



Uma abordagem etnomatemática em contexto de sala de aula

Joana **Latas**

EBI/JI de Aljezur

Portugal

joanarblatas@gmail.com

Darlinda **Moreira**

Universidade Aberta, UIDEF- U. Lisboa

Portugal

darlinda.moreira@gmail.com

Resumo

O principal objectivo desta investigação é compreender qual o papel da matemática cultural no desenvolvimento da capacidade transversal de comunicação matemática, bem como da predisposição para estabelecer conexões matemáticas. Partindo do perfil cultural dos alunos de uma turma de sétimo ano de escolaridade, participante no estudo, e utilizando uma abordagem etnomatemática na sala de aula foi desenhado um projecto e implementado em 5 fases. Uma primeira análise dos resultados evidencia que os alunos: i) se apropriaram de práticas culturalmente distintas pela relação que estabeleceram com os seus conhecimentos prévios ii) revelaram gradualmente maior predisposição para o estabelecimento de conexões matemáticas e iii) melhoraram a capacidade de comunicar matematicamente ao longo da implementação do projecto.

Palavras-chave: Matemática cultural, conexões matemáticas, comunicação matemática, etnomatemática

Introdução

Actualmente, um pouco por todo o mundo, a heterogeneidade surge como um denominador comum nas turmas dos diferentes níveis de escolaridade. Os alunos evidenciam

percursos de vida e expectativas de futuro muito distintos, bem como modos de vida que reflectem diferentes necessidades. O reconhecimento desta diversidade nas nossas salas de aula é uma realidade com que os professores e demais agentes educativos se confrontam diariamente e exige uma postura de reflexão sobre o decorrer dos processos de ensino e de aprendizagem.

Colocar a Etnomatemática ao serviço da educação multicultural é uma resposta à diversidade cultural de um mundo globalizado e igualmente uma forma de (re)conciliar as matemáticas culturais e a matemática formal (D'Ambrósio, 2001; Rivera & Becker, 2007; Zaslavsky, 2002).

Assumindo que o conhecimento matemático é resultado de uma produção cultural humana e que a actividade matemática está alicerçada na cultura, esta investigação pretende contribuir para a compreensão do modo como as experiências culturais dos alunos, exploradas de um ponto de vista matemático, em contexto de sala de aula, constituem um caminho para tornar visível a matemática nelas implícita. Neste sentido, foram definidos quatro objectivos para esta investigação: procurar os significados culturais existentes no local vivencial dos alunos, estabelecendo conexões com os conteúdos matemáticos trabalhados ao nível do 7.º ano de escolaridade; relacionar o conhecimento cultural dos alunos com outro conhecimento culturalmente distinto; desenvolver as capacidades de estabelecimento de conexões e comunicação matemáticas utilizando o conhecimento cultural dos alunos e utilizar a matemática formal para aprofundar o conhecimento cultural baseando-o em princípios matemáticos.

Contextualização teórica

A integração de aspectos culturais nos currículos contribui para um entendimento da Matemática como parte do quotidiano, o que incentiva a predisposição para estabelecer conexões com significado e, conseqüentemente, para uma compreensão da matemática (Adam, Alangui & Barton, 2003; Bishop, 2005; Boaler, 1993, Zaslavsky, 2002). Contudo, quando chegam à escola as crianças trazem consigo um conjunto de experiências culturais que podem não ser valorizadas em contexto académico (Gerdes, 1992, 2007; Moreira, 2002, Pereira & Moreira, 2005). Considerando, de acordo com Bishop (1997, 2005), que a Educação Matemática é um processo de interacção cultural, o desconhecimento ou a desvalorização dos conhecimentos culturais por parte da escola pode comprometer a aprendizagem e desenvolvimento dos jovens. Neste sentido, segundo Gerdes (2007), a legitimação de conhecimento cultural e, simultaneamente, o desbloqueio psicológico podem passar pela 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). Além da necessidade de compreender os diferentes *backgrounds* dos alunos, a conjugação desta informação com o que cada um anseia para seu futuro e a forma como lida com essas expectativas no seu contexto social – o denominado *foreground* – são determinantes na predisposição e no envolvimento do aluno no seu processo de aprendizagem (Alrø, Skovsmose & Valero, 2009; Vithal & Skovsmose, 1997). Assim, deverá ser tida em consideração nas decisões pedagógicas tomadas pelo professor tanto a compreensão do *background* como do *foreground*.

Observe-se ainda que a presença da matemática cultural em sala de aula não é inócua quanto ao desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos, nomeadamente a comunicação matemática e o estabelecimento de conexões matemáticas. Com efeito, as interacções resultantes da diversidade cultural presente numa sala de aula são influenciadas por

valores multiculturais, entre os quais os do professor. Assim, uma vez que tanto a noção de matemática como as de processos de ensino e aprendizagem interferem com a concepção do professor sobre comunicação matemática e condicionam as suas tomadas de decisões (Ponte et al., 2007), a comunicação matemática é também susceptível de uma abordagem etnomatemática. Por seu lado, as conexões matemáticas e a Etnomatemática também se podem articular, na medida em que as primeiras relacionam ideias matemáticas e a segunda procura explorar essas ideias para construir “caminhos” entre diferentes representações de conhecimento matemático. Bishop (2005) defende a atribuição de significado às aprendizagens matemáticas baseadas em conexões com conhecimentos prévios numa tentativa de aproximar os saberes matemáticos culturais aos saberes matemáticos como são apresentados em contexto escolar.

O modo como a cultura é explorada em sala de aula tem implicações quer na obtenção dos resultados esperados, quer nos propósitos com que é implementada. Pelo exposto, uma das justificações para uma abordagem etnomatemática em sala de aula é a de integrar conceitos e práticas matemáticas da cultura dos alunos com a matemática formal. Um exemplo de uma aplicação desta abordagem é o estudo de Adam (2002, 2004). O quadro teórico apresentado por esta autora no âmbito da implementação de um currículo etnomatemático no estudo que desenvolveu nas Maldivas, apela, sobretudo, à compreensão da natureza da actividade matemática, valoriza as relações entre as práticas culturais na sociedade (maldiva) e os processos matemáticos da matemática escolar, fomenta as conexões com processos de matematização noutras culturas e com a matemática formal e, desta última, novamente com a matemática cultural.

Metodologia

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 quer relativamente ao seu *background* quer ao *foreground*, 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 com 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 capacidades matemáticas 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.

Desenho de um projecto de turma

Inspirado no modelo teórico de Adam (2004) que apresenta uma visão integradora entre os conceitos e práticas culturais matemáticas dos alunos e a matemática predominantemente formal, desenhou-se um projecto integrando finalidades, objectivos, conteúdos e orientações metodológicas do ensino e aprendizagem da Matemática, que visou ser igualmente adequado aos alunos da turma participante e simultaneamente orientado pelos objectivos definidos para este estudo. O projecto foi desenvolvido em cinco fases: 1) procura de significados locais; 2) emergência de práticas e conexões com práticas culturais distintas; 3) experiência matemática cultural; 4) formalização matemática e 5) aprofundamento de conhecimento cultural com base em princípios matemáticos. A figura seguinte (Figura 1) ilustra a inter-relação entre as referidas fases do projecto em causa. O projecto, elaborado com uma lógica de ciclo, faz coincidir o ponto de partida e o final com o estudo de significados locais.

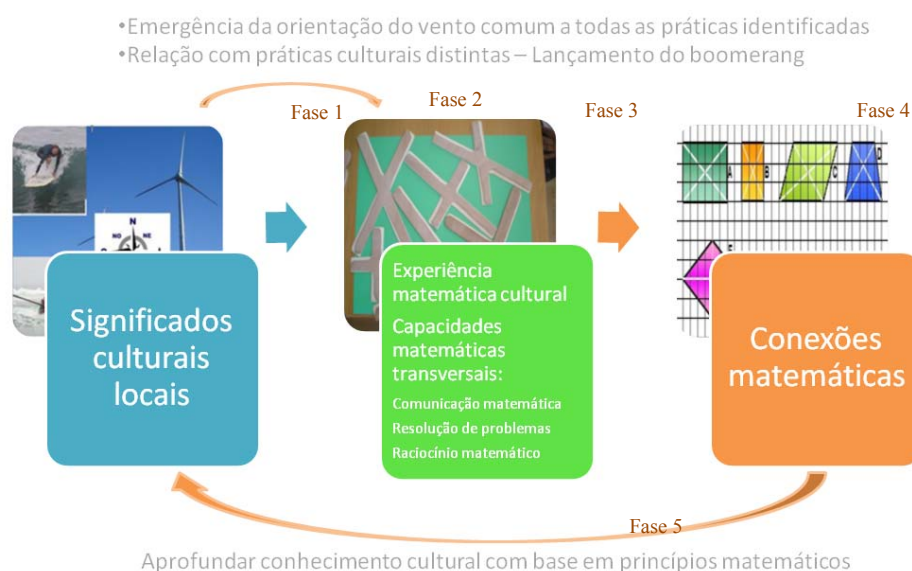


Figura 1. Inter-relação entre as fases do projecto

Numa primeira fase o principal objectivo foi procurar entender os significados culturais locais. Ao longo desta fase a investigadora tentou validar e confirmar a informação recolhida junto dos alunos sustentando-a em conversas com outros elementos da comunidade, pela interacção directa com instituições locais ou fazendo pesquisas na Internet. Esta informação foi ainda complementada com a leitura de alguns documentos oficiais da escola, conversas informais e uma entrevista para obter informações sobre os contextos culturais locais e cujas respostas foram escritas pelos alunos.

A segunda fase consistiu na análise de informação recolhida na fase 1 com o objectivo de construir as tarefas a serem implementadas na fase 3. A fase 2 teve quatro objectivos principais: 1) identificar os contextos culturais locais significativos para os alunos; 2) averiguar as possibilidades de estabelecimento de conexões entre os conteúdos matemáticos trabalhados ao nível do 7.º ano de escolaridade e o conhecimento cultural dos alunos; 3) averiguar as

possibilidades de estabelecimento de conexões entre o conhecimento cultural dos alunos e de outras disciplinas; 4) construir um conjunto de tarefas matemáticas com base no conhecimento cultural dos alunos.

Da análise resultante da fase 1, a orientação do vento emergiu como uma componente comum a todas as práticas culturais locais identificadas pelos alunos (*surf*, pesca, apanha de perceves, agricultura, funcionamento dos aerogeradores).

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 opção pelo cariz exploratório destas tarefas resulta da literatura consultada sugerir que as tarefas de natureza aberta são aquelas que mais se adequam à exploração de elementos culturais (Boaler, 1993 cit. William, 1988).

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 aos alunos, nomeadamente a identificação da orientação de vento. Estabeleceu-se, de seguida, um paralelismo destas com outros contextos desconhecidos onde a identificação da orientação do vento foi igualmente uma componente essencial. Neste sentido, o lançamento de *boomerangs* surgiu como uma possibilidade ajustada a esta condição e ao perfil desportivo dos alunos da turma. Aliás, a identificação da orientação de vento, a pesquisa, o lançamento e a análise do design de *boomerangs* foram situações experimentadas no âmbito da realização das tarefas propostas.

Na 4.ª fase foram formalizados os conceitos de Geometria que tinham sido trabalhados de forma implícita e intensivamente ao longo da resolução das tarefas, os quais são, igualmente, utilizados pelos alunos em diversas situações do dia-a-dia. Esta formalização baseou-se nos produtos escritos dos alunos.

Finalmente, foi proposta uma última tarefa aos alunos, coincidente com a 5.ª fase do projecto, que estabeleceu a “ponte” com a primeira fase, ou seja, voltar às mesmas práticas culturais, mas agora enriquecendo-as com um ponto de vista matemático, aprofundando assim o conhecimento cultural dos alunos com base em princípios matemáticos.

Durante o desenvolvimento das cinco fases do projecto os diferentes métodos de recolha e análise de dados foram articulados de acordo com o descrito na tabela 1.

Tabela 1

A recolha e análise de dados durante as fases do projecto

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
<ul style="list-style-type: none"> • Conversas informais com alunos e outros membros da comunidade local • Entrevista • Informação obtida junto de instituições locais • Pesquisa na Internet • Documentos oficiais do estabelecimento de ensino 	<ul style="list-style-type: none"> • Análise da recolha de dados da fase 1 • Conversas informais com colegas professores de outras disciplinas e outros elementos da comunidade local • Análise documental de documentos curriculares • Pesquisa na Internet • Diário de bordo 	<ul style="list-style-type: none"> • Observação participante: entrevistas exploratórias; diário de bordo; observação directa • Produções escritas dos alunos • Entrevista colectiva (turma) – duas 	<ul style="list-style-type: none"> • Observação participante • Produções escritas dos alunos 	<ul style="list-style-type: none"> • Observação participante • Produções escritas dos alunos • Entrevista colectiva (turma) - uma

Apresentação da tarefa

De seguida apresentamos a quarta tarefa, implementada durante a 3ª fase do projecto, denominada “Qual o melhor *boomerang*?” (Figura 2). Esta tarefa realiza-se na sequência do contacto dos alunos com práticas culturalmente distintas, nomeadamente com o lançamento dos *boomerangs*, e tem por objectivos gerais: i) promover a discussão sobre a experiência matemática cultural e respectivas estratégias utilizadas pelos alunos no lançamento e no sucesso do voo dos *boomerangs*, durante a saída de campo; ii) valorizar estratégias que envolvam estabelecimento de conexões matemáticas; iii) despertar os alunos para a Matemática envolvida no seu próprio conhecimento cultural e no conhecimento cultural de outros; iv) explicitar a matemática presente nas experiências culturais dos alunos. Relativamente aos objectivos específicos da tarefa pretende-se ainda que os alunos consigam: i) efectuar medições necessárias e calcular margens de erro; ii) usar propriedades dos paralelogramos na justificação de raciocínios; iii) analisar figuras, formulando hipóteses; iv) discutir estratégias de resolução de um problema e interpretar os resultados; v) estabelecer conexões dentro e fora da Matemática; vi) desenvolver o raciocínio matemático.

Para concretizar os objectivos anteriormente identificados para esta tarefa, foi proposto aos alunos estudar a robustez dos *boomerangs* que utilizaram durante a saída de campo. Assim, a partir do registo e análise das propriedades do *boomerang* disponibilizado a cada grupo, os alunos efectuaram as medições necessárias a fim de enunciar características de unicidade do mesmo. A preparação e apresentação dos trabalhos realizados pelos grupos, juntamente com a discussão decorreram, na aula de Matemática, durante 90 minutos. A apresentação e discussão dos trabalhos foram filmadas e constituíram a segunda entrevista colectiva.

Tarefa: Qual o melhor *boomerang*?

Como sabes, a utilização de *boomerangs*, prática já milenar, evoluiu para uma modalidade desportiva. Também o design dos *boomerangs* tem sofrido algumas alterações ao longo dos tempos.

Durante a saída de campo, os diferentes grupos utilizaram *boomerangs* com diferentes formas.

1. Será que a forma teve influência nos resultados alcançados por cada grupo?
2. Com esta tarefa, pretende-se que façam um estudo das características do vosso *boomerang* (número de asas, comprimentos, ângulos, cruzamento das asas, ...) e escolham o *boomerang* com o *design* mais apropriado ao sucesso de lançamento.
 - 2.1. Regista propriedades que tornem único o vosso *boomerang*. Comparem-nas com as características registadas pelos vossos colegas.

Figura 2. Proposta de trabalho: Tarefa “Qual o melhor *boomerang*?”

Alguns Resultados

Todos os grupos apresentaram os trabalhos realizados à turma. Para isso cada grupo elaborou um acetato, onde os alunos escreveram e esquematizaram as ideias principais da análise efectuada.

Durante o desenvolvimento da tarefa em pequeno grupo, a preparação para a apresentação à turma promoveu o diálogo entre os elementos dos grupos que discutiram a melhor forma de

explicarem o seu raciocínio aos colegas para que fosse compreensível para todos. A propósito da explicação do cálculo das medidas dos ângulos entre as duas pás dos *boomerangs*, foi registada a seguinte interacção a propósito da análise do *boomerang* representado na Figura 3.:

Luís: Medimos este [apontando para um ângulo no objecto]. Este é verticalmente oposto (v.o.). Fazemos a soma. Depois fazemos 360 [graus] menos esse valor [soma] e finalmente dividimos por 2 porque os outros 2 também são v.o., logo, geometricamente iguais (g.i.).

Carlos: Porque é que não explicamos da maneira que eu fiz? Tem menos contas, Luís!

Susana: Explica lá como é o teu.

Carlos: [Assumindo a medida do mesmo ângulo] Como a soma dos dois é 180, retiramos esse valor de 180 e os outros dois são v.o., logo, geometricamente iguais (g.i.).

Susana: Também acho mais fácil! (GOA6¹)



Figura 3. Boomerang analisado pelo grupo B

A linguagem aplicada aos *boomerangs* mostra a apropriação dos mesmos. Como podemos observar pela transcrição de um excerto durante a apresentação do grupo F, que tinha por base um acetato com o esquema apresentado na Figura 4, os alunos identificaram e utilizaram conceitos matemáticos na análise dos *boomerangs*:

Luísa: O nosso boomerang tem duas pás, cada pá mede 40 cm, tem dois ângulos obtusos e dois ângulos agudos. Os ângulos obtusos medem 115° e os ângulos agudos 65°. E tudo [referindo-se à soma dos 4 ângulos] vai dar 360°. O cruzamento das pás é no meio. Cada pá tem 40cm e cruzam-se nos 20cm de cada uma. Os dois ângulos agudos e os dois ângulos obtusos são verticalmente opostos. (EC2²)

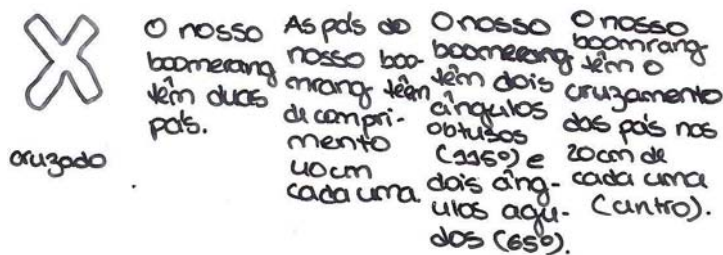


Figura 4. Extracto da apresentação do grupo F à turma

No final da apresentação do grupo B, os alunos estabeleceram a comparação com o *boomerang* estudado pelo grupo F, identificando diferenças e semelhanças entre eles, como se pode observar no seguinte excerto da interacção que tinha por base a Figura 4 e a Figura 5.

¹ Grelha de observação de aula n.º 6

² Entrevista colectiva n.º 2

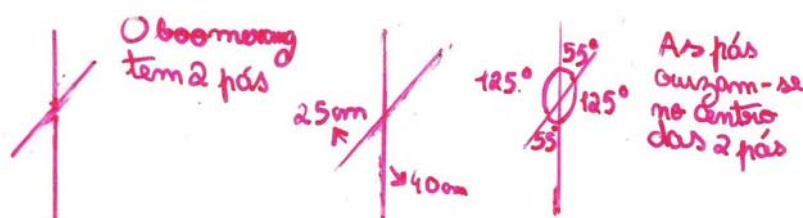


Figura 5. Extracto da apresentação do grupo B à turma

Rodrigo: Só há uma diferença, acho eu!

Professora: E qual é?

Rui: Uma das pás é mais pequena. E nos ângulos...

Susana: São iguais [sobrepondo os ângulos formados entre as pás nos dois *boomerangs*]. Neste as pás são mais compridas [apontando para o *boomerang* estudado pelo grupo F.(EC2)]

Os alunos confirmaram a igualdade geométrica da amplitude dos ângulos formados entre as pás pela sobreposição dos modelos físicos dos *boomerangs* e questionaram as medidas de amplitude apresentadas pelos dois grupos que apresentaram a análise dos *boomerangs* em causa, por diferirem entre si.

Beatriz: Porque é que os ângulos deste aqui não são iguais ao outro? [Referindo-se às medidas apresentadas pelos grupos B e F]

(...)

Rodrigo: No nosso a gente deu menos amplitude no ângulo obtuso e temos mais no ângulo agudo. Eles têm menor nos ângulos agudos e maiores nos ângulos obtusos.

Susana: Como é que isso é possível?

Daniel: Algum de nós enganou-se...

(Verifica-se algum burburinho. Os alunos pegam em transferidores para confirmarem medição dos ângulos)

Rodrigo: Mas não tem influência, porque o que aumenta num ângulo diminui no outro.

(Professora intervém para que os alunos atentem o que o colega diz)

Rodrigo: A diferença da amplitude não faz diferença porque o que aumenta num vai aumentar no outro [referindo-se a ângulos suplementares].

Professora: E porque é que isso acontece? Porque é que o que aumentam num diminui no outro?

(...)

Rui: Porque vai ter de dar sempre 180°. (EC2)

Além dos aspectos técnicos e analisáveis do ponto de vista matemático, houve, igualmente, uma preocupação constante relacionada com os aspectos da estabilidade e da aerodinâmica dos *boomerangs*, o que mostra como os alunos reconheceram e atribuíram significado ao contexto, incluindo-o de forma correcta nas conclusões que elaboravam. Com efeito, sugerindo uma noção

intuitiva de equilíbrio, ou seja, centro de gravidade de um corpo, os alunos concluíram que quando as pás têm o mesmo comprimento e se cruzam no ponto médio de ambas, o *boomerang* é mais equilibrado:

Tiago: Será que esse voa bem? [referindo-se ao *boomerang* estudado pelo grupo F]

Elemento do grupo F: Acho que sim. Mais ou menos.

Professora: Porquê?

Rui: Porque as pás destes são do mesmo tamanho e...

Luísa: está equilibrado. (EC2)

Nos cuidados a ter na construção do *boomerang* os alunos apontaram algumas particularidades relacionadas com a aerodinâmica, nomeadamente, o sentido das lâminas, a forma das pontas das pás e o peso do objecto. Neste âmbito os alunos utilizaram o seu *background* cultural, mas agiram também ao nível do seu *foreground* cultural ao questionar e conjecturar características que contribuem para o sucesso do voo de um *boomerang*:

Afonso: (...) as lâminas do *boomerang* têm de ter todas o mesmo sentido, ou para a direita ou para a esquerda.

Professora: Têm todas o mesmo sentido!

Afonso: ya! Vai sempre assim em forma das horas como num relógio.

Professora: Faz lembrar o quê?

Afonso: Um relógio.

Susana, Luís: Um moinho. (EC2)

Patrícia: Como aquele *boomerang* [apresentado pelo grupo E] é mais pequeno [no comprimento das pás do que o *boomerang* apresentado pelo grupo D], é mais leve, logo voa mais com o vento. (EC2)

Foram ainda evidenciadas o estabelecimento de conexões com situações oriundas da experiência de vida e com conhecimentos prévios, nomeadamente a propósito da referência às características do vento, já analisadas em tarefa anterior:

Professora: O que é que é estar mais ou menos vento? Qual é a característica?

Alunos: Intensidade. (EC2)

No final os alunos elegeram o “melhor *boomerang*” e sintetizaram no quadro a conjectura da turma sobre as características mais adequadas para o sucesso do voo do *boomerang*. Os alunos fizeram uma hierarquização dos quadriláteros a partir das suas diagonais, embora com uma linguagem muito própria e informal. De facto, substituindo a palavra *pás* por *diagonais*, as características do *boomerang* eleito, podem ser lidas como: diagonais perpendiculares, que se cruzam ao meio de ambas (bissectam) e com o mesmo comprimento. Claro está que, posteriormente, este *boomerang* passou a ser conhecido como “diagonais de um quadrado”.

Discussão de resultados

De uma maneira geral os alunos envolveram-se na experiência matemática cultural conseguindo realizar a tarefa proposta com sucesso. O trabalho com aspectos culturais da matemática suscitou curiosidade e mostrou ser do agrado dos alunos pelo entusiasmo revelado.

Especificamente a análise da tarefa apresentada evidenciou: i) o processo de tornar visível a matemática implícita envolvida nas experiências culturais dos alunos e as respectivas conexões com os tópicos matemáticos de 7.º ano de escolaridade, especificamente com conceitos geométricos; ii) a atribuição de significado cultural pelo despertar dos alunos para o reconhecimento de Matemática no seu conhecimento cultural bem como um aprofundamento desse mesmo conhecimento fundamentado em princípios matemáticos; iii) o reforço de conexões matemáticas: com a disciplina de Ciências Físico-Químicas; com o contexto, pela apropriação dos objectos, consequência da do significado atribuído à experiência matemática prévia a que os alunos foram sujeitos; com o mundo quotidiano, arriscadas pelos alunos ao tentarem relacionar e justificar situações do mundo quotidiano com conceitos intuitivos de Física e Matemática; iv) o desenvolvimento da capacidade de comunicar matematicamente: a necessidade dos alunos recorrerem a justificações das suas opções com base em princípios matemáticos; a adaptação da linguagem da apresentação aos seus colegas, o que contribui para o desenvolvimento e organização do raciocínio matemático; a evolução das interações entre os alunos, resultado do próprio interesse no problema em estudo; a intensificação da contribuição dos vários grupos, nomeadamente na apresentação de estratégias distintas de resolução de uma mesma situação; o desenvolvimento do questionamento e sentido crítico dos outros alunos da turma perante as apresentações de grupo.

As considerações apresentadas reforçam os resultados dos estudos de Adam, Alangui & Barton (2003), Bishop (2005), Boaler (1993) e Zaslavsky (2002), para os quais a integração de aspectos culturais nos currículos contribui para um entendimento da Matemática como parte do quotidiano, incentiva a predisposição para estabelecer conexões com significado e, consequentemente, desenvolve a compreensão da Matemática e desmistifica a visão desta Ciência como o somatório de conhecimento compartimentado por temas ou tópicos matemáticos.

Considerações finais

A implementação de uma abordagem etnomatemática surgiu, nesta investigação, não como um novo conteúdo ou contexto, mas antes como uma valorização do reconhecimento matemático do ambiente social e cultural que, por sua vez, permitiu estabelecer conexões matemáticas em sala de aula, revestidas de maior significado para os alunos.

O desenvolvimento do projecto desenhado utilizou os conhecimentos culturais dos alunos e promoveu a predisposição dos alunos para o estabelecimento de conexões dentro e fora da matemática, aguçada pela sugestão de contextos pertencentes ao mundo dos alunos. A experiência de lançamento dos *boomerangs*, embora condicionada pelas condições atmosféricas, desencadeou uma responsabilização dos alunos perante o seu processo de aprendizagem como foi nítido no envolvimento dos mesmos em tarefas posteriores. A valorização gradual do contexto familiar dos alunos da turma favoreceu a sua postura, que se foi tornando mais espontânea, aceitando as diferenças entre colegas como algo natural e fomentando o respeito mútuo.

No que respeita ao desenvolvimento da capacidade de comunicar matematicamente, é sugerida uma evolução no papel das interações ao longo da resolução das tarefas, sendo que, as interações em grande grupo e intra-grupo foram valorizadas ao longo do processo como consequência das apresentações orais que nele tiveram lugar. A discussão em pequeno grupo e em grande grupo durante a apresentação de trabalhos à turma promoveu a negociação de significados entre elementos da turma. Alguns grupos encontraram na representação de esquemas uma alternativa à linguagem corrente e perceptível para os restantes alunos da turma.

A partilha de diferentes *backgrounds* culturais dos alunos despertou a atenção dos mesmos para aceitarem com naturalidade as diferentes vivências e saberes culturais, valorizando as suas e respeitando a dos outros. A utilização do *background* cultural na partilha de ideias matemáticas e não matemáticas revelou-se um elemento catalisador de um ambiente confortável para os alunos, levando-os assim a arriscar mais na comunicação oral. Para tal, terá também contribuído a partilha de experiência e apropriação de linguagem própria que se verificou relativamente à experiência com os *boomerangs*.

Uma abordagem etnomatemática em contexto de sala de aula é exigente do ponto de vista do aluno e do professor por subentender um envolvimento cultural de ambos em ambientes familiares e não familiares. Ao planificar o seu trabalho, o professor deve ter consciência da necessidade de promover o estabelecimento de relações e fazer uma gestão do currículo agindo na interação entre o *background* e *foreground* dos seus alunos. Neste sentido, será necessário, por um lado, que alunos e professores estejam cientes da existência de matemática implícita nos conhecimentos adquiridos pelos alunos no seu contexto cultural e, por outro, sensibilizar os professores para o papel que a matemática cultural pode desempenhar no desenvolvimento de capacidades matemáticas transversais, nomeadamente da comunicação matemática, no estabelecimento de conexões e na sua relação com a matemática formal.

O papel da Etnomatemática em contexto de sala de aula e as experiências que daí advêm são ainda apontadas pela literatura como pouco esclarecedoras quanto ao modo como têm vindo a ser implementadas e quanto ao significado da Matemática poder ser perspectivada sob um ponto de vista etnomatemático (e.g. Rivera & Becker, 2007). No sentido de esclarecer e valorizar os contributos da Etnomatemática na Educação Matemática, será importante, futuramente: i) continuar a averiguar qual o lugar da Etnomatemática na escola de hoje; ii) compreender como é que a Etnomatemática pode ajudar os professores a lidar com a diversidade cultural, por um lado, e com grupos homogêneos, por outro e iii) fornecer ferramentas aos professores que lhes permitam interpretar a matemática cultural local e saber utilizá-la ao serviço da aprendizagem da Matemática. Assim encarada, a Etnomatemática surge como um desafio mundial, potencializada pela acção dos cidadãos de cada país ou região na sua área de actuação, em geral, e pela acção dos agentes educativos no campo educacional, em particular.

Referências bibliográficas

- Adam, S. (2002). Ethnomathematics in the Maldivian curriculum. In M. de Monteiro (Ed.), *Proceedings of the 2nd International Congress on Ethnomathematics (ICEM2)* [CD-ROM]. Ouro Preto, Brasil: Lyrium Comunicação Ltda.
- 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. In M. César & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings* (pp. 13-37). Rotterdam: Sense publishers.
- Bishop, A. (1997). *Mathematical enculturation – a cultural perspective on Mathematics Education*. 3.^a ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- 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
- D'Ambrosio, U. (2001, Fevereiro). *What is ethnomathematics, and how can it help children in schools?* [Versão electrónica]. *Teaching Children Mathematics* 7(6)
- Gerdes, P. (1992). *Sobre o despertar do pensamento geométrico*. Curitiba: Universidade Federal de Panamá.
- Gerdes (1997). On culture, geometrical thinking and mathematics education. Em A. Powell & M. Frankenstein (Eds), *Ethnomathematics: Challenging eurocentrism in mathematics education* (pp. 223-247). New York: SUNY Press.
- Gerdes, P. (2007). *Etnomatemática - Reflexões sobre a diversidade cultural*. Ribeirão: Edições Húmus.
- Moreira, D. (2002). Educação Matemática, comunidades e mudança social. In 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..
- Pereira, G. & Moreira, D. (2005) Alunos ciganos: Um olhar diferente face à matemática escolar. Em, Actas do V CIBEM. *Congresso ibero-americano de educação matemática*.
- 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.
- Zaslavky, C. (2002, Fevereiro). *Exploring world cultures in math class*. [Versão electrónica]. *Educational Leadership*, 66-69.