

## ESTUDO ETNOMATEMÁTICO SOBRE DANÇAS FOLCLÓRICAS: SIMETRIA DOS TRAJES

*Sara Ribeiro<sup>1</sup>, Pedro Palhares<sup>2</sup>, María Jesús Salinas<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>CIEC, Instituto de Educação, Universidade do Minho, sarcristina@hotmail.com

<sup>2</sup>CIEC, Instituto de Educação, Universidade do Minho, palhares@ie.uminho.pt

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias de la Educación, Universidade de Santiago de Compostela, mjesus.salinas@usc.es

**Resumo.** *Esta proposta de comunicação oral tem subjacente um projeto de doutoramento na área de Educação Matemática. Parte deste projeto tem como objetivo analisar e compreender a estrutura matemática inerente a vários elementos que constituem danças folclóricas características do Norte de Portugal e da Galiza, comunidade autónoma de Espanha, especificamente a coreografia, os acessórios, e a música. Prevê-se o desenvolvimento de um estudo etnomatemático sobre elementos do folclore, que concretiza um processo de matematização construído em práticas culturais. Relativamente aos acessórios, foram fotografados os trajes de grupos folclóricos, a fim de ser estudada a simetria dos mesmos.*

**Abstract.** *This proposal for oral presentation is included in a doctoral project in Mathematics Education. Part of this project aims to analyze and understand the mathematical structure inherent in various elements of folk dances characteristic of Northern Portugal and Galicia, an autonomous community of Spain, specifically choreography, accessories, and music. We expect to develop an ethnomathematical study on elements of folklore, within a process of mathematization built on cultural practices. Regarding the accessories, folk groups' garbs were photographed, in order to study the symmetry presented on them.*

**Palavras-chave:** *Danças folclóricas; Trajes; Etnomatemática; Simetria.*

### Introdução

A atividade matemática é uma atividade humana, e, dessa forma, constitui uma atividade cultural (Gerdes, 2007a). Portanto, a matemática deve ser entendida como um conhecimento que todas as culturas produzem, não necessariamente de forma igual (Bishop, 1988). “Ideias e métodos matemáticos variam de cultura para cultura, e a nossa compreensão do que é a matemática cresce na medida em que essas ideias e métodos se fertilizam mutuamente.” (Gerdes, 2007a, p. 154).

Bishop (1986, 1998) determinou a existência de seis atividades básicas universais (contar, localizar, medir, criar, jogar, e explicar), através das quais a matemática, enquanto produto cultural, se tem desenvolvido, não apenas na nossa cultura, mas em todas as culturas. Segundo Bishop (1986), a partir do momento em que estas seis

atividades constituem atividades universais, então a matemática existe, em alguma forma, até determinado ponto, e com mais ou menos significância para os indivíduos, no seio de todas as culturas.

Ubiratan D’Ambrósio (2002) concebeu o termo etnomatemática para designar a matemática praticada por grupos culturais diversos, que se identificam por objetivos e tradições comuns. Segundo D’Ambrósio (2001), a utilização do prefixo “*etno*” permite reconhecer a dinâmica de diferentes formas de conhecimento. Por esse motivo, o autor afirma a existência de diferentes etnomatemáticas (no plural), cada uma das quais respondendo a um contexto natural, social, cultural distinto. Conforme explica D’Ambrósio (2008), “em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural.” (p. 37). Posto isto, o Programa Etnomatemática procura compreender o conhecimento (saber e fazer) matemático das culturas periféricas, bem como “entender o ciclo de geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento.” (D’Ambrósio, 2008, p. 36).

Segundo Gerdes (2007a), a etnomatemática é “a área de investigação que estuda as multifacetadas relações e interconexões entre ideias matemáticas e outros elementos e constituintes culturais, como a língua, a arte, o artesanato, a construção, a educação.” (p. 156). Para Barton (2008), o estudo que a etnomatemática faz das “práticas matemáticas de comunidades particulares consciencializa-nos para novas ideias, novos conceitos, novos processos que não devem ser encarados como triviais ou simples” (p. 8), podendo mesmo vir a contribuir para nova matemática, capaz de enriquecer o nosso campo matemático.

Neste sentido, concordamos com Bassanezi (2002) quando argumenta que cada grupo cultural tem suas maneiras próprias de matematizar a realidade, não havendo como ignorar isso no campo educacional. Como tal, a perspectiva que se pretende desenvolver para o papel da disciplina de matemática nas sociedades multiculturais da atualidade implica procurar “uma ideia de matemática que a mostre sensível a factores sociais, e como um conhecimento construído em processos sociais.” (Moreira, 2008, p. 54).

Nesta linha de pensamento, Gerdes (1988, 2007b, 2013) utiliza uma abordagem etnomatemática para matematizar uma antiga tradição da cultura *Cokwe*, do Nordeste de

Angola, designadamente os seus desenhos (compostos somente por pontos formando uma grelha e por linhas envolvendo os pontos), conhecidos no idioma local por sona (no singular, *lusona*). Estes “desenhos são geralmente executados na areia e servem para ilustrar historietas, lendas e adivinhações” (Gerdes, 2013, p. 6). O potencial matemático dos sona foi objeto de investigação vária pelo autor Paulus Gerdes. A este propósito, Gerdes (2007b) analisa uma categoria particular de sona, monolineares, cujos elementos são *mirror-generated curves*, e descreve algumas das suas propriedades básicas, nomeadamente de simetria e equilíbrio. Num processo de várias fases, estas curvas originaram matrizes, que conservavam as propriedades das curvas mencionadas anteriormente.

Num sentido diferente temos Barton (2008), assegurando que a localização de um objeto em duas dimensões, ou seja, numa superfície, é, de acordo com a abordagem matemática dominante, determinada através da utilização do sistema de coordenadas cartesiano ou do sistema de coordenadas polar: no primeiro sistema, a partir de uma só origem, são desenhados dois eixos de referência perpendiculares, sendo que a posição de um ponto é determinada por duas medidas (a primeira medida é a distância ao longo do eixo horizontal e a segunda medida é a distância ao longo do eixo vertical); no segundo sistema, também a partir de uma só origem, é desenhado apenas um eixo de referência, sendo que a posição de um ponto é determinada por duas medidas (a primeira medida é a distância do ponto à origem e a segunda medida é a amplitude do ângulo compreendido entre o eixo de referência e a linha que une o ponto à origem) (Barton, 2008). Contudo, nas linguagens *Tahitian* e *Maori*, a localização de um objeto é realizada tendo por referência, não uma, mas duas origens - o locutor e o interlocutor - e, conseqüentemente, a amplitude de dois ângulos - um em cada uma das origens consideradas (Barton, 2008).

Outro aspeto que consideramos importante invocar é o do estudo da simetria do ponto de vista cultural, que foi explorado amplamente e sistematizado por Washburn e Crowe (1988). Os autores estudam a simetria de artefactos pertencentes a várias culturas, afigurando-se esta como um elemento presente em artefactos oriundos de todo o mundo. Segundo Crowe (2004), “symmetry is a *distance-preserving* transformation of the plane onto itself.” (p. 4). De acordo com o autor, dizer que uma determinada figura ou padrão tem, ou admite, uma certa simetria significa que, quando essa simetria é

aplicada ao plano, as formas movem-se sobre si mesmas. Ora, os quatro movimentos de um plano sobre si mesmo são a rotação, a translação, a reflexão e a reflexão deslizante (Crowe, 2004).

### **Estudo etnomatemático sobre danças folclóricas: simetria dos trajés**

Nas investigações anteriormente apresentadas, a etnomatemática surge como uma metodologia para “matematizar” práticas culturais, permitindo reconhecer e apresentar a matemática aí presente. Nesta mesma linha, o projeto de doutoramento que motiva esta proposta de comunicação objetiva, por um lado, analisar e compreender a estrutura matemática inerente a vários elementos que constituem danças folclóricas características do Norte de Portugal e da Galiza, comunidade autónoma de Espanha, e objetiva, por outro lado, construir tarefas matemáticas relacionadas com o estudo etnomatemático realizado. Convém ter presente que as fronteiras antropológicas e etnológicas, logo folclóricas, não correspondem necessariamente às fronteiras políticas e administrativas (Ribas, 1983). Com efeito, entre a Galiza e o Norte de Portugal, são visíveis semelhanças demográficas, étnicas, do relevo, do clima, da gastronomia, da etnografia, entre outras, reveladoras de um território bastante homogéneo (Sottomayor-Pizarro, 2014), cuja matriz histórica comum remonta ao contexto da antiga *Gallaecia* romana (Campos, 2009). Em suma, pretende-se a realização de investigação conducente à produção de conhecimento relevante no âmbito da Educação Matemática, através do desenvolvimento de um estudo etnomatemático sobre um elemento essencial do folclore e do seu aproveitamento para o ensino da matemática.

### **Metodologia**

Atendendo aos objetivos do projeto, a metodologia de investigação a utilizar é de natureza qualitativa. O plano de trabalhos será sequencialmente desenvolvido ao longo de três anos. No primeiro ano, pretende-se efetuar uma recolha bibliográfica sobre o folclore coreográfico do Norte de Portugal e da Galiza e pretende-se estudar duas danças folclóricas típicas de duas cidades do Norte de Portugal, Braga e Vila Real, e de duas cidades da Galiza, Lugo e Ourense. Portanto, a estratégia de investigação a utilizar para o primeiro objetivo do projeto será o estudo com características etnográficas, porque se pretende, na essência, um estudo descritivo da cultura de uma comunidade ou de algum dos seus aspetos fundamentais (Baztán, 1995), que são, neste caso, as danças

folclóricas. A recolha de dados será realizada em ambiente natural, através de diversos métodos, e complementada pela informação que se obtém através do contacto direto do investigador com este ambiente (Bogdan & Biklen, 1994). Relativamente à coreografia, será utilizado equipamento de vídeo, para filmar, sob diferentes perspetivas, os movimentos que os dançarinos realizam, no plano, ao longo das danças folclóricas, a fim de estudar as curvas e as transformações geométricas que descrevem estes movimentos. Os dançarinos serão preparados com sinais luminosos, colocados nos ombros e na cabeça, de modo a serem captados os seus movimentos com pormenor. Ainda relativamente à coreografia, será utilizada a entrevista, para recolher dados descritivos na linguagem dos próprios sujeitos (Bogdan & Biklen, 1994), e, no caso particular, na linguagem dos dançarinos mais experientes, acerca do sistema através do qual os dançarinos, de forma mais ou menos consciente e explícita, determinam a sua localização no decorrer das danças folclóricas e assim se organizam. As entrevistas a realizar serão não-estruturadas, por proporcionarem uma maior abertura na evolução das mesmas (Fontana & Frey, 1994). Relativamente aos acessórios, será utilizado equipamento de fotografia, para fotografar os trajes usados pelos dançarinos, a fim de estudar os padrões geométricos presentes nestes trajes. Relativamente à música, os filmes produzidos pelo equipamento de vídeo servirão, igualmente, para registar a estrutura das músicas em que as danças folclóricas se apoiam, a fim de estudar os padrões repetitivos que caracterizam a estrutura destas músicas. Adicionalmente, será utilizada a entrevista, a fim de aferir de que modo a execução musical se relaciona com a coreografia. No segundo e terceiro ano, pretende-se construir tarefas matemáticas relacionadas com o estudo etnomatemático realizado. As tarefas serão examinadas por um crivo constituído por três fases: numa primeira fase, composto por professores universitários para validação científica; numa segunda fase, composto por elementos de grupos folclóricos para validação cultural; e, numa terceira fase, composto por professores do Ensino Básico e do Ensino Secundário (*Educación Primaria e Educación Secundaria*, em Espanha) para validação pedagógica. Conforme o conhecimento matemático resultante, e tendo em consideração os programas de matemática dos dois países envolvidos, as tarefas serão aplicadas em sala de aula, nos níveis de escolaridade adequados. A partir daí, pretende-se desenvolver um conjunto de orientações pedagógicas para cada uma das tarefas construídas, tendo em vista a sua futura aplicação generalizada. Para o efeito, será utilizada a observação participante, com registo, em diário de bordo, “daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e

pensa” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 150) no decurso da observação das dificuldades experimentadas pelos alunos na resolução das tarefas. Portanto, a estratégia de investigação a utilizar para o segundo objetivo do projeto será o *design-based research*, porque se pretende, justamente, explorar possibilidades para a criação, utilização e pesquisa de novos ambientes de ensino-aprendizagem, em contextos reais, através de ciclos contínuos de desenho, análise e redesenho. De salientar que o *design-based research* vai além de simplesmente desenhar e testar intervenções particulares, no sentido em que as intervenções incorporam afirmações teóricas específicas sobre o ensino e a aprendizagem, e refletem um compromisso para compreender as relações entre a teoria, os artefactos desenhados, e a prática (Design-Based Research Collective, 2003). Um produto esperado com este projeto consiste num livro que faça uma resenha das tarefas construídas juntamente com as respetivas orientações pedagógicas, a publicar em português e em galego.

#### *Simetria dos trajes.*

Tendo-se iniciado o plano de trabalho pelos acessórios, foram fotografados os trajes usados pelos dançarinos do Grupo Folclórico de Vila Verde, distrito de Braga, e estudada a simetria dos trajes.

Os trajes que os dançarinos usam refletem a realidade sócio-económica da região. O *Traje de Encosta, Festa ou Domingueiro* (figura 1) era usado na Boda, ou em dias de Festa, ou nas Romarias, sendo posteriormente deixado para a Mortalha. O *Traje de Noivos* (figura 2) é a continuação do traje anterior, agora na versão cerimonial. O *Traje de Ribeira, Feira ou Lavradeira* (figura 3) era usado nas feiras. O *Traje de Trabalho Rural ou de Uso Comum* (figura 4) era usado no dia-a-dia para o trabalho agrícola.



Figura 1. *Traje de Encosta, Festa ou Domingueiro.*



Figura 2. *Traje de Noivos.*



Figura 3. *Traje de Ribeira, Feira ou Lavradeira.*



Figura 4. *Traje de Trabalho Rural ou de Uso Comum.*

Numa primeira análise, pode-se constatar que a globalidade dos trajes dos dançarinos do Grupo Folclórico de Vila Verde apresenta simetria de reflexão de eixo vertical (Crowe, 2004). Contudo, existem exceções que de forma deliberada rompem com a simetria. Para corroborar o disposto, apresentam-se, doravante, alguns exemplos. A camisa de linho pertencente ao *Traje masculino de Encosta, Festa ou Domingueiro* (figura 5) apresenta um motivo vermelho bordado na parte central que anula a isometria apontada para esta componente do traje. Também o lenço dos namorados (símbolo cultural por excelência da região) colocado no lado esquerdo do *Traje feminino de*

*Encosta, Festa ou Domingueiro* (figura 6) impossibilita que a reflexão de eixo vertical deixe a figura do traje invariante.



Figura 5. *Camisa do Traje masculino de Encosta, Festa ou Domingueiro.*



Figura 6. *Lenço dos namorados do Traje feminino de Encosta, Festa ou Domingueiro.*

Um facto que corrobora a reflexão de eixo vertical existente na globalidade dos trajes é a própria disposição das peças de ouro em filigrana abundantes no *Traje feminino de Noivos* (figura 7). Veja-se o modo como as peças são cuidadosamente dispostas em cima do casaco preto do traje e buscam simetria, ainda que por serem todas as filigranas diferentes, tal acabe por não acontecer.



Figura 7. *Disposição das peças de ouro em filigrana no Traje feminino de Noivos.*



Finalmente, uma breve incursão aos frisos abundantemente presentes nos trajes dos dançarinos do Grupo Folclórico de Vila Verde. Partindo da categorização de Crowe (2004), que estabelece a existência de sete tipos diferentes de frisos, verifica-se a presença de alguns destes frisos nos trajes. A título exemplificativo, veja-se o friso presente na parte inferior da saia do *Traje feminino de Ribeira, Feira ou Lavradeira* (figura 8). Este é um friso gerado por translações (p111). O mesmo tipo de friso é também visível na saia do *Traje feminino de Noivos* (figura 9), afigurando-se, para já, como o friso mais frequente nos trajes.



Figura 8. Friso presente no *Traje feminino de Ribeira, Feira ou Lavradeira*.

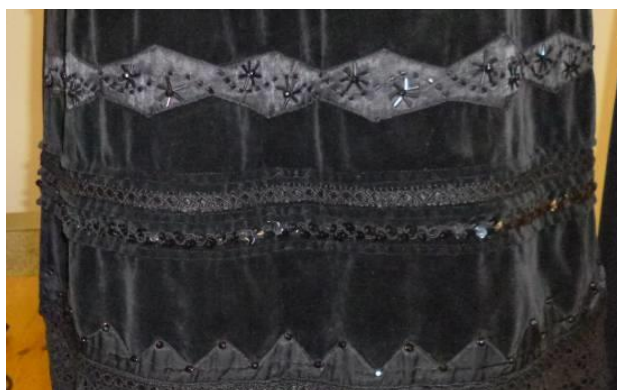


Figura 9. Friso presente no *Traje feminino de Noivos*.

### **Considerações Finais**

No âmbito do projeto de doutoramento, a recolha bibliográfica sobre o folclore coreográfico, bem como o início do estudo das danças folclóricas, nomeadamente dos acessórios, permitiu estudar a simetria presente nos trajes de um grupo folclórico, designadamente o Grupo Folclórico de Vila Verde, distrito de Braga. Brevemente, este estudo será estendido a outros grupos. Não obstante, a investigação iniciada permitiu já avançar no sentido do estudo das “inter-relações entre ideias matemáticas e outros elementos e constituintes culturais” (Gerdes, 2007a, p. 156). Com efeito, a simetria constitui, até ao momento, a ideia matemática saliente, que é usada tanto no sentido de formação, como no de quebra intencional e episódica. Certo é também que a simetria de

eixo vertical é a mais frequente nos trajes do grupo folclórico estudado. É de ressaltar que a exploração de trajes de outros grupos folclóricos pode vir a fornecer dados que não encaixem neste figurino. Igualmente como hipótese de trabalho, pode ser que a simetria seja usada de forma diferente em Portugal e na Galiza. A questão dos frisos, que surgem em partes específicas de alguns trajes, constitui, também, uma ideia matemática proeminente e que amplia a existência de padrões geométricos nos mesmos.

### Referências bibliográficas

- Barton, B. (2008). *The Language of Mathematics: telling mathematical tales*. Nova Iorque: Springer.
- Bassanezi, R. C. (2002). *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*. São Paulo: Contexto.
- Baztán, A. A. (1995). Etnografía. In A. A. Baztán (Ed.), *Etnografía: metodología cualitativa en la investigación sociocultural* (pp. 3-20). Barcelona: Marcombo.
- Bishop, A. J. (1986). Mathematics education as cultural induction. *Nieuwe Wiskrant*, 27-32.
- Bishop, A. J. (1988). Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 179-191.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Campos, A. (2009). *O relacionamento Portugal-Galiza: das afinidades históricas e linguísticas à cooperação económica* (Dissertação de Mestrado). Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Crowe, D. W. (2004). *Introduction to the Plane Symmetries*. In D. K. Washburn & D. W. Crowe (Eds.), *Symmetry comes of age: the role of pattern in culture* (pp. 3-18). Seattle: University of Washington Press.
- D'Ambrósio, U. (2001). General Remarks on Ethnomathematics. *ZDM*, 33(3), 67-69.
- D'Ambrósio, U. (2002). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade* (2a ed.). Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrósio, U. (2008). Globalização, educação multicultural e o programa etnomatemática. In P. Palhares (Coord.), *Etnomatemática: um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp. 23-46). Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.
- Design-Based Research Collective (2003). Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.
- Fontana, A., & Frey, J. (1994). Interviewing: the art of science. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 361-376). Thousand Oaks: Sage publications.
- Gerdes, P. (1988). On possible uses of traditional Angolan sand drawings in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 3-22.
- Gerdes, P. (2007a). *Etnomatemática: reflexões sobre matemática e diversidade cultural*. Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.

- Gerdes, P. (2007b). *Lunda Geometry: mirror curves, designs, knots, polyominoes, patterns, symmetries* (2nd ed.). Maputo: Universidade Pedagógica.
- Gerdes, P. (2013). *Viver a Matemática: desenhos de Angola*. Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.
- Moreira, D. (2008). Educação matemática para a sociedade multicultural. In P. Palhares (Coord.), *Etnomatemática: um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp. 47-65). Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.
- Ribas, T. (1983). *Danças Populares Portuguesas*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa.
- Sottomayor-Pizarro, J. A. (2014). Os Contextos da construção da Região. In L. A. Fonseca (Coord.), *Entre Portugal e a Galiza (sécs. XI a XVII): um olhar peninsular sobre uma região histórica* (pp. 23-24). Porto: Fronteira do Caos Editores.
- Washburn, D. K., & Crowe, D. W. (1988). *Symmetries of culture: theory and practice of plane pattern analysis*. Seattle: University of Washington Press.