

TECENDO O CONHECIMENTO: a contribuição da arte do crochê para a matemática

Priscila Ap. COUTINHO¹

RESUMO

O presente trabalho tem como principal objetivo apresentar como os modelos de crochê em 3D, criados em 1997 pela professora de matemática letã Daina Taimina, podem apresentar de forma menos abstrata os conceitos da Geometria Hiperbólica, que visam facilitar o ensino-aprendizagem desta nova geometria. Para alcançar tal feito, além do estudo das peças, foram realizadas revisões bibliográficas sobre o tema e a confecção de modelos de crochê inspirados nas peças criadas por Taimina. Nesse sentido, o estudo pretende contribuir com as pesquisas sobre o assunto, uma vez que foram encontrados poucos trabalhos acadêmicos brasileiros tratando de tal tema, que apresenta substancial importância para o desenvolvimento de novas ciências.

Palavras-chave: Artesanato, Geometria Hiperbólica, Educação Matemática.

1. INTRODUÇÃO

A geometria hiperbólica é um conteúdo considerado recente na matemática, somente no século XIX foram obtidos resultados mais consistentes sobre sua existência. Os primeiros estudos sobre o tema surgiram devido uma inconsistência encontrada no quinto postulado de Euclides, que enuncia: por um ponto fora de uma reta pode-se traçar uma única reta paralela à reta dada.

Na primeira metade do século XIX, foi descoberta uma geometria autoconsistente, distinta da Geometria de Euclides. Com a substituição do quinto postulado, ou postulado das paralelas, surgem dois tipos clássicos de Geometrias não-Euclidianas: Geometria Hiperbólica e a Geometria Esférica. (CARVALHO, 2014, p.21)

Muitos matemáticos contribuíram com o desenvolvimento desta nova geometria, porém fazia-se necessário aceitar algumas verdades intuitivas, somente com os cálculos, não era possível demonstrar, com um material concreto, como seria o aspecto deste novo conteúdo, devido sua complexidade. Somente no ano de 1997 foi criada, por uma matemática, uma estrutura feita em crochê, capaz de demonstrar um plano hiperbólico em 3D (BARRUECO, 2015).

O conteúdo em questão, embora seja pouco abordado no ensino básico e superior, obtém grande importância para o desenvolvimento das ciências, pois deu suporte as descobertas da “Física Relativista e da Mecânica Quântica, que tem enorme importância e expansão nos dias atuais” (CARVALHO, 2014, p.12).

¹Pós-graduanda em Educação Matemática, priscilacoutinho99@gmail.com

O objetivo deste texto é apresentar os modelos em crochê, um artesanato feito somente com linha e uma agulha com gancho na ponta, que podem concretamente mostrar como o quinto postulado de Euclides é infringido na geometria hiperbólica, sendo um facilitador do ensino-aprendizagem deste conteúdo, que até então era considerado muito complicado de se visualizar.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante muito tempo acreditava-se que o ser humano não conseguia construir um modelo que conseguisse representar um plano hiperbólico, devido sua complexidade. Foi somente no ano de 1997 que a matemática Daina Taimina construiu um modelo em crochê (**Figura 1**) que era capaz de representar tal conceito, conforme a afirmação de Nobre (2013, p. 1)

E foi para explicar conceitos matemáticos que o croché entrou em acção em 1997 pelas mãos de Daina Taimina, matemática nas horas certas e crocheteira nas que lhe sobram. Até hoje o croché é a única técnica que permite construir modelos tridimensionais da geometria hiperbólica.

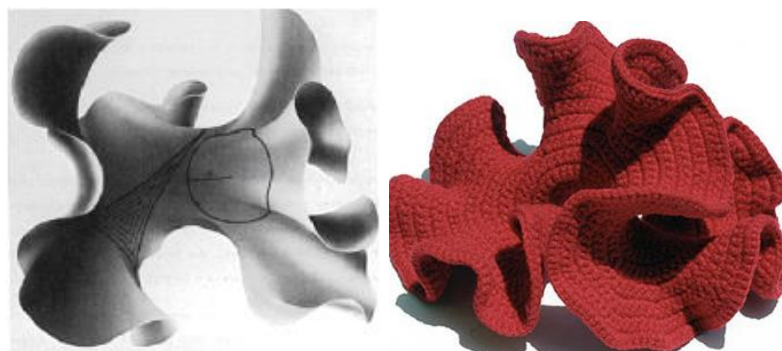


Figura 1: modelo de espaço hiperbólico criado em computador e o modelo confeccionado em crochê

Fonte: <http://theiff.org/gallery/crocheted_hyperbolic/index.html>

Dessa forma o crochê pode colaborar com a matemática, sendo uma técnica rica em conceitos matemáticos, segundo Barrueco (2015)

O crochê, diferente de qualquer outra técnica, permite que a sua estrutura cresça de forma exponencial, simplesmente acrescentando dois pontos a cada ponto existente, assim naturalmente se criam curvaturas negativas. Os modelos em crochê são macios e moldáveis, e permitem que a gente encoste e brinque com eles, o que facilita muito a real compreensão de tudo.

Para Forjaz et al. (2013, p.1) o modelo de plano hiperbólico de crochê propicia a aprendizagem de diversos conceitos geométricos

O tema da Geometria, neste caso particular da geometria hiperbólica, propicia o desenvolvimento dessas competências ao requerer a aprendizagem dos diversos conceitos geométricos, das suas relações e propriedades, aliadas a capacidades, entre outras, de visualização espacial, de raciocínio e de argumentação, identificadas como fundamentais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos do presente estudo, optou-se pela pesquisa bibliográfica, com embasamento em investigações realizadas sobre o assunto ao longo dos anos. Partindo em um primeiro momento em buscar artigos na internet e livros. Em seguida iniciou-se a triagem dos textos mais pertinentes para a escrita do trabalho.

Também foi confeccionada uma peça de crochê hiperbólico, segundo instruções de Barrueco (2015), para que pudessem ser exploradas as propriedades que comprovam a existência da geometria hiperbólica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A maior dificuldade em compreender a Geometria Hiperbólica, vem do fato que uma linha traçada no plano hiperbólico é reta, mas se esta mesma linha for representada no plano euclidiano, ela é curva, porém quando traçamos uma reta numa superfície hiperbólica de crochê, é possível, finalmente, entender como ela pode parecer curva mesmo sendo perfeitamente reta, conforme **Figura 2**.



Figura 2: representação de uma reta no plano hiperbólico de crochê

Fonte: elaboração própria

Outra propriedade que facilmente é visualizada nos modelos de crochê é a invalidação do 5º postulado de Euclides, das retas paralelas, citado anteriormente.

Observando-se a **Figura 3**, entende-se que existe um ponto fora da reta amarela, que por ele passam duas outras retas, sendo elas: laranja e azul, que por mais que se mude o aspecto do plano de crochê, as retas laranja e azul não interceptam a reta amarela, sendo, portanto, paralelas a esta reta dada. Dessa forma comprova-se o 5º postulado na geometria hiperbólica, cujo seu enunciado é: “Por um ponto fora de uma reta pode-se traçar mais de uma reta paralela à reta dada” (CARVALHO, 2014, p.30).



Figura 3: inconsistência do 5º postulado de Euclides no modelo de crochê

Fonte: elaboração própria

5. CONCLUSÕES

Diante do exposto, entende-se que o plano hiperbólico de crochê é um excelente material para se observar as propriedades da Geometria Hiperbólica, que pode facilitar o ensino-aprendizagem do conteúdo em questão. Também vale a pena salientar a importância deste estudo, pois são poucos os trabalhos acadêmicos encontrados no Brasil sobre o assunto, que ainda é pouco estudado no ensino básico e superior, mas que têm substancial contribuição para o desenvolvimento da ciência.

REFERÊNCIAS

BARRUECO, Caroline. **Como se Comprovou, Graças ao Crochê, que Euclides Estava Errado.** 2015. Disponível em: <<https://noosfera.com.br/como-uma-delicada-forma-de-artesanato-revolucionou-nossa-maneira-de-perceber-a-matematica/>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

CARVALHO, Osnildo Andrade de. **Uma Abordagem de Geometrias Não-Euclidianas na Educação Básica:** geometria esférica. 2014. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2014.

FORJAZ, Maria Antónia et al. Do ponto ao espaço: Contributos do croché para matemática do planeta terra. In: XXIV SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 24., 2013, Braga. **Atas do XXIV Seminário de Investigação em Educação Matemática.** Braga: Apm & Cied da Universidade do Minho, 2013. p. 587 - 590.

NOBRE, Alexandre. **Bilogia, Matemática e o Crochê:** uma troika de sucesso. 2013. Disponível em: <http://cbma.bio.uminho.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=282:a-biologia-a-matematica-e-o-croche&catid=76:our-news&Itemid=148>. Acesso em: 25 jul. 2018.