prática letiva do professor de matemática (ou à atividade do aluno). As conclusões dos estudos, apontando sugestões para as práticas letivas de alunos e professores, realçam as potencialidades do trabalho cooperativo, do trabalho em pares e da avaliação para a aprendizagem, a valorização da partilha de conhecimentos e da entreaajuda entre os intervenientes, a importância da discussão de ideias entre e dentro dos grupos e do questionamento em grande grupo, a utilidade da diversificação de recursos e instrumentos ou a complexidade do conhecimento profissional do professor de matemática. Destacamos a relevância própria de cada uma e de todas as dissertações produzidas, enquanto trabalhos pioneiros, e registamos a sua contribuição para o desenvolvimento da investigação educacional santomense, em geral, e da didática da matemática, em particular. Dos estudos realizados emerge, igualmente, a necessidade de continuar a apostar no estudo das concepções e das práticas de sala de aula, no sentido de possibilitar uma melhoria das aprendizagens matemáticas dos alunos e das práticas de ensino dos professores da República Democrática de São Tomé e Príncipe, ajudando-os a desenvolver-se profissionalmente.

Palavras-Chave: concepções; práticas letivas; organização do trabalho em sala de aula; avaliação das aprendizagens; ensino da matemática.

1 Contextualização da experiência realizada

Neste artigo, o nosso principal objetivo é apresentar e analisar quatro estudos desenvolvidos no contexto educativo de São Tomé e Príncipe no âmbito da lecionação de um curso de mestrado em ensino das ciências, destacando algumas indicações para a prática letiva, com incidência na organização do trabalho em sala de aula e na avaliação das aprendizagens dos alunos. Para além da explicitação dos temas abordados nas dissertações, damos uma panorâmica das conclusões a que chegaram, procurando deixar indicações para as práticas letivas do professor tendo em consideração outros trabalhos desenvolvidos em educação matemática.

O presente texto incide num conjunto de quatro dissertações (Baía, 2013; Espírito Santo, 2013; Fahe, 2013; Pires dos Santos, 2014) por nós orientadas e produzidas no âmbito do referido mestrado. Este ciclo de estudos foi lecionado por docentes da nossa instituição, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança, nas instalações do Instituto Superior Politécnico de São Tomé

e Príncipe (ISP) e o acompanhamento da elaboração das dissertações realizou-se presencialmente na cidade de São Tomé e a distância. As apresentações e as defesas pública das dissertações foram feitas nas instalações do ISP.

2 O que nos apontam as dissertações realizadas

Para a apreciação dos trabalhos efetuamos uma análise documental (Bogdan & Biklen, 2012) das quatro dissertações. As respetivas conclusões, que se apresentam de seguida, foram agrupadas em duas categorias principais: (i) Categoria A: Conceções, referindo-se a conceções/perceções do professor de matemática; e (ii) Categoria B: Práticas, relativa à prática letiva do professor de matemática (ou à atividade do aluno, num dos estudos).

2.1 Dissertação de Isema Baía (2013)

Na dissertação *Perceções e práticas dos professores sobre o trabalho de grupo na aula de matemática*, Baía (2013) estuda perceções e práticas de três professores da 6.^a classe sobre o trabalho de grupo desenvolvido pelos alunos.

No respeitante às conceções (ver Tabela 1), o estudo centra-se na organização do trabalho em sala de aula. É evidente para os professores participantes o significado de trabalho em grupo e as vantagens desta forma de organização, muito embora também reconheçam as condicionantes inerentes quer a esta forma de trabalho em geral quer especificamente ao contexto físico da experiência realizada.

Tabela 1: Categoria A: Conceções acerca do trabalho de grupo.

Subcategorias	Indicadores
Significado de trabalho de grupo	A partilha de conhecimentos, a troca de experiências e a entreaajuda
Vantagens do trabalho de grupo	O espírito de partilha entre todos, a cooperação, a coletividade, a aprendizagem em conjunto, a autoavaliação e o respeito
Condicionantes da realização do trabalho de grupo	A falta de materiais (fichas e manuais escolares) nas escolas, o barulho dos alunos, o calor e a duração insuficiente da aula

Relativamente às práticas de sala de aula (ver Tabela 2), é notória uma clara mistura entre práticas características de um ensino do tipo direto e de um ensino do tipo exploratório, com a valorização da fase de debate na apresentação dos trabalhos realizados em grupo.

Tabela 2: Categoria B: Práticas acerca do trabalho de grupo.

Subcategorias	Indicadores
Práticas de organização do trabalho de grupo	Apresentação do tema matemático em estudo seguido da formação dos grupos, o recurso ao trabalho em pares em virtude do número elevado de alunos por turma e a opção, menos frequente, pela formação de grupos heterogéneos com um maior número de elementos
Comunicação na sala de aula	Participação, discussão e debate de ideias dentro e entre os grupos

2.2 Dissertação de Céu Espírito Santo (2013)

Esírito Santo (2013), na dissertação *Conceções e práticas dos professores de matemática acerca do ensino da estatística*, analisa conceções e práticas de dois professores do ensino superior da disciplina de estatística.

Nas conceções acerca do ensino da estatística (ver Tabela 3), é visível a importância atribuída pelos professores participantes ao conhecimento profissional necessário para ensinar e são identificadas dificuldades dos alunos na aprendizagem de conceitos estatísticos considerados mais complexos. No

Tabela 3: Categoria A: Concepções acerca do ensino da estatística.

Subcategorias	Indicadores
Conhecimento profissional necessário para ensinar	Necessidade tanto do conhecimento de conteúdo a lecionar como do conhecimento didático
Dificuldades dos alunos na aprendizagem da estatística	Compreensão de alguns conceitos mais complexos
Trabalho colaborativo	Papel preponderante na aprendizagem estatística dos alunos
Estratégias de remediação	Diminuição do ritmo das aulas e a realização de aulas (mais) práticas

sentido de as colmatar, os professores enfatizam o trabalho colaborativo e sugerem a realização de tarefas de remediação.

Relativamente às práticas em estatística (ver Tabela 4), é dada relevância a metodologias de ensino centradas num ensino do tipo direto, destacando o trabalho individual do aluno como a principal forma de organização do trabalho em sala de aula e a comunicação centrada em questões dirigidas a toda a turma.

Tabela 4: Categoria A: Práticas no ensino da estatística.

Subcategorias	Indicadores
Metodologias de ensino	Apresentação teórica dos conceitos estatísticos seguida de apresentação de exemplos simples de aplicação e ênfase em tarefas de natureza mais rotineira
Organização do trabalho dos alunos	Realização de trabalhos individuais
Comunicação na sala de aula	Recurso ao questionamento a toda a turma

2.3 Dissertação de Adelaide Fahe (2013)

Fahe (2013), na dissertação *Avaliação das aprendizagens: concepções e práticas de professores de matemática do ISP*, estuda concepções e práticas de dois professores do ensino superior sobre a avaliação dos desempenhos dos alunos.

No respeitante às concepções acerca da avaliação das aprendizagens (ver Tabela 5), é evidente uma concetualização da avaliação como uma avaliação para a aprendizagem e uma valorização da sua função reguladora.

Tabela 5: Categoria A: Concepções acerca da avaliação das aprendizagens.

Subcategorias	Indicadores
Conceito de avaliação	Concepções muito próximas e associadas a uma avaliação para a aprendizagem, com valorização dos processos avaliativos
Função da avaliação	Função reguladora do processo de ensino e aprendizagem

Já no respeitante às práticas (ver Tabela 6), o conceito de avaliação é associado e aproxima-se mais de uma avaliação da aprendizagem, reforçando o seu carácter essencialmente classificativo e apontando o teste sumativo escrito como o instrumento mais utilizado. Para além das condições de trabalho, também referidas num outro trabalho, os alunos e o próprio professor surgem como os principais fatores condicionantes das práticas avaliativas dos professores participantes.

2.4 Dissertação de Demóstene Pires dos Santos (2014)

Na dissertação *Práticas num contexto de estratégias cooperativas no ensino e na aprendizagem da matemática em São Tomé e Príncipe*, Pires dos Santos (2014) analisa práticas de uma turma de vinte e um alunos do 10.º ano do ensino secundário num contexto de aprendizagem cooperativa na abordagem de uma unidade de ensino sobre estatística. Apenas referimos conclusões sobre as práticas desenvolvidas, naturalmente centradas na aprendizagem cooperativa e na atividade dos alunos.

Tabela 6: Categoria B: Práticas de avaliação das aprendizagens.

Subcategorias	Indicadores
Conceito de avaliação	Práticas associadas a uma avaliação da aprendizagem, com valorização dos produtos avaliativos
Função da avaliação	Reforço da função classificativa
Instrumentos de avaliação mais utilizados	Destaque ao teste escrito
Fatores condicionantes das práticas avaliativas	Os alunos, as condições de trabalho e o próprio professor

No respeitante às práticas de aprendizagem cooperativa (ver Tabela 7), o estudo evidencia aspetos das estratégias cooperativas preferidas pelos alunos, como a partilha de conhecimento, bem como métodos de aprendizagem cooperativa reconhecidos como vantajosos neste contexto de aprendizagem. O estudo aponta, ainda, para uma melhoria global dos resultados finais e para o desenvolvimento de competências atitudinais mais positivas.

Tabela 7: Categoria B: Práticas de aprendizagem cooperativa.

Subcategorias	Indicadores
Aspetos mais valorizados das estratégias cooperativas	A partilha de conhecimentos, a aprendizagem de novas técnicas de trabalhar em grupo, a realização das tarefas, o respeito pela opinião dos outros e o estar em grupo com os colegas
Vantagens da aprendizagem cooperativa	Reconhecimento de mais vantagens na aprendizagem da matemática utilizando esta metodologia
Métodos de aprendizagem cooperativa preferidos	Destaque à controvérsia académica e ao Jigsaw I
Resultados obtidos	Desenvolvimento do conhecimento matemático por parte dos alunos, traduzido na melhoria global dos resultados finais; Desenvolvimento de competências atitudinais, traduzido em atitudes mais positivas, numa maior responsabilidade nos papéis a desempenhar e numa melhor aceitação dos outros

3 O que nos apontam outros estudos

Cada um dos trabalhos foi enquadrado, naturalmente, por literatura de referência no respetivo âmbito. Nesta secção, pretendemos destacar alguns aspetos relevantes, que foram objeto de estudo e que acompanharam o desenvolvimento e a análise das dissertações, agrupados em três dimensões: (i) organização do trabalho em sala de aula; (ii) ensino da estatística; e (iii) avaliação das aprendizagens dos alunos.

3.1 Organização do trabalho em sala de aula

Num amplo estudo sobre a situação portuguesa do ensino e aprendizagem da matemática, a Associação de Professores de Matemática [APM] (1998) recomenda a diversificação das formas de interação em aula, no sentido de criar oportunidades para a discussão entre os alunos, o trabalho de grupo e o trabalho de projeto. Mais recentemente, também o National Council of Teacher of Mathematics [NCTM] (2017) considera que a aprendizagem matemática pressupõe que os alunos trabalhem de diferentes formas na sala de aula. Ponte et al. (2007), em relação ao trabalho individual, consideram a importância da leitura, interpretação e resolução de tarefas sozinho. O trabalho em pares é particularmente adequado na resolução de pequenas tarefas, de modo a permitir aos alunos a troca de opiniões, o esclarecimento de dúvidas e a partilha de informações. Quanto à organização em grupo, os autores assinalam que pode ser muito produtiva na resolução de um problema ou na realização de uma investigação matemática e é especialmente adequada no desenvolvimento de pequenos projetos que

possibilitam uma divisão de tarefas pelos diversos alunos, sendo necessário “sensibilizar os alunos para a importância da definição de objetivos comuns, a estruturação e calendarização do trabalho, tomada de iniciativas e assunção de responsabilidades, procurando desenvolver neles tanto a sua autonomia como o espírito de colaboração” (Ponte et al., 2007, p. 10). Por fim, o trabalho coletivo é referido como forma de “proporcionar momentos de partilha e discussão, bem como para a sistematização e institucionalização de conhecimentos e ideias matemáticas”, devendo o professor “criar condições para uma efetiva participação da generalidade dos alunos nestes momentos de trabalho” (Ponte et al., 2007, p. 10).

O projeto Mat789 (Abrantes, Leal, Teixeira & Veloso, 1997), uma experiência de inovação curricular, concebeu e desenvolveu um programa experimental de matemática para os 7.º, 8.º e 9.º anos de escolaridade, que valorizou a organização do trabalho em sala de aula. O trabalho de grupo foi entendido como uma “ideia de aprendizagem cooperativa” e não como “um método que se estabelece previamente e para cuja utilização é depois necessário criar atividades que sejam alegadamente adequadas” (Abrantes, Leal, Teixeira & Veloso, 1997, p. 55), tendo sido combinado com outras formas, como a realização de trabalhos individuais e momentos de síntese ou discussão com toda a turma.

César (2000) destaca a organização do trabalho em díade como uma forma de promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos e os seus desempenhos matemáticos. Quando o trabalho em sala de aula é organizado desta forma, os alunos têm de ser capazes de recontextualizar o que sabem para poderem estabelecer uma intersubjetividade comum com o seu par. Têm de conseguir descentrar-se das suas posições para poderem compreender estratégias de resposta diferentes ou para conseguirem seguir os raciocínios um do outro. A autora adverte, porém, que não basta os alunos estarem sentados lado a lado para que as interações entre eles aconteçam e sejam frutuosas, sendo necessário definir critérios que propiciem essas interações e considerar a natureza das tarefas e as instruções de trabalho que são dadas aos alunos. Recomenda que para o trabalho em díade ser plenamente potencializado na sala de aula deve ser alternado com discussões gerais para que os alunos possam testar as suas capacidades e aperceber-se dos progressos que vão conseguindo fazer. Realça, igualmente, a grande relevância do papel do professor no sentido de ser capaz de seguir e explorar os raciocínios dos alunos.

3.2 Ensino da estatística

É fortemente reconhecida a importância da estatística na nossa vida social, quer pelas suas múltiplas aplicações e utilizações em diversos domínios do saber quer pela ajuda dada a qualquer cidadão na tomada de decisões conscientes face à (quase infinita) informação disponível (NCTM, 2007). Também a nível curricular cada vez mais se aceita que a escola deve proporcionar uma formação estatística de qualidade, de modo a permitir aos alunos uma melhor compreensão do mundo que os rodeia, atribuindo-se um maior destaque à organização e tratamento de dados como um dos temas matemáticos a trabalhar desde os primeiros anos (Martins & Ponte, 2011; Ponte et al., 2007).

O estudo da estatística pode permitir melhorar a relação que os alunos vão desenvolvendo com a matemática através da contextualização das aprendizagens e da sua ligação à realidade. A estatística é, também, um campo que permite ligações a outros temas matemáticos, nomeadamente a nível dos números, das medidas ou das representações gráficas, e evidencia diversas conexões matemáticas com noções como frações, percentagens, proporções ou números decimais, contribuindo para desenvolvimento das capacidades de comunicação matemática ou de resolução de problemas e de interpretação do real e ajudando a dar mais sentido à utilização de calculadoras e computadores (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999).

No entanto, como refere Batanero (2000), nem sempre se podem transferir os princípios gerais do ensino da matemática, sendo necessário experimentar e avaliar métodos de ensino adaptados à natureza específica da estatística no sentido de desenvolver nos alunos atitudes mais favoráveis à aprendizagem. As situações de natureza mais aberta, como as investigações e os projetos estatísticos, podem assumir uma grande importância no ensino e proporcionar uma participação mais ativa no trabalho produzido (Sousa, 2002). Este tipo de tarefas dá oportunidade aos alunos para eleger um tema do seu interesse no qual precisam de definir os objetivos, selecionar ou construir os instrumentos de recolha de dados, recolher, organizar, analisar e interpretar os dados e apresentar as resposta às perguntas formuladas.

Mas existem, igualmente, muitos estudos que evidenciam dificuldades em estatística reveladas por alunos em todos os níveis de ensino, nomeadamente, na leitura, elaboração e interpretação de gráficos ou tabelas e na utilização das medidas de tendência central (Barros, 2003; Martins, Pires & Barros, 2009). Muitos alunos revelam erros conceituais e dificuldades de aplicação prática dos conhecimentos em múltiplos contextos como, por exemplo, não selecionando adequadamente os diferentes tipos de gráficos de acordo com o propósito a que se destinam, ignorando a precisão requerida na representação gráfica, confundindo a moda com a frequência absoluta ou calculando a média ou a mediana em situações relacionadas com variáveis qualitativas.

3.3 Avaliação das aprendizagens dos alunos

A avaliação constitui uma das dimensões fundamentais das práticas educativas e deve fazer parte integrante do processo de ensino e aprendizagem (NCTM, 2007, 2017). É um fator importante para o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem autónoma e responsável do aluno e constitui uma competência profissional indispensável no trabalho do professor. A avaliação envolve “a recolha sistemática de informação sobre a qual se possa formular um juízo de valor que facilite a tomada de decisões” (Fernandes, 2006, p. 37) sobre o tipo de avaliação a utilizar em cada situação didática específica, sobre as técnicas e instrumentos a usar e sobre as respostas mais adequadas a essa situação. Apresenta-se, igualmente, como um meio útil para identificar e compreender os conhecimentos que os alunos constroem, os significados que atribuem aos conceitos, procedimentos ou representações matemáticas e os progressos que vão realizando.

Para melhor cumprir os seus propósitos, a avaliação deve acompanhar a diversidade de objetivos decorrentes das tendências em educação matemática e da evolução das orientações curriculares, bem como a conseqüente multiplicidade de atividades a desenvolver para a sua consecução (APM, 2009), tornando-se necessário recorrer a instrumentos ou recursos de avaliação que garantam a concretização desses propósitos.

É importante realçar a vertente formativa da avaliação (Fernandes, 2006), como um processo de clarificação das dificuldades dos alunos e conseqüente tomada de decisões sobre o processo de ensino e aprendizagem, pois a avaliação é necessária para regular o desenvolvimento e concretização de qualquer processo. É através desta avaliação que é possível verificar se determinado processo se desenvolveu bem ou mal, se os objetivos propostos foram concretizados, se os intervenientes cumpriram os papéis que haviam sido delineados ou se as tarefas exploradas foram as adequadas, entre outros aspetos.

Leite (2002) define a avaliação como “um processo organizado de acompanhamento, de observação e de interpretação dos efeitos de uma ação, que visa guiar as decisões necessárias ao bom funcionamento dessa ação” (p. 50). O que confere validade à avaliação, na opinião da autora, é “o facto de ela [a avaliação] ser um processo de reflexão e de se abrir ao imprevisto, em vez de ficar agarrada apenas aos efeitos à partida previstos que, por o serem, podem correr o risco de ser tendenciosos e impedirem a valorização de situações positivas para a formação” (p. 50). Evidenciam-se, assim, alguns aspetos que atribuem à avaliação uma função formativa, como sejam a necessidade de integração da avaliação na ação ou a intenção de conduzir ao seu bom desenvolvimento.

A função de regulação da avaliação é entendida por Santos (2002) como um ato intencional que, agindo sobre os mecanismos de aprendizagem, contribui diretamente para a progressão ou redirecionamento dessa aprendizagem, assumindo que todo e qualquer ato de regulação tem necessariamente de passar por um papel ativo do sujeito a avaliar, pois “nenhuma intervenção externa age se não for percebida, interpretada e assimilada pelo próprio” (Santos, 2002, p. 77). Desta forma, a avaliação é considerada parte integrante do processo de formação, tendo como finalidade orientá-lo ou reorientá-lo. As atividades de avaliação são também atividades de aprendizagem, constituindo-se, assim, como um meio que visa contribuir para a formação do sujeito.

4 Considerações finais

Os trabalhos apresentados investigaram concepções/percepções e práticas de professores de matemática (também de alunos, num dos casos), centrando-se em dimensões importantes para uma melhor compreensão do processo de ensino e aprendizagem da matemática, como sejam a gestão e organização da

sala de aula, o ensino e a aprendizagem (cooperativa) da estatística ou a avaliação dos desempenhos dos alunos.

Globalmente, as conclusões de cada uma das quatro dissertações estão alinhadas com estudos realizados, destacando aspetos já referenciados em outros trabalhos e a que se deu destaque na secção 3. As conclusões apontam sugestões para as práticas letivas de alunos e professores, realçando as potencialidades do trabalho cooperativo (Espírito Santo, 2013; Pires dos Santos, 2014), do trabalho em pares (Baía, 2013) e da avaliação para a aprendizagem (Fahe, 2013), a valorização da partilha de conhecimentos e da entajuda entre os intervenientes (Baía, 2013; Pires dos Santos, 2014), a importância da discussão de ideias entre e dentro dos grupos (Baía, 2013) e do questionamento em grande grupo (Espírito Santo, 2013), a utilidade da diversificação de recursos e instrumentos (Fahe, 2013) ou a complexidade do conhecimento profissional do professor de matemática (Espírito Santo, 2013; Fahe, 2013). Acompanham também conclusões de outros estudos sobre concepções e práticas dos professores (Martins, 2011; Pires, 2006), evidenciando diferenças entre o pensamento e a ação dos participantes, especialmente notadas nos estudos de Espírito Santo (2013) e Fahe (2013).

A concluir, recordamos que os estudos produzidos no âmbito do curso de mestrado referido correspondem às primeiras investigações realizadas, de uma forma mais sistematizada, em escolas santomenses. Destacamos, por isso, a relevância própria de cada uma e de todas as dissertações produzidas e registamos a sua contribuição para o desenvolvimento da investigação educacional na República Democrática de São Tomé e Príncipe no estudo de concepções e de práticas de sala de aula, no sentido de melhorar as aprendizagens matemáticas dos alunos e as práticas de ensino dos professores santomenses.

5 Referências

- Abrantes, P., Leal, L., Teixeira, P., & Veloso, E. (1997). *Mat789. Inovação curricular em matemática*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. Lisboa: Departamento da Educação Básica, Ministério da Educação.
- Associação de Professores de Matemática [APM] (1998). *Matemática 2001: diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática & Instituto de Inovação Educacional.
- Associação de Professores de Matemática [APM] (2009). *Renovação do currículo de matemática. Seminário de Vila Nova de Milfontes – 1988*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Baía, I. (2013). *Perceções e práticas dos professores sobre o trabalho de grupo na aula de matemática*. Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.
- Barros, P. (2003). *Os futuros professores do 2.º ciclo e a estocástica: dificuldades sentidas e o ensino do tema*. Dissertação de mestrado, Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Batanero, C. (2000). Hacia dónde va la educación estadística?. *Blaix*, 15, 2-13.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (2012). *Qualitative research for education: an introduction to theories and methods* (6th ed.). Boston: Pearson Education.
- César, M. (2000). Interações sociais e apreensão de conhecimentos matemáticos: a investigação contextualizada. In J. P. Ponte & L. Serrazina (Eds.), *Educação matemática em Portugal, Espanha e Itália: atas da escola de verão – 1999* (pp. 5-46). Lisboa: Secção de Educação e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Espírito Santo, M. C. (2013). *Concepções e práticas dos professores de matemática acerca do ensino da estatística*. Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

- Fahe, A. (2013). *Avaliação das aprendizagens: conceções e práticas de professores de matemática do ISP*. Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.
- Fernandes, D. (2006). Para uma teoria da avaliação formativa. *Revista Portuguesa de Educação*, 19(2), 21-50.
- Leite, C. (2002). Avaliação e projetos curriculares de escola e/ou de turma. In P. Abrantes & F. Araújo (Coord.), *Reorganização curricular do ensino básico: avaliação das aprendizagens. Das conceções às práticas* (pp. 43-51). Lisboa: Departamento da Educação Básica, Ministério da Educação.
- Martins, C. (2011). *Desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo do ensino básico: contributos da participação num programa de formação*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Martins, C., Pires, M. V., & Barros, P. (2009). Conhecimento estatístico: um estudo com futuros professores. In C. Costa, E. Mamede & F. Guimarães (Orgs.), *Números e estatística: refletindo no presente, perspetivando o futuro – Atas do XIX EIEM*. Vila Real: Secção de Educação e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Martins, M. E., & Ponte, J. P. (2011). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular, Ministério da Educação.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2017). *Princípios para a ação: assegurar a todos o sucesso em matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Pires, M. V. (2006). *Os materiais curriculares na construção do conhecimento profissional do professor de matemática: três estudos de caso*. Tese de doutoramento, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Espanha.
- Pires dos Santos, D. (2014). *Práticas num contexto de estratégias cooperativas no ensino e na aprendizagem da matemática em São Tomé e Príncipe*. Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, E., & Oliveira, P. (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Santos, L. (2002). Autoavaliação regulada: porquê, o quê e como?. In P. Abrantes & F. Araújo (Coords.), *Reorganização curricular do ensino básico: avaliação das aprendizagens. Das conceções às práticas* (pp. 75-83). Lisboa: Departamento da Educação Básica, Ministério da Educação.
- Sousa, O. (2002). Investigações estatísticas no 6.º ano. In Grupo de Trabalho de Investigação (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 75-97). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.