A Etnomatemática na Comunidade Piscatória de Câmara de Lobos em Portugal

The ethnomathematics of a Fishing Community at Câmara de Lobos in Portugal

Pedro Palhares
CIEC, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Portugal
palhares2307@gmail.com

Filipe Sousa
CIEC, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Portugal
filipe.fcm@gmail.com

Abstract

The mathematics education research community has been discussing the issue of the connections between mathematics and culture. This is the main concern underneath this work, as it tries to reveal everyday life mathematics of a fishing community in Câmara de Lobos, Madeira, Portugal. The study followed a qualitative approach based on an ethnographic model. In order to collect data the researcher remained during long periods of time in the field, using participant observation, interviews, photographic and video registers and document collection. Data analysis was of an interpretative nature. We focus here on the mathematical notions of ratio and fraction and how they are used within the community, especially by one caulker living there.

Resumo

A comunidade de Investigação em Educação Matemática tem vindo a discutir as conexões entre a matemática e a cultura. Esta é a preocupação por detrás deste trabalho, que tenta revelar as práticas matemáticas do quotidiano de uma comunidade piscatória em Câmara de Lobos, Madeira, Portugal. Este estudo seguiu uma linha qualitativa baseada num modelo etnográfico. De forma a coligir dados, o investigador permaneceu durante longos períodos de tempo no local, usando observação participante, entrevistas, registos fotográficos e vídeo e recolha de documentos. A análise de dados seguiu uma linha interpretativa. Neste artigo, acabamos por focar nas noções matemáticas de fracção e razão e como são usadas na comunidade, em especial pelo calafate desta comunidade piscatória.

Introdução

O conhecimento matemático é algo que o Homem utiliza ao longo dos tempos, de uma forma mais ou menos rudimentar, mais ou menos profunda. Desde as mais simples contagens dos animais dos seus rebanhos aos complexos cálculos utilizados na construção de uma estação espacial, passando pela utilização de aspetos de simetria em produtos artesanais que o Homem recorre à sua competência matemática.

Neste artigo, procurar-se-á mostrar as competências matemáticas que a comunidade piscatória de Câmara de Lobos utiliza no seu quotidiano, e com base nos propósitos da etnomatemática, reflectir sobre a sua utilização em contexto escolar.

Etnomatemática

Em muitos países, a matemática é vista como algo criado e desenvolvido na Europa, ou de forma mais geral, na civilização dita ocidental. Mas através de uma enorme variedade de estudos feitos, verificou-se que além dessa matemática, subsiste uma matemática indígena (Gerdes, 1999), mas também uma matemática praticada por grupos culturais, como por exemplo, o cálculo mental da comunidade cigana no norte de Portugal (Cadeia, Palhares e Sarmento, 2008), do movimento dos sem-terra (Knijnik, 2008) e de laborais específicos como pescadores, calafates, serralheiros, carpinteiros, latoeiros, tanoeiros, em muitos casos com expressão nos artefactos decorrentes da atividade específica (Palhares, 2010). Essa matemática, embora não seja aprendida nas escolas, mas no ambiente da família ou da comunidade ou no do trabalho (D'Ambrósio, 2002) proporciona conhecimentos matemáticos com utilização prática no quotidiano.

Para D' Ambrósio (2006), o termo etnomatemática significa a arte ou técnica de explicar, de entender, compreender a realidade, num contexto cultural próprio. Neste trabalho, a etnomatemática enquadra-se na compreensão da realidade do quotidiano da comunidade piscatória de Câmara de Lobos, na procura de conhecimentos e processos matemáticos presentes em minorias sociais, mas também assumindo uma utilização futura desses conhecimentos e processos na educação matemática (D'Ambrosio, 2002; 2006; 2007).

Resumidamente, a etnomatemática assume um carácter investigativo da matemática presente em minorias sociais, como por exemplo, a comunidade piscatória de Câmara de Lobos e, também, um carácter educacional que pretende servir-se desse conhecimento matemático informal para o relacionar com a matemática escolar (D'Ambrósio, 1993; 1998; 2002; Monteiro, 2004; Nunes, 2010; Oliveira, 2004). O carácter investigativo, enquadra-se na recolha de informação directamente dos vários elementos da comunidade piscatória, de práticas matemáticas do quotidiano [(etno)matemáticas[1]] utilizadas nas suas actividades profissionais. O carácter educativo enquadra-se na análise dessas (etno)matemáticas e na verificação da presença destas nos Programas de Matemática do Ensino Básico.

Na Comunidade Piscatória de Câmara de Lobos, o sucesso escolar dos alunos é bastante insatisfatório, triste panorama, em que se inclui a educação matemática. O abandono escolar é uma preocupação. Muitos jovens abandonam a escola para se dedicarem a outras atividades que são normalmente ligadas ao mar. Assim, esta investigação baseia-se nos pressupostos da

[1]O termo (Etno)matemática é assumido aqui como a prática matemática desenvolvida e usada numa determinada cultura ou grupo social, sem que seja utilizada de uma forma *educacional*, por exemplo, em contexto de sala de aula.

etnomatemática para tentar conhecer a matemática utilizada na Comunidade Piscatória de Câmara de Lobos, questionando sobre a sua possível utilização para melhorar o ensino da matemática e o sucesso escolar dos alunos desta comunidade. Tal como Bishop (2010), entendemos que urge construir um currículo matemático balanceado, que respeite e legitime as práticas matemáticas locais dentro do contexto escolar, sendo este um primeiro passo nesse sentido da nossa parte.

Metodologia

Neste estudo, desenvolve-se um trabalho de natureza qualitativa. A investigação qualitativa representa um processo sério, rigoroso, carregado de dúvidas e inseguranças (Garcia, 1992). A sua característica fundamental é a flexibilidade, a capacidade de adaptar-se a cada momento e circunstância em função da troca que se produz na realidade que se está indagando (Gomez, Flores & Jinenez, 1996).

A investigação qualitativa valida a utilização de variados desenhos de investigação. Neste trabalho, o recurso metodológico utilizado foi a etnografia, porque propõe-se apreender a vida, tal qual ela é quotidianamente conduzida, simbolizada e interpretada pelos actores sociais nos seus contextos de acção (Sarmento, 2003). Optou-se pela descrição densa, pelo facto de se enquadrar com a abordagem etnográfica. Mas também porque, a tarefa do etnógrafo é descrever as práticas ou concepções dentro do contexto da outra cultura (Barton, 2004).

De um modo particular, utilizou-se a observação participante, as entrevistas não estruturadas e a análise de documentos principalmente os oficiais ligados à construção de barcos. Por vezes, quando em grupo, as respostas de um entrevistado podem influenciar as respostas dos restantes, tornando a informação contorcida, não correspondendo fielmente à realidade. Para evitar o enviesamento dos dados, efectuaram-se entrevistas em todos os momentos do trabalho de campo, sendo aplicadas aleatoriamente ao calafate e pescadores, em momentos e entrevistados distintos. Em conjugação com as entrevistas, utilizou-se a observação participante e a análise de documentos, de forma a complementar as restantes técnicas de recolha de dados. Também se efetuaram registos fotográficos, áudio e vídeo.

Câmara de Lobos

A Madeira é um arquipélago, habitado desde a sua descoberta pelos navegadores portugueses no início do século XV. É composto por quatro ilhas, duas das quais desabitadas. A ilha da Madeira é a mais populosa, com cerca de 250 mil habitantes. A principal atividade económica é o turismo. No entanto, a pesca é uma parte importante da ocupação das pessoas. Existem na ilha, três zonas nas quais a pesca é a atividade principal, sendo uma delas a comunidade piscatória de Câmara de Lobos. Esta pequena vila tem cerca de 30 mil habitantes, dos quais dois terços são analfabetos. A comunidade de pescadores vive na periferia da vila, perto do mar, numa pequena superfície rochosa e tem desenvolvido um estilo de vida independente. Fechada em si própria, tem o seu próprio dialeto, o seu código não-escrito e sentido de honra, que inclui uma enorme solidariedade interna quando ocorre qualquer tragédia (Brandão, 2004; Fernandes, 2004). A figura 1 mostra alguns pescadores de Câmara de Lobos em meados do século XX.

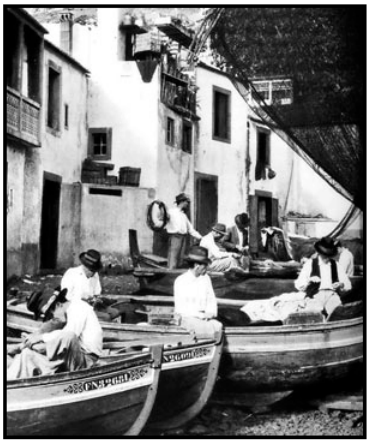

Figura 1 - Pescadores de Câmara de Lobos em meados do séc XX (www.ilhas.org)

Esta pequena comunidade é de certo modo depreciada pelo restante sociedade, por se refugiar no seu mundo, constituindo uma colónia pouco aberta ao convívio e usos dos restantes habitantes da localidade (Lamas, 1956). No entanto, adquiriu uma identidade e uma cultura de tal forma distinta e vincada que consegue por vezes sobrepor-se à restante sociedade, tornando-se o ponto de referência de todas as curiosidades e observações. Aos pescadores são atribuídos quatro epítetos depreciativos: *pesquito* (pescador); *chernoca* (pequeno cherne); *xavelha* (nome de embarcação) e *tangerino* (de origem africana) (Lamas, 1956).

A vida de pescador é difícil como é evidenciado por um deles:

> É muite sacrifície. Muites dia sem tomar banhe, os dentes começam a apodrecer, depois começa a se sofrer do estômague, comeres em cima de comeres, nãm há higiéne, o sône também é 3; 4; 5 dias quase sem dormuir (...) Iste é tude ruim[2].

[2]Efetuou-se transcrições fonéticas, para caraterizar a especificidade da linguagem na comunidade piscatória de Câmara de Lobos.

Eles sentem que têm sido explorados. Em tempos monárquicos, centenas de anos atrás, houve um imposto especial sobre os seus rendimentos. Atualmente, não é especialmente tributado, mas é de senso comum que o proprietário do barco e o comerciante, enriquecem e somente o pescador continua pobre (Brandão, 2004).

Em Câmara de Lobos, o peixe capturado é, predominantemente, o peixe-espada preto. O seu nome científico é *Aphanopus carbo,* que significa, *sem pés aparentes*. Na verdade, este peixe não tem barbatanas ventrais ou membros posteriores. Popularmente é denominado por *peixe-espada preto* pela sua forma alongada e fina e pela sua cor escura. É um peixe que mede cerca de 1 metro de comprimento e 10 centímetros de largura na parte abdominal. Possui pele negra e viscosa, cabeça alongada e feroz com os seus dentes aguçados e enormes e olhos esbugalhados. É de grande importância na alimentação dos madeirenses, a ponto de lhe chamarem "o trezentos e sessenta e cinco" (Lamas, 1956) por ser alimento de pobres e remediados durante os 365 dias do ano.

Atualmente, e à semelhança de há muitos anos, "a venda do peixe ao público, depois da lota na praia, é feita por negociantes, nos mercados das mais importantes localidades da ilha e por vendedores ambulantes" (Lamas, 1956). Há até mesmo um dia especial para comemorar. É a festa do peixe-espada preto. Esta festividade acontece anualmente durante a última semana de Julho. É uma tradição com cerca de 200 anos de existência, o que é para os pescadores motivo de muito orgulhoso.

Os Pescadores e as suas etnomatemáticas

Uma das coisas que os pescadores têm de aprender é como dividir o dinheiro. Após a venda do peixe, ocorre o seguinte processo. Eles duplicam o número de pescadores do barco e dividem o valor total do peixe vendido por este número. Cada pescador recebe uma parte. O restante é dividido em dois. Uma das metades, o proprietário do barco utiliza para pagar todas as despesas relativas à faina, a outra metade ele guarda. Pela época natalícia, todo o dinheiro guardado é distribuído por todos os que participaram nas fainas ao longo do ano. Vejamos um exemplo:

Se a embarcação for constituída por 11 pescadores, a quantia recebida é dividida equitativamente por 22. Dessas 22 partes, é entregue a cada um dos pescadores uma parte, ou seja, os 11 pescadores arrecadam 50% do total recebido na lota, que corresponde a 11 partes. A restante metade é dividida em duas partes iguais. Uma das partes (50%) destina-se ao pagamento de despesas de alimentação e manutenção da embarcação, como por exemplo, o gasóleo, os seguros, as licenças, a pintura, o material de pesca, etc. A outra metade (50%) é guardada cumulativamente nas várias fainas pelo armador da embarcação, que será distribuída em partes iguais por todos os tripulantes na época de Natal. É o 13.º mês ou subsídio de Natal dos pescadores, que é denominado de *paga*. Neste caso, os pescadores não calculam a parte dos 50% que o armador guarda, pois determinam 50% do somatório das quantias que vão recebendo em cada faina. Por exemplo:

> O Sr. A perguntou-lhe se tinha rendido bem. O pescador respondeu que tinham pescado 4000 espadas. O Sr. A. com cara de admiração respondeu:
> - Bem bom! Já dá para ganhar perto de 500 euros.
> Entretanto os jovens ausentaram-se e o Sr. A. contou:
> - Tá vende, tiveram no mar 12 dias e deu pra ganhar 500 euros. E depois ainda recebem a pague que é 50% do que se ganhe.

Apresenta-se um exemplo concreto da divisão do dinheiro pelos pescadores. Supondo-se que determinada faina rendeu 8000 euros e que a embarcação tem 5 pescadores, estes fazem os cálculos seguintes:

- 8000 euros ÷ 10 pescadores = 800 euros

Cada pescador recebe de imediato 800 euros. Os 5 pescadores recebem 50% do total facturado. Os outros 50% que correspondem a 4000 euros, são divididos em duas partes iguais.

- 4000 euros ÷ 2 = 2000 euros
- 2000 euros – Despesas
- 2000 euros – Paga
- 2000 euros ÷ 5 pescadores = 400 euros

Dessa maneira, cada pescador, relativamente a esta faina, tem direito a 800 euros de imediato, mais 400 euros em Dezembro.

O armador fica com o dinheiro não entregue aos pescadores, pelo que metade desse dinheiro é para este pagar todas as despesas necessárias, a outra metade será para juntar ao longo do ano até Dezembro, mês em que divide o total acumulado equitativamente pelos pescadores.

No entanto, os restantes pescadores calculam de forma diferente. Considerando como rendimentos mensais por pescador, os constantes na tabela 1, o pescador adiciona todos os rendimentos mensais e calcula metade dessa soma, ficando a saber o valor da *paga*. O quadro 1 mostra o rendimento mensal de cada pescador em euros.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
350	420	640	480	760	890	320	200	830	600	1500	900

Quadro 1: Rendimento mensal de cada pescador em euros

Por exemplo,

- 350 + 420 + 640 + 480 + 760 + 890 + 320 + 200 + 830 + 600 + 1500 + 900 = 7890
- 7890 ÷ 2 = 3945 - Valor da *paga*
- 7890 + 3945 = 11,835

O rendimento anual de cada um dos pescadores seria 11,835 euros.

Outra prática que está presente entre eles é a conversão entre unidades de medida, que é efetuada num processo de aproximação, suficientemente adequada na maioria dos casos. A braça, é uma unidade de medida utilizada pelos pescadores de Câmara de Lobos para medir a profundidade a que o peixe se encontra no mar e que nesta comunidade é apelidada por *braçada*. A braça é assumida por estes pescadores como sendo a medida de comprimento entre as extremidades dos dedos médios das mãos, quando os braços estão abertos e na posição perpendicular em relação ao tronco.

> Sr. J.: Com a colaboraçãm deles vocês ficam a saber come é a espade, qual é a fundure (…) a fundure é o quê? Mil metres nãm é? Mil…mil e quinhentes metres…Com mil metres já se mate espade…
> Sr. A.: Com seiscentes braçades (…)
> Sr. J.: Ume braçade dá um metre (…) um metre e tal (…) (exemplificou abrindo totalmente os dois braços) (…) um metre e meie (…) equivale a seiscentes braçades (…)
> Investigador: Um metro e meio são seiscentas braçadas?
> Sr. J.: Ume braçade é um metre e meie (…)
> Sr. A.: Um metre e meie… ume braçade…Ume braçade é um metre e meie (…) na sonde (…) O mínime é seiscentes braçades, novecentes, mil braçades (…)

Um dos intervenientes não é pescador (Sr. J.), revelando alguma confusão no seu discurso. O outro (Sr. A.) é pescador e evidencia os seus conhecimentos relativo à medida, afirmando que uma braçada é 1,5 metros e que o peixe-espada preto é pescado entre as seiscentas e as mil braçadas.

O Calafate

Na comunidade piscatória há um calafate, o Sr. J., que tem vindo a construir barcos de pesca. Ultimamente construiu uma caravela, navio utilizado nos descobrimentos portugueses, para uma exposição em Lisboa. A entrada de Portugal na União Europeia introduziu mudanças no seu trabalho, pois agora todas as embarcações são construídas respeitando copiosamente os projetos que lhe são enviados. Neste artigo, serão analisados os procedimentos utilizados na construção de barcos sem recurso a projetos, ou seja, utilizando apenas os conhecimentos na construção de barcos que foram sendo transmitidos verbalmente de geração em geração e interiorizados com a prática do quotidiano. Estas técnicas de construção de barcos, não se socorrem da consulta de qualquer documento elaborado por engenheiros navais, onde se podem consultar medidas, cálculos, plano geométrico e memória descritiva da embarcação. Na construção de barcos os calafates servem-se principalmente de conhecimentos geométricos, proporcionalidade direta e o cálculo mental utilizado de forma aproximada.

Uma fase importante na construção de um barco é a colocação da principal caverna. O Sr. J. alerta que a principal caverna tem que ser colocada rigorosa e obrigatoriamente no ponto médio da quilha e não no ponto médio da embarcação como alguns calafates erradamente fazem. Por exemplo, a entrevista com o Sr. J. revela esse a aspecto:

> (…) Sr. J.: Há pessoues que ai vezes... há barques que fiquem defeituoses, muite largues à frente. É porque há pessoues que agarram na caverne, na principal caverne do meie e puxam um bocadinhe mais pá frente e fique um bocadinhe mais abolade. Tem que ser sempre centrade ao meie. Nãm é medir… nãm é medir o barque no comprimente e depois centrar a caverne ao meie... é medir a quila e entãm dar ao meie da quila, aí é que dá certe. Nãm é medir o barque e dizer: aqueí é que fique o meie. Com a fite por aqueí abaixe, põe o prume que aqueí fique o meie. Nãm, nade disse. A quila é que vale. A quila é éste parte de baixe (…).

A fase seguinte destina-se a dar forma ao barco com a ajuda de ripas e a partir daí fazer moldes para as cavernas seguintes. Estas têm de ser colocadas de forma a que se aproximem o mais possível de uma reflexão relativamente à quilha, o eixo de reflexão. A figura 2 mostra a simetria de reflexão em relação à quilha do barco.

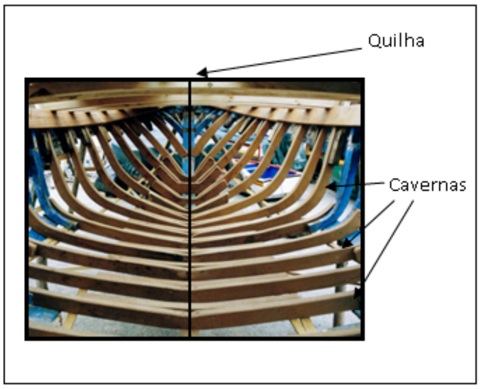

Figura 2: Simetria de reflexão relativamente à quilha

O que se pretende é que o ponto médio das extremidades superiores das cavernas *coincida* com a quilha. Mas há uma outra variável que influencia a *perfeita* reflexão das cavernas, que é a abertura que cada uma delas tem junto à quilha. A amplitude do ângulo formado pela quilha e a caverna do lado direito do barco, tem de ser igual à amplitude do ângulo formado pela quilha e a caverna do lado esquerdo do barco. A figura 3 mostra um barco em construção.

Figura 3: Barco em construção

O calafate parece ter em mãos um problema de difícil resolução uma vez que não utiliza transferidor e o esquadro não se adequa porque as cavernas não são fixadas à quilha na perpendicular. O calafate socorre-se de um instrumento denominado suta (figura 4) que lhe resolve o problema evitando as amplitudes.

Figura 4: Suta, instrumento utilizado pelos calafates em Câmara de Lobos

Com a ajuda da suta, o calafate marca numa das cavernas a abertura necessária, fixa a abertura da suta de forma que as suas peças móveis não se desloquem e atribui à outra caverna a mesma abertura que aplicou na caverna simétrica.

Tanto para os calafates da Comunidade Piscatória de Câmara de Lobos como para os carpinteiros navais de Abaetetuba, a suta é um dos instrumentos mais interessantes para medir, comparar e indicar parâmetros de medidas de ângulos, tanto para a elaboração de peças como para a própria estruturação do barco (Lucena, 2002). Em Abaetetuba, no estado do Pará, no Brasil, existe um pequeno estaleiro de construção de barcos, onde os mestres artesãos executam o seu trabalho de forma ainda rudimentar e utilizando técnicas e conhecimentos que passaram de pais para filhos e assim sucessivamente. Em 2002, Lucena desenvolveu uma investigação com enquadramento na etnomatemática, que se centrou nas práticas e conhecimentos matemáticos dos carpinteiros navais usados na construção das embarcações.

Na comunidade piscatória de Câmara de Lobos, as principais fases de construção de um barco são análogas às que os artesãos utilizam em Abaetetuba. Isso também se verifica no que diz respeito à relação entre as três dimensões do barco como o comprimento, a boca e o pontal (Lucena, 2002). Por exemplo, um dos pescadores afirma que:

> É porque é consoante o comprimente da embarcaçãm. A gente tem de (...) de (...) calcular sempre consoante o comprimente da embarcaçãm. O comprimente do barque é que mande a alture e a largure, tá a perceber? O comprimente mande tude, quase. Mande a largure ou boca e a alture, o pontal…que se chame o pontal.

A *boca* é a maior distância perpendicular às bordas da embarcação, que coincide com o ponto médio do comprimento da quilha. A medição da *boca* é realizada exactamente no local da principal caverna. É aí que a embarcação tem a sua maior largura. A figura 5 mostra um esquema para calcular a *boca* de um barco.

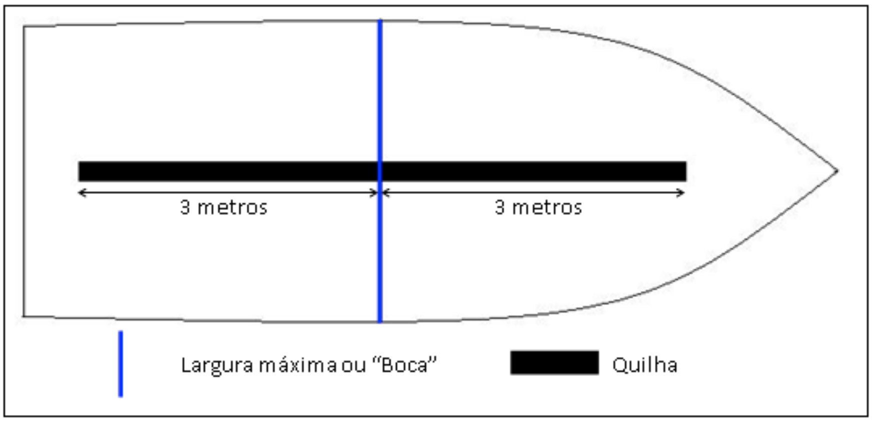

Figura 5: Esquema para calcular a *boca* de um barco

A altura do barco é medida a partir da parte superior da quilha até ao convés. Esta medida deve também efetuar-se no local da principal caverna. A altura é a medida de comprimento de um segmento de reta que é perpendicular ao segmento de reta, que representa a largura, e à quilha. As três dimensões acima descritas, o comprimento do barco, a largura e a altura, são os parâmetros mais relevantes na construção deste artefacto. A figura 6 ilustra a boca e o pontal, bem como os locais onde se devem efetuar as respectivas medidas na embarcação.

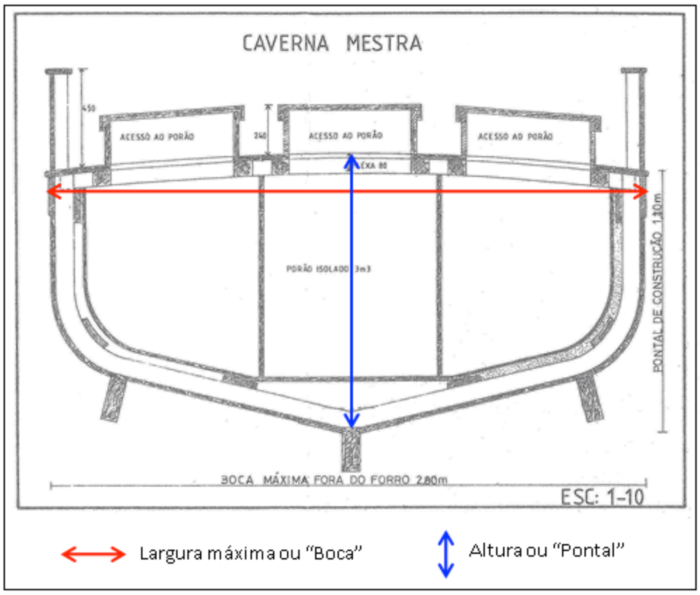

Figura 6 – Largura ou boca e Altura ou pontal de uma embarcação

No entanto estas dimensões não são estanques entre si. Existe uma íntima ligação que as relaciona do ponto de vista matemático. O Sr. J. explica que para um dado comprimento x, a largura ou *boca* tem de ser y e a *altura* ou *pontal* tem de ser z, com possíveis variações, mas mínimas.

Para o calafate a medida da largura deve ser cerca de um terço da medida de comprimento, pois afirma que:

> Portante... é mais ou menes (…) Portante, nove... nãm, é mais um bocadinhe de um terce... é. É mais ou menes dentre de um terce, um bocadinhe mais, um bocadinhe menes... sãm aqueles barques feites de cabece, tá a perceber?

Quando calcula mentalmente as dimensões das várias partes do barco, o calafate termina a discussão, concluindo que a largura é um pouco mais do que um terço da medida de comprimento. O diálogo abaixo mostra um trecho da entrevista entre o Sr. J. e o investigador.

> Sr. J.: Imagine um barque de (...) 12 metres. O barque tem 12 metres (...) ele tem de ter no máxime, no máxime (...) nãm desculpa (...) tem de ter (...) 12 metres de comprimente, ele tem de ter no mínime 4 metres e veinte centímetres de larque, no mínimo. Quatre metre e veinte de larque. E o pontal, ele tem de ter um metre e sessenta.
> Investigador: Quatro metros e vinte de largo, para 12 de comprimento?
> Sr. J.: Para 12 de comprimente. Mínimo.

Investigador: Pode ter mais (...)
Sr. J.: Pode ir até aos 4 metres e meie, também fique bem, pode dar mais 30 centímetres, 15 pra cade lade, fique bem.
Investigador: Por exemplo 4 metros já não pode ser...
Sr. J.: EEEhh (...) 4 metres nãm, ele fique muite estreite, fique um canude, chama-se um canude. (…) Nãm é precise desenhes. Aquile nãm foi precise desenhe e tá um barque bem armade acolá. Se você reparar bem ele tem consoante a largura, consoante o comprimente (...) tá a perceber?

Quanto à altura, também se aproxima de um valor proporcional, mas devemos lembrar que nenhuma das medidas é exata, pois são calculadas mentalmente por aproximação e estimativa.

Na tabela abaixo, podemos ver os valores para nove barcos, as medidas de cada dimensão, e as relações entre algumas delas. O quadro 2 mostra os valores das medidas utilizadas em nove barcos.

Medidas (m)	Barco1 (Pré-1986)	Barco2 (Pré-1986)	Barco3 (Pré-1986)	Barco4 (Pré-1986)	Barco5 (Pré-1986)	Barco6 (Pós-1986)	Barco7 (Pós-1986)	Barco8 (Pós-1986)	Barco9 Caravela
Comprimento	6.3	9	10	12	20	7	8.9	9	22
Boca	2.2	3.2	3.8	4.2	6.9	2.8	3.6	3.7	7
Pontal	0.8	1.1	1.3	1.7	2.4	1.1	1.5	1.6	2.6
Comprimento /Boca	2.9	2.8	2.6	2.9	2.9	2.5	2.5	2.4	3.1
Comprimento /Pontal	7.8	8.2	7.7	7.1	8.3	6.4	6	5.7	8.5
Boca/Pontal	2.8	2.9	2.9	2.5	2.9	2.5	2.4	2.3	2.7

Quadro 2: Valores das medidas utilizadas em nove barcos

Após 1986, com a utilização de escalas, o quociente das razões *Comprimento/Boca* e *Boca/Pontal* é aproximadamente 2,5. A razão *Comprimento/Pontal* deve ser próxima de 6. Antes de 1986, estas razões são ligeiramente superiores (para segurança das embarcações), com as razões *Comprimento/Boca* e *Boca/Pontal* a aproximarem-se de 3 e a razão *Comprimento/Pontal* aproximadamente 8.

Na tabela 2 pode verificar-se que o trabalho executado pelo calafate após 1986 (barcos 6; 7 e 8, com utilização de escalas) demonstra mais rigor, relativamente às construções de 1 a 5. O barco 9 é um conceito totalmente diferente. Foi um pedido especial para a comemoração da chegada de Cristóvão Colombo ao continente americano, pelo que foi construída uma réplica de um dos barcos de sua frota. Este barco tem a estrutura apropriada a travessias de oceanos e possibilidade de ser carregado com um número considerável de toneladas de mercadorias. Os outros barcos, além der serem mais pequenos, são embarcações pesqueiras e com as características apropriadas à arte de pesca.

Após 1986, o calafate tem de considerar as escalas dos projetos. Embora tenha dificuldade em explicar o que é uma escala, consegue fazer muito bem equivalências entre medidas. Consegue fazer com rigor a medida no desenho e, consultando a escala, fazer corretamente os cálculos e indicar a medida real no barco. É provável que subsista aqui uma dificuldade discursiva, contudo existe uma utilidade prática de escala. A conversa abaixo revela esse fato:

> Investigador: Então sem escala não conseguia fazer nada?
> Calafate: Nãm, nãm. É difícil, é difícil porque eu nãm sei qual é as medides da escale. Porque há uns (arquitectos) que fazem este desenho num tipe de escala 1: 20 e este noutre tipe de escale 1: 25, tá a perceber… é por isse (…) sem a escala o senhor nãm consegue só através de metre medir, agore com a escala (...)

O calafate mostrou em várias ocasiões que sabia o conceito de escala. Numa das situações, faz alguns cálculos para explicar ao investigador.

> Investigador – Então o que para si significa este 1?
> Calafate: O 1? O 1 pronte, quer dizer (…) 1 ponte veinte, 1 ponte queinze, 1 ponte dez, tem que ter sempre o 1 atrás nãm sei porquê…
> Investigador – E o 20 o que é que significa?
> Calafate: O 20 significa, portante na escale 1:20 o barque diminui, se for na escale 1:10 o plane geométrique já é maior, tá a perceber? (…) se reparar bem um metre no barque equivale aqueí no metre a ceinque centímetres.
> Investigador: E 1 centímetro a quanto equivale?
> Calafate: Um centímetre…pronte a pessoue tem que se ir lá de cabece buscar ehh (…) 1 centímetre equivale… porque ceinque equivale a um metre… um equivale a veinte centímetres (...)

Apesar de sua capacidade de calcular mentalmente alguns valores, o calafate não se limita apenas ao cálculo mental na construção dos barcos, pois usa uma régua de conversão para o trabalho de maior responsabilidade. É com este instrumento que o calafate confirma os cálculos que faz mentalmente. É de tal forma rigoroso que uma vez detectou um erro num projeto e corrigiu-o.

Numa das visitas a Câmara de Lobos, o investigador, em conversa com o Sr. J., pediu-lhe que exemplificasse e explicasse, os procedimentos e cálculos matemáticos utilizados no momento de construção de um barco. Num dos armários da sua pequena oficina remexeu uma quantidade de papéis dos quais escolheu um projecto de um dos barcos que tinha construído.

Abriu-o em cima da sua bancada de trabalho, pegou nas suas réguas com as escalas, uma esferográfica e começou a medir e a explicar:

> (...) vames lá ver. Por éste linhe fore, por éste linhe fore (...) espere, deixe-me pôr (...) (Abriu o projeto totalmente colocando-o sobre o balcão) (…) Este risque é que mande... dá 8 metres e novente, come você tá a ver (...) portante a escale equivale, 1 metre, (...) 2 metres, (...) 3 metres, (...) 4 metres, (...) 5 metres, (....) 6 metres. Acaba aqueí. E depois vames aqueí novamente, 7 metres, (...) 8 metres, (...) e aqueí quer dizer 9 metres, neste risque, só que (...) portante (...) eeh, eeh, a rode de proua quase nãm conte, vinhe pr´aqueí, dave 8 metres e novente. Dá 8 metres e novente, tá a perceber?

Numa das suas explicações algo curioso aconteceu. Quando o Sr. J. calculava a medida real da largura de um barco, partindo do desenho e utilizando a escala, o calafate conclui que o projecto não está com as medidas correctas, ou seja, as medidas da memória descritiva não coincidem com as medidas do desenho, fazendo os cálculos com a escala indicada no mesmo desenho. Na primeira vez que o Sr. J. fez os cálculos, achou que tinha sido erro de medida. Para esclarecer essa dúvida, o calafate mediu novamente no desenho e registou. Fez de novo os cálculos, mas igualmente não eram coincidentes com a memória descritiva. Uma vez retificadas as medidas, julgou ter errado nos cálculos, visto terem sido feitos de cabeça. Calculou uma vez mais as dimensões pretendidas, verificou se a escala a utilizar nos cálculos era a indicada no projecto e insistentemente os resultados obtidos não estavam de acordo com os do documento já aprovado pela Inspecção de Navios e Segurança Marítima. O Sr. J. deu um passo atrás, olhou fixamente o projecto amarelecido e afirmou "Tá dande errade (…) não dá certe, enganaram-se (…) sãm desenhes que pronte, é precise olhar (…) porque os desenhadores também se enganem, tá a perceber?". O Sr. J. explica o sucedido da seguinte forma:

> Sr. J.: Agore conte aqueí asseim no meie do barque. Escale 1: 20, nãm é? Escale 1:20. 3 metres e 60. (Pausa) Tá dande errade. Portante, iste é o centre do barque (…) portante 1 metre, 2 metres, 3 metres, e 10, e 20, e 30, e 40 (…) nãm pode ser (…) 50, 60 (…) entãm é éste linha (…) mesme asseim pronte é pra você ver qu'eles às vezes nos projectos até enganam-se. Se for esta linha dá 3 metres e 55 (…) mesme asseim não dá certe, enganaram-se. (…) O barque neste momente tem trêis mestres e quarenta e dois e meie… neste momente a boca máxima tem… e aqueí marca trêis metres e sessenta. (…)
> Investigador : Pois, ou se enganaram a fazer o desenho ou se enganaram a escrever a medida aqui. (…)
> Sr. J.: Nãm eles enganaram-se foi aqueí (no desenhe) porque eu lembro-me que fiz o barque com 1 metre e sessenta e passou na prova. E come você vê o desenhe tá aprovade.

Visto que o barco passou na prova de estabilidade e o projecto foi aprovado, o investigador, com algumas dúvidas, questionou o calafate sobre a forma ou estratégia utilizada na construção do barco. Que medidas ter em conta? As medidas do desenho, feito com todo o rigor de um desenhador profissional? As medidas da memória descritiva? Ou talvez enviar o desenho à entidade competente para que seja rectificado?

O Sr. J. já tinha construído este barco, por isso a resposta foi prontamente pronunciada. O calafate ignorou as medidas do desenho e utilizou as medidas da memória descritiva, fazendo todos os cálculos necessários com a escala indicada no projecto, em todas as peças de todas as fases de construção da embarcação. Este episódio revela que as práticas matemáticas e os conhecimentos do quotidiano do calafate, são vincados, e por vezes, sobrepõem-se às diretrizes de entidades superiores. Mostra ainda que o calafate possui conhecimentos matemáticos sobre escalas, medida e proporcionalidade direta, que lhe permite afirmar com toda a convicção que os "engenheiros também se enganam", ou seja, o calafate não tem qualquer dúvida que o seu raciocínio e os seus cálculos estão corretos.

Conclusões

Constatou-se que no quotidiano desta comunidade piscatória, é realmente utilizada matemática que, devido ao abandono escolar precoce ou ao baixo nível de escolaridade, por vezes, vai além da matemática escolar que aprenderam. É o caso da utilização de fracções para calcular salários, do raciocínio proporcional ou da conversão entre unidades de medida para determinar se a profundidade é suficiente para capturar o peixe-espada preto.

Na construção de barcos, o calafate utiliza conhecimentos matemáticos que nalguns casos são invisíveis aos olhos do construtor de barcos ou não são vistos como matemática. O ponto médio é algo que o calafate determina sempre que pretende calcular o centro de um barco. Fracções, razões e proporções são utilizadas em várias etapas da construção. A simetria de reflexão é imprescindível, como condição para a estabilidade do barco.

Atualmente o calafate tem que trabalhar com desenhos à escala e com um nível diferente de precisão. Por vezes, tem dificuldade em exteriorizar o que é uma razão ou outros conceitos matemáticos são, mas é capaz de trabalhar com eles e até mesmo de corrigir nos projetos, eventuais erros humanos.

Como se pode verificar na Comunidade Piscatória de Câmara de Lobos existem práticas matemáticas que são usadas nas necessidades do quotidiano. Pelo menos parte dessas práticas não resultam de conhecimentos matemáticos adquiridos nas escolas, uma vez que a grande maioria dos investigados não tinha o primeiro ciclo completo (primeiros quatro anos de escolaridade).

Pode ainda verificar-se que grande parte da matemática detectada e descrita, faz parte dos programas de Matemática do 2.º ciclo do ensino básico (5.º e 6.º anos de escolaridade). Nenhum dos investigados frequentou este ciclo de ensino, à semelhança da esmagadora maioria dos indivíduos da Comunidade Piscatória de Câmara de Lobos. Assim, pode-se concluir que estes adquiriram conhecimentos e competências matemáticas fora da instituição Escola. Possuem (Etno)matemáticas obtidas na lide do quotidiano que lhes proporciona sucesso nas suas actividades profissionais e que ultrapassam os saberes proporcionados pela escola que frequentaram.

Referências bibliográficas

Barton, B. (2004). Dando sentido à etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. In: J. P. M. Ribeiro; M. C. S. Domite; R. Ferreira (Org.) *Etnomatemática: papel, valor e significado* (pp. 39-74). São Paulo: Zouk.

Bishop, A. (2010). Directions and possibilities for research on mathematics and culture, in relation to mathematics education: a personal view. In Márcia M. F. Pinto and Teresinha F. Kawasaki (Eds.). *Proceedings of the 34th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, v. 1, (338-349).* Belo Horizonte, Brazil: PME.

Cadeia, C., Palhares, P. e Sarmento, M. (2008). Cálculo mental na comunidade cigana. Em Pedro Palhares (Coord.) *Etnomatemática: um olhar sobre a diversidade cultural e aaprendizagem matemática* (67-103). V. N. Famalicão: Húmus.

D'Ambrósio, U. (1993). Etnomatemática: um programa. *A Educação Matemática em Revista* (pp. 5-11). V1, nº 1.

D'Ambrósio, U. (1998). *Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer.* 5ª Edição. São Paulo: Editora Ática.

D'Ambrósio, U. (2002). *Etnomatemática: o elo entre as tradições e a modernidade.* 2ª edição. Belo Horizonte. Editora Autêntica.

D'Ambrósio, U. (2006). The Program Ethnomathematics: A theoretical basis of dynamics of intracultural encounters. *The Journal of Mathematics and Culture, v. 1(1).*

D'Ambrosio, U. (2007). The Program Ethnomathematics and the challenges of globalization. *CIRCUMSCRIBERE, International Journal for the History of Science*, vol.1, 74-82.

Fernandes, João Carvalho. (2004). *Madeira: A Pérola do Atlântico.* Retirado em 9 de Julho de 2006 de http://www.ilhadamadeira.weblog.com.pt

Garcia, Marcelo Carlos (1992). Dar sentido a los datos: la combinación de perspectivas cualitativa e cuantitativa en el análisis de entrevistas. *In Marcelo Garcia Carlos. La investigatión sobre la formatión del professorado. Métodos de Investigatión y Análisis de Datos.* Argentina: Editorial Cincel.

Gerdes, P. (1999) *Geometry from Africa: Mathematical and Educational Explorations*. Washington, DC: The Mathematical Association of America.

Gómes, G. R.; Flores, J. G.; Jiménez, E. G. (1996) *Metodología de la investigación cualitativa.* Granada: Ediciones Aljibe.

Knijnik, G. (2008). Educação matemática e diversidade cultural: matemática camponesa na luta pela terra. Em Pedro Palhares (coord.) *Etnomatemática: um olhar sobre a diversidade cultural e aaprendizagem matemática* (131-156). V. N. Famalicão: Húmus.

Lamas, M. (1956). Arquipélago da madeira, Maravilha Atlântica. In: Câmara Municipal de Câmara de Lobos. *Site Oficial da Câmara Municipal de Câmara de Lobos.* Retirado em 17 de Maio de 2005 de www.camaradelobos.org

Lucena, I.C.R. (2002). *Carpinteiros Navais de Abaetetuba: Etnomatemática navega pelos rios da Amazónia.* Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Monteiro, A. (2004). A Etnomatemática em Cenários de Escolarização: alguns elementos de reflexão. In: G. Knijnik; F. Wanderer; C. J. Oliveira (Org.). *Etnomatemática: Currículo e Formação de Professores* (pp. 432-446). Santa Cruz do Sul: UNISC.

Monteiro, A.; Orey, D. C.; Domite, M. C. S. (2004) Etnomatemática: papel, valor e significado. In: J. P. M. Ribeiro; M. C. S. Domite; R. Ferreira (Org.). *Etnomatemática: papel, valor e significado* (pp. 13-37). São Paulo: Zouk.

Nunes, T. (2010). Continuities and discontinuities between informal and scientific mathematical thinking: insights for education. In Márcia M. F. Pinto and Teresinha F. Kawasaki (Eds.). *Proceedings of the 34th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, v. 1, (328-332).* Belo Horizonte, Brazil: PME.

Oliveira, H. D. L. (2004). A Etnomatemática em Cenários de Escolarização: alguns elementos de reflexão. In: G. Knijnik; F. Wanderer; C. J. Oliveira (Org.). *Etnomatemática: Currículo e Formação de Professores* (pp. 305-322). Santa Cruz do Sul: UNISC.

Palhares, P. (2010). Studying artifacts in order to find out people's ways of thinking mathematically. In Márcia M. F. Pinto and Teresinha F. Kawasaki (Eds.). *Proceedings of the 34th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, v. 1, (323-327).* Belo Horizonte, Brazil: PME.

Palhares, P; Gomes, A. (2006). A Formação em Matemática para Professores do 1.º Ciclo – Em que Bases nos Podemos Apoiar? In: Pedro Palhares; Alexandra Gomes (Coord.). *MAT1C – desafios para um novo rumo.* Braga: IEC, Universidade do Minho.

Sarmento, Manuel J. (2003). O Estudo de Caso Etnográfico em Educação. In: N. Zago; M. P. Carvalho; R. A. T. Vilela (Org.). *Itinerários de Pesquisa: Perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação* (pp. 137-179). Rio de Janeiro: DP&A Editora.