

PRÁTICAS CULTURAIS E COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA: O SURF NA AULA DE MATEMÁTICA

Joana Latas
EBI/JI de Aljezur, CIEP - Universidade de Évora
joanarblatas@gmail.com

Darlinda Moreira
Universidade Aberta, UIDEF - Universidade de Lisboa
darlinda.moreira@gmail.com

Resumo

A integração de aspectos culturais nos currículos é um meio de legitimar processos matemáticos implícitos em vivências dos alunos e de responder à diversidade cultural, em prol de uma aprendizagem da Matemática com significado (e.g. Bishop, 2005; Gerdes, 2007; Moreira, 2008). Neste artigo pretendemos destacar o modo como as experiências culturais dos alunos, exploradas de um ponto de vista matemático, em contexto de sala de aula, podem desenvolver capacidades de comunicação matemática.

Para isso apresentam-se dois episódios retirados de uma investigação mais ampla (Latas, 2011) onde se desenvolveu um projecto curricular, cuja conceptualização seguiu uma abordagem etnomatemática. A respectiva implementação decorreu numa turma de 7.º ano de escolaridade onde a professora desempenhou simultaneamente o papel de investigadora. Os resultados sugerem que os alunos desenvolveram a capacidade de comunicarem matematicamente e simultaneamente, valorizaram e respeitaram o conhecimento cultural envolvido nas situações em análise.

Palavras-chave: Matemática cultural, Etnomatemática, Comunicação matemática

Introdução

No seio dos educadores (etno)matemáticos e nas orientações curriculares para o ensino e aprendizagem da Matemática é consensual que as experiências vivenciadas pelos alunos fora da escola são potenciadoras de aprendizagens em contexto escolar (e.g. Bishop, 2005; Boavida, Paiva, Vale & Pimentel, 2008; Gerdes, 2007; ME-DEB, 2001; ME-DGIDC, 2007 Moreira, 2008; NCTM, 2007).

Considerando, de acordo com Bishop (2005), que a educação matemática é um processo de interacção cultural, o desconhecimento ou a desvalorização dos conhecimentos culturais dos alunos por parte da escola pode comprometer a aprendizagem e desenvolvimento dos jovens. Aliás, o não relacionamento entre os saberes culturais e os

conhecimentos escolares reforça o sentimento de fracasso e insucesso relativamente à disciplina de Matemática (Gerdes 2007; Moreira 2002).

Na tentativa de legitimar o conhecimento cultural e, simultaneamente, desbloquear conflitos cognitivos Gerdes (2007) aponta para a construção de um currículo que integre “(...) os *backgrounds* diversos e as experiências variadas dos alunos, e em que se criam, ao mesmo tempo, pontes para outros horizontes culturais” (p.147).

Assumindo que o conhecimento matemático resulta de uma produção cultural humana e que a actividade matemática está alicerçada na cultura, neste artigo, debruçamo-nos sobre as potencialidades de uma abordagem etnomatemática para o desenvolvimento da comunicação matemática. Nomeadamente, o modo como esta abordagem poderá constituir um caminho para tornar visível a matemática implícita nas experiências culturais dos alunos. Para isso apresentamos dois episódios que ilustram a forma como a realização de tarefas elaboradas a partir de práticas culturais familiares aos alunos reforça a construção de significados matemáticos no decorrer do processo de comunicação.

Comunicar práticas culturais matemáticas

A comunicação matemática, nas suas vertentes oral e escrita, traduz-se na capacidade dos alunos expressarem os seus pensamentos, ideias e descobertas matemáticas para si e para os outros, e ainda entenderem e interpretar as mensagens que lhe são apresentadas. Através de um processo dinâmico, o diálogo e a interacção social na sala de aula enfatizam a negociação de significados e posteriormente o processo de partilha dos mesmos, consolidando-se, pela comunicação matemática, tanto o estabelecimento de conexões entre as ideias e os significados matemáticos prévios dos alunos como a reorganização dos mesmos (Bishop, 2005).

Além disso, a comunicação matemática em salas de aula caracterizadas pela diversidade cultural está sujeita à negociação dos diferentes valores multiculturais bem como das diferentes experiências que, tantos os alunos como o professor, vivenciaram. Com efeito, as concepções sobre o que é a comunicação matemática e sobre aquilo que se deve ou não comunicar em sala de aula estão amplamente relacionadas com experiências e aprendizagens prévias que conduziram a determinada noção de

matemática e dos processos de ensino e de aprendizagem (Ponte et al., 2007). Assim, uma concepção de Matemática assumida como uma construção cultural, entende a comunicação matemática como um processo de interações culturais entre indivíduos oriundos de diferentes contextos sociais - conciliar a abordagem da comunicação matemática com a perspectiva da etnomatemática permite clarificar as questões culturais presentes nas práticas comunicativas na sala de aula. Aliás, D'Ambrosio e Maier, referidos por Boaler (1993), defendem que a discussão na sala de aula das etnomatemáticas próprias dos alunos reduz o problema de transferir aprendizagens da sala de aula para a realidade e vice-versa, por diminuir a distância entre a percepção dos alunos quanto à matemática formal e à matemática informal, ou seja, diminui o fosso entre a matemática descontextualizada e a matemática contextualizada, oriunda das etnomatemáticas.

Existem diversos factores envolvidos no desenvolvimento da comunicação matemática em contexto de sala de aula. A negociação de significados e as interações estabelecidas entre alunos e entre estes e o professor são dois desses aspectos que permitem evidenciar o carácter social e cultural da comunicação matemática, pelo que, são, de seguida, aprofundados numa perspectiva etnomatemática.

A interacção e a partilha de ideias, enquanto componentes essenciais na construção de conhecimento matemático, sugerem que, tendencialmente, as crianças conferem sentido às respectivas vivências e constroem significados em interacção com os outros. Na procura de métodos que permitem ao professor explorar interações de modo a incentivar os alunos a participarem activamente na partilha e construção de significado matemático, salienta-se que “(...) ao pedir aos alunos que discutam estratégias informais, os professores poderão ajudá-los a tomar consciência e a construir conceitos a partir do seu conhecimento informal implícito” (NCTM, 2007, p.23).

A negociação de significados em sala de aula refere-se ao modo como o conhecimento matemático é construído e envolve diferentes níveis de formalização da linguagem, em resultado da partilha de ideias entre alunos e entre estes e o professor. A atribuição de significado matemático é, segundo Bishop (2005), determinada pela possibilidade de estabelecimento de conexões entre os novos conhecimentos e os conhecimentos prévios do sujeito. Em contexto de sala de aula a partilha de várias perspectivas contribui para uma construção gradual do significado e, conseqüentemente, do conhecimento

matemático do aluno. Assim, a negociação actua não somente ao nível do *background* de cada um, mas influi também o *foreground*, nomeadamente, na interpretação individual de oportunidades futuras. Ou seja, a análise de práticas culturais familiares aos alunos exploradas sob o ponto de vista matemático na sala de aula promove a participação dos alunos e, conseqüentemente, permite o desenvolvimento de autoconfiança que se reflecte na capacidade de comunicar matematicamente.

Em síntese, a comunicação matemática pode ser entendida como um conjunto de interacções culturais entre sujeitos que negociam significados e formas de os partilhar entre si. Neste processo são construídos e consolidados conhecimentos matemáticos, bem como desenvolvidas competências matemáticas, que contribuem para novas aprendizagens tanto matemáticas como culturais, na medida em que o ambiente escolar contribui para auxiliar os alunos a relacionarem e utilizarem diferentes tipos de práticas. Porém, um ambiente de aprendizagem adequado ao desenvolvimento de tais práticas deve primar pelo respeito mútuo e conforto dos seus intervenientes.

Participantes no estudo

Neste estudo participaram os alunos de uma turma de 7.º ano de escolaridade de uma escola do sul de Portugal onde a professora desempenhou simultaneamente o papel de investigadora. Uma vez que se pretendia valorizar os saberes culturais dos alunos, optou-se por definir os seguintes critérios para a selecção da turma: i) a investigadora exercer simultaneamente as funções de professora e de directora de turma, conseguindo assim maior proximidade com os encarregados de educação e um conhecimento mais completo dos alunos individualmente e da turma como um todo e ii) para além da disciplina de Matemática a investigadora ser responsável pela docência das áreas curriculares não disciplinares, o que possibilita a observação dos alunos em ambientes de sala de aula com diferentes níveis de formalidade, conseguindo assim fontes de informação diferenciadas relativamente ao entendimento da cultura de turma.

A metodologia seguida na investigação é qualitativa, de natureza interpretativa, incidindo o processo de recolha de dados, na observação participante, na entrevista, na análise documental e no desenho de um projecto com o propósito de operacionalizar a investigação em curso. A observação participante foi um dos métodos adoptados para

compreender os significados culturais locais, para estabelecer conexões entre a cultura local e os conteúdos matemáticos trabalhados ao nível do 7.º ano de escolaridade, e para relacionar o conhecimento cultural dos alunos com outros conhecimentos culturalmente distintos. A análise documental, a entrevista e a implementação de um projecto delineado para a turma proporcionaram a triangulação de dados e o enriquecimento de informação relativa ao desenvolvimento de processos matemáticos transversais. Salienta-se o facto de outros métodos de recolha de dados terem sido implementados, integrados no desenvolvimento do projecto que decorreu entre Setembro de 2009 e Junho de 2010.

Abordagem etnomatemática em contexto de sala de aula

Existem diferentes abordagens etnomatemáticas em sala de aula, que dependem dos propósitos com que são implementadas. A abordagem utilizada neste estudo pretende “(...) integrar os conceitos e práticas matemáticas da cultura dos alunos com a matemática formal (...)”. (Adam, Alangui & Barton, 2003, p.331-332).

Inspirado no modelo teórico de Adam (2004) que assenta na abordagem referida, desenhou-se um projecto integrando finalidades, objectivos, conteúdos e orientações metodológicas do ensino e da aprendizagem da Matemática, que, simultaneamente, visou ser adequado aos alunos da turma participante e orientado pelos objectivos definidos para este estudo.

O projecto foi desenvolvido em cinco fases. Na primeira fase o principal objectivo foi procurar entender e aprofundar os significados culturais locais. A segunda fase consistiu na análise de informação recolhida na fase 1 com o objectivo de construir tarefas a serem implementadas na fase 3. Esta fase culminou com a elaboração de um conjunto de 5 tarefas, contemplando conexões entre as práticas culturais identificadas e os conteúdos matemáticos trabalhados ao nível do 7.º ano de escolaridade. A 3.ª fase do projecto consistiu na implementação em sala de aula das primeiras quatro tarefas. A experiência matemática cultural proporcionou o contacto com práticas culturais familiares e não familiares aos alunos. Na 4.ª fase foram formalizados os conceitos de Geometria que tinham sido trabalhados de forma implícita e intensivamente durante a fase 3 do projecto, os quais são, igualmente, utilizados pelos alunos em diversas situações do dia-a-dia. Esta formalização baseou-se nos produtos escritos dos alunos.

Finalmente, na 5.^a fase do projecto foi proposta uma última tarefa aos alunos, com o objectivo de estabelecer a “ponte” com a primeira fase, ou seja, voltar às práticas culturais, mas agora enriquecendo-as com um ponto de vista matemático, e, portanto alargando o saber cultural dos alunos conectando-o com a matemática.

O desenvolvimento da comunicação matemática na sala de aula: a linguagem do surf

Os dois episódios que a seguir se apresentam foram extraídos da primeira tarefa proposta aos alunos durante a fase 3 do projecto e da quinta tarefa, implementada durante a quinta fase do projecto (Latas, 2011). Ambas as tarefas se centram na cultura local, contudo, enquanto que a primeira tarefa incide em práticas culturais para extrair os saberes matemáticos implícitos dos alunos, a quinta tarefa pressupõe a formalização dos mesmos. Estes dois episódios pretendem ilustrar como a comunicação matemática se foi desenvolvendo no sentido de enriquecer tanto a aprendizagem matemática como o saber cultural alicerçado em ferramentas matemáticas.

As actividades do mundo quotidiano dos alunos, bem como as suas experiências prévias foram integradas no desenvolvimento da primeira tarefa. Sendo do nosso conhecimento a familiaridade dos alunos com desportos onde a orientação do vento assume um papel preponderante, esta informação assumiu a base para o desenvolvimento da tarefa denominada “De onde sopra o vento?” (Fig. 1) tendo, entre outros, os seguintes objectivos gerais: i) proporcionar experiências matemáticas relacionadas com as necessidades dos alunos nas práticas diárias; ii) aprofundar o conhecimento cultural matemático dos alunos e iii) averiguar a predisposição dos alunos para estabelecerem conexões entre situações do dia-a-dia e conteúdos matemáticos.

Tarefa: De onde sopra o vento?

1. Como podem verificar se há vento?
2. Qual a orientação do vento no dia de hoje?
3. Para que serve saber a orientação do vento?

Estrutura do relatório

- Qual a estratégia utilizada para identificar a orientação do vento? (Utiliza palavras, esquemas, desenhos, símbolos, ...)
- Quais as características que vos permitem caracterizar o vento?
- Em que situações é que esta informação pode ser útil?
- Que conhecimentos foram utilizados para desenvolver esta actividade?
- Quais as dificuldades sentidas?

Figura 1: Tarefa “De onde sopra o vento?”

Como se pode observar no seguinte extracto de um dos relatórios, alguns alunos consultam regularmente *sites* de Internet onde consta a previsão da orientação do vento (Fig. 2). A análise e interpretação da informação matemática desses *sites* foi, mais tarde, desenvolvida e, a terminologia utilizada foi trabalhada por forma a não só ser compreensível por todos mas também a ser integrada na linguagem científica, como foi o caso das “setas” que, com o desenvolvimento da partilha de significados, passaram a “vectores”.

Esta informação pode ser útil para fazer vários desportos como:

- Surf;
- Kitesurf;
- barco à vela;
- skate.

pode também ser útil para sabermos os sites certos para conhecer os pontos críticos e para conhecermos padrões consulte sites na internet como o windguru e o magic sea weed. Nestes sites o vento é representado por setas para a direcção e a intensidade é representada em nós. Estas informações vêm de estações meteorológicas e essas possuem informações dos seus satélites que orbitam a volta da Terra e para obter estas informações é utilizada muita matemática.

Figura 2: Extracto do relatório apresentado pelo grupo A

As expectativas deste grupo de alunos [grupo A] em relação a oportunidade futuras relacionadas com estas práticas desportivas – o *foreground* cultural - levou-os a

relacionarem a Matemática com as suas práticas diárias e a reconhecerem a utilização de conhecimentos matemáticos a nível global, embora as ferramentas matemáticas disponíveis não lhes tenham permitido concretizar as conexões entre a Matemática e o funcionamento dos satélites. Neste exemplo, os restantes alunos da turma reconheceram a utilidade da Matemática, conferindo-lhe o sentido de ser útil para um futuro longínquo.

Na quinta tarefa, “Regressando às raízes”, a prática do surf voltou a estar presente de uma forma mais explícita, mas desta vez prevaleceu a necessidade de transmitir aos colegas da turma conceitos acessíveis e comuns a todos os alunos.

Nas conexões estabelecidas com o mundo quotidiano do aluno, o *background* cultural foi destacado no domínio de uma linguagem própria do contexto escolhido. Associada ao surf, surgiram termos apenas dominados por alguns elementos da turma que os traduziram e explicaram contribuindo assim para a construção de significados comuns, como se pode observar pela comparação entre a situação 1 apresentada na figura 3 e o texto apresentado pelos alunos, aos colegas de turma, na figura 4:

O Tino está a iniciar-se na prática do surf. O jovem vai investir a sua poupança numa prancha de surf. Decidiu por uma 8'5 em segunda mão.

Hoje o Tino vai experimentar a prancha mas, como surfista cuidadoso, o Tino avalia sempre as condições antes de entrar na água. Verificou que o vento está *off-shore* pelos salpicos das ondas, o *sweel* está de noroeste, e os *sets* estão a entrar com um período de 12.

Pela sua análise as ondas estão *shoulder-hight*, contudo, o Roberto, que está por perto, considera que as ondas são de um metro com umas maiores.

Estarão reunidas boas condições para a prática de surf? O Roberto, surfista experiente, está com expectativa de ser um bom dia para manobras, pois as ondas estão tubulares. Pelas informações disponibilizadas concordam com o Roberto?

Justifiquem a vossa resposta utilizando palavras, esquemas, símbolos, ...

Reescrevam a história com uma linguagem que seja compreendida por qualquer pessoa.

Figura 3: Extracto da tarefa “Regressando às raízes”

O Tiro está a iniciar-se na partida do surf. O jovem vai investir a sua poupança numa prancha de surf de 256,34 cm em segunda mão. Hoje o Tiro vai experimentar a prancha, mas como um surfista cuidadoso o Tiro avalia sempre as condições antes de entrar na água. Lêsipien que o vento está a "bater" de frente contra as ondas pelas salpicos das ondas, a ondulação está do Nordeste e as maiores ondas estão a entrar com um período de 12 segundos. Pela sua análise as ondas estão pelo formato do ombro, contudo, o Roberto, que está por perto, considera que as ondas são de um metro com umas maiores.

Figura 4: Extracto da apresentação do grupo A

Esta partilha desencadeou a valorização das interações em pequeno grupo e o respeito pelo conhecimento dos outros. O diálogo fez emergir a utilização de medidas de comprimento distintas e a sua utilização em diferentes contextos, nomeadamente a utilização das polegadas na referência ao comprimento da prancha de surf que foi traduzida para o sistema métrico para que todos entendessem essa informação. Neste exemplo a utilização da capacidade de orientação foi também valorizada para caracterizar o vento pela sua direcção e sentido na análise da ondulação. Mais uma vez a linguagem própria de surfista foi tornada comum para ser compreensível para todos os alunos.

Além destes, a construção de significados matemáticos incidiu também no reconhecimento de conceitos matemáticos, nomeadamente a estimativa e a regularidade. No primeiro caso foi enfatizado a unidade de referência que, quanto mais real, menos exacta, e, conseqüentemente, mais subjectiva se torna e, no segundo caso, pela necessidade de não despendere energia desnecessária e prever o próximo momento para “apanhar a onda”. A seguinte situação retrata esse debate na sala de aula:

Professora: (...) [dirigindo-se ao grupo A] vocês referiram que escolheram esta situação para perceber alguma relação entre a matemática e a prática do surf e depois acabaram por dizer... sei que vocês a certa altura diziam que o António quando ia surfar utilizava alguns conhecimentos matemáticos, não era?

Luísa: Usas? [Ai que horror! sussurra a Luísa]

Professora: Era essa questão que eu ia colocar. Vocês acham que sim ou que não?

Alunos: Sim

Professora: Conseguem dar exemplos concretos?

Luísa: A intensidade do vento?

Luís: O tamanho das ondas

(...)

Professora: (...) Tamanho das ondas, como sabem?

Patrícia: A estimativa.

Professora: A estimativa. E neste caso concreto a estimativa foi feita a partir do quê?

António: Da altura do ombro.

Professora: Da altura do ombro. Portanto o ponto de referência foi mais ou menos a altura do ombro.

António: Mas também podemos dizer headheight que é a altura da cabeça e depois também temos a cintura.

Professora: Como se diz cintura em inglês?

Soraia: Waist.

(...)

António: Também utilizamos o período de ser mais fácil estimar.

Professora: O que é que o período tem de matemático?

António: Podemos contar, estar no mesmo sítio e contar até à próxima onda. (Extracto da transcrição terceira entrevista colectiva – EC3)

De facto, independentemente do surfista ser ou não um bom aluno de Matemática na escola, para praticar surf ele precisa de desenvolver capacidades muito concretas de orientação para identificar de onde sopra o vento e a ondulação, de identificação de regularidades para estimar o período dos *sets* e de estimativa para perceber se o tamanho das ondas é ou não confortável para a sua *performance* desportiva. No excerto apresentado, além de ser considerado o *background* cultural dos alunos, está igualmente patente a interacção com o respectivo *foreground* cultural, uma vez que um dos alunos se baseia nos conhecimentos culturais da prática do surf e justifica, juntamente com os colegas de grupo, a utilização de ferramentas matemáticas para aumentar o nível de eficiência nessa mesma prática. Além disso, a curiosidade que a situação despertou nos restantes colegas da turma, deu origem a um debate entre os alunos no sentido de melhor conhecerem a prática desportiva e compreenderem a matemática nela implícita. Aliás, na tarefa “Regressando às raízes” a interacção entre *backgrounds* e *foregrounds* culturais dos alunos fomentou, no grupo turma, um debate mais participado pelos

alunos na realização da mesma, bem como no investimento realizado na apresentação das mesmas aos colegas.

Por último gostaríamos de realçar um novo posicionamento dos alunos relativamente à matemática. Enquanto numa primeira fase, no relatório da primeira tarefa, a prática do surf surge associada a uma matemática avançada que não está ao alcance dos alunos participantes no estudo, na última tarefa do projecto, os alunos, com o auxílio de uma linguagem comum a todos, na exposição à turma e no debate participado onde teve lugar a justificação das ideias envolvidas, identificam noções matemáticas de estimativa e regularidade na prática do surf, integrando assim a matemática numa nova prática cultural, e conferindo um novo significado às aplicações da matemática.

Considerações finais

A inclusão de práticas culturais familiares aos alunos exploradas sob o ponto de vista matemático sugere o desenvolvimento de autoconfiança o que reforça a necessidade de legitimação deste conhecimento defendido por autores como Gerdes (2007) e Moreira (2002). Os resultados apresentados sugerem ainda que as práticas culturais se podem tornar eficientes quando são fortalecidas com os significados matemáticos pelo estabelecimento de conexões com os conhecimentos prévios, resultado este que corrobora o que Bishop (2005) defende. Tal facto contribui para estabelecer uma comunicação mais alargada entre os alunos da turma.

A discussão de ideias promoveu a negociação dos conceitos trabalhados e a construção de significado em busca de uma linguagem comum entre todos os alunos. Deste modo, a partilha de informação como fonte de negociação de significados, começou a dar lugar à necessidade dos alunos justificarem os seus raciocínios perante os colegas.

De facto, um aluno seguro dos seus saberes empíricos tem tendência a arriscar a participação perante a turma e, deste modo, a desbloquear o caminho para evoluir no domínio da comunicação matemática. Para a referida evolução contribuiu, igualmente, a construção de um ambiente de sala de aula confortável para alunos e professora onde o erro advindo de conjecturas reflectidas dos alunos foi encarado com naturalidade e a individualidade de cada um foi reconhecida com respeito. Estes resultados confirmam o sugerido em Martinho e Ponte (2005) e NCTM (2007) no que se refere à importância de

um ambiente de aprendizagem onde os alunos se sintam livres para expressarem as suas ideias, ou seja, para comunicarem matematicamente.

Em síntese, um ambiente de sala de aula onde as actividades são desenvolvidas partindo de contextos culturais próximos das vivências dos alunos e onde as tarefas propostas requerem os significados culturais locais provenientes de práticas dominadas pelos alunos fomentam a participação activa dos alunos na apresentação, na discussão e na negociação de significados e de conceitos, sendo por isso, tendencialmente, promotoras do desenvolvimento da capacidade dos alunos comunicarem matematicamente.

Referências bibliográficas

- Adam, S., Alangui, W., & Barton, B. (2003). A comment on Rowlands and Carson 'Where would formal academic mathematics stand in a curriculum informed by ethnomathematics? A critical review'. *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 327-335.
- Adam, S. (2004). Ethnomathematical Ideas in the Curriculum. *Mathematics Education Research Journal* 16(2), 49-68.
- Alrø H., Skovsmose, O. & Valero P. (2009). Inter-viewing foreground: students' motives for learning in a multicultural setting. Em M. César & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings* (pp. 13-37). Rotterdam: Sense publishers.
- Barbosa, E. (2007). A exploração de padrões num contexto de tarefas de investigação com alunos do 8.º ano de escolaridade. Lisboa: APM.
- Bishop, A. (2005). Aproximación sociocultural a la educación matemática. Colombia: Universidad del Valle.
- Boaler, J. (1993, Junho). The role of contexts in the mathematics classroom: do they make mathematics more "real"? *For the Learning of Mathematics*. 13(2), 12-17.
- Boavida, A. M.; Paiva, A. L.; Vale, I. & Pimentel, T. (2008). A experiência matemática no Ensino Básico. Lisboa: ME- DGIDC.
- Gerdes, P. (2007). *Etnomatemática - Reflexões sobre a diversidade cultural*. Ribeirão: Edições Húmus.
- Latas, J. (2011). O reconhecimento e a exploração da Matemática cultural: uma abordagem etnomatemática com alunos do 7.º ano de escolaridade. Tese de Mestrado. Universidade de Évora (no prelo).
- Martinho, M. H., & Ponte, J. P. (2005). Comunicação na sala de aula de Matemática: Práticas e reflexão de uma professora de Matemática. Em J. Brocardo, F. Mendes, & A. M. Boavida (Eds.), *Actas do XVI Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 273-293). Setúbal: APM.
- ME-DEB (2001). Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais. Lisboa: DEB, ME.
- ME-DGIDC (2007). Programa de matemática do ensino básico. Lisboa: ME-DGIDC.
- Moreira, D. (2002). Educação Matemática, comunidades e mudança social. Em D. Moreira, C. Lopes, I. Oliveira, J. M. Matos & L. Vicente, *Matemática e Comunidades – A diversidade social no ensino-aprendizagem da Matemática* (pp. 9-25). Lisboa: I.I.E. e S.P.C.E..

- Moreira, D. (2008). Educação matemática para a sociedade multicultural. Em P. Palhares (coord.). *Etnomatemática – Um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem da Matemática* (pp. 47 – 65). Ribeirão: Edições Húmus.
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Ponte, J. P., Guerreiro, A., Cunha, H., Duarte, J., Martinho, H., Martins, C. et al. (2007). A comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 20(2), 39-74.
- Rivera, F. & Becker, J. (2007). Ethnomathematics in the global episteme: quo vadis?. Em B. Atweh et al. (Eds.), *Internationalisation and globalisation in Mathematics and Science Education* (pp. 209-225). Dordrecht: Springer.
- Vithal, R. & Skovsmose, O. (1997). The end of innocence: a critique of ethnomathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 34 (2), 131-157.