

RENDA DE BILRO E A MATEMÁTICA: ENLACES POSSÍVEIS PARA O ENSINO DE SIMETRIA

Maria José Costa dos Santos
Universidade Federal do Ceará/UFC
mazeautomatic@gmail.com

Resumo:

Este trabalho apresenta o recorte de uma pesquisa realizada em nível de doutorado acerca das possibilidades matemáticas a partir da criação das rendas de bilro. A simetria e as isometrias, aparentemente não se relacionam, porém nesse trabalho objetivou-se apontar enlaces desses saberes para o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos visando a transdisciplinaridade das temáticas. Nesse sentido, levou-se essa discussão para o âmbito da cientificidade apresentando a prática das rendeiras de bilro como fonte de criatividade, fonte de imaginação para o desenvolvimento de saberes matemáticos. Fez-se necessário promover um diálogo, transversalizante entre os saberes tendo como desafio compreender o fazer das rendeiras. Considerando essa relação possível este trabalho contribui para consolidar a educação matemática por meio de uma prática sociohistoricocultural – a renda de bilro para a aprendizagem significativa de simetria e isometria.

Palavras-chave: rendas de bilro; simetria; isometria; entrelaçando saberes.

1. Introdução

Presenciou-se com o passar do tempo que as disciplinas foram se constituindo dentro de uma visão fragmentária de ensino e de aprendizagem, e foram se desconectando, exemplos dessas compartimentalizações são a Arte e a Geometria, que antes eram ensinadas interdisciplinarmente, e hoje nas escolas não se exercita mais essa relação.

Segundo D'Ambrosio (2011, p. 46)

A transdisciplinaridade é um enfoque holístico, que procura elos entre peças que por séculos foram isoladas. Não se contenta com o aprofundamento do conhecimento das partes, mas com a mesma intensidade procura conhecer as ligações entre essas partes. E vai além, pois não reconhece a maior ou menor essencialidade de qualquer das partes do todo.

Atualmente, educadores imbricados pelo objetivo de trazer à tona uma Matemática viva e significativa não medem esforços para retomar e tornar, por meio de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, a Arte e a Geometria novamente parceiras, para favorecer um enfoque que melhore a aprendizagem de Matemática.

Nesse sentido, buscou-se um modelo matemático que contemplasse padrões abstratos, propondo assim, a releitura dos fenômenos da realidade, em que professores e alunos desenvolvem modelagem matemática baseados em elementos do social, histórico e cultural.

Ao buscar ciência fora da academia, esse trabalho visou ressaltar a prática das rendas de bilro, dos ornamentos geométricos e sua relação com a Matemática.

Assim, a relação da renda de bilro com conteúdos matemáticos surge na observação de teóricos como Mendes (2009), quando aponta para a renda de bilro, as cestarias, a cerâmica Marajó e outras práticas como artes que podem ser bifurcadas para a Matemática.

Nesse sentido, entendeu-se que a renda de bilro, hoje vista como uma prática às vésperas da extinção por falta de *novas aprendizes*, pode contribuir significativamente para o aprendizado de conteúdos matemáticos. A figura a seguir nos dar pistas dessa relação.

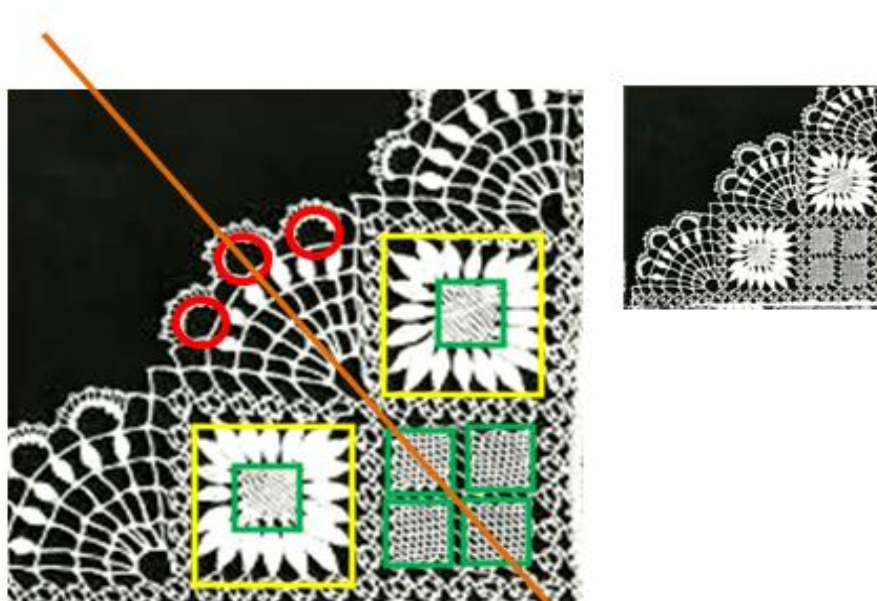


Figura 1. Renda leque. Formas geométricas.
Fonte: Prainha – Aquiraz – Ceará. 2010 apud Santos (2012, p. 59)

Observando a figura 1 pode-se verificar as relações da renda de bilro com as figuras geométricas, simetria, isometria, dentre outros conteúdos que podem ser explorados, como

as propriedades das figuras geométricas em destaque e os movimentos apresentados, tais como de reflexão.

2. Simetria x renda de bilro

Quando, no cotidiano, fala-se em simetria, pensa-se em uma figura ou algo ‘perfeito’. Observa-se que para a maioria das pessoas, a concepção de simetria está muito mais associada à Arte e à Natureza do que à Matemática.

Nesse mesmo sentido, os conceitos sobre beleza estão fortemente pautados em princípios de simetria. Assim, é fácil perceber que se encontra simetria por toda parte, especialmente na natureza, no nosso corpo, ao nosso redor. Ao longo dos tempos, a definição de simetria foi se ampliando e quando discutida formalmente passou a ser descrita por uma determinada beleza em busca da perfeição das formas.

Nesse sentido, a criação da renda de bilro provoca um olhar mais detalhado, assim, as análises das figuras e as comparações devem seguir o rigor das transformações geométricas. Para isso recorre-se ao que Alvarenga (2002, p. 449) assegura sobre a premissa de que qualquer transformação geométrica exige alguns parâmetros, são eles:

- A descrição geométrica do objeto (forma, posição);
- Os atributos visuais do objeto (cores, linhas, padrões);
- Outros atributos (que dependem da aplicação desejada);
- O sistema de coordenadas, que diz onde estão os objetos.

Com esse delinear, pode-se refletir acerca da visualização matemática que deve ser percebida como uma demonstração do pensamento, que está na forma de se olhar e de se pensar a visualização de uma determinada imagem, que está intrinsecamente ligada também à experiência, capaz de mostrar as relações matemáticas que pode-se estabelecer a partir de um olhar construído.

Segundo Wagner e Flores (2011, p. 1)

(...) o desenvolvimento das habilidades de visualização considerando a relevância que as representações visuais e as práticas culturais têm dado ao “olhar”. De acordo com Flores (2007), este crescente interesse dos pesquisadores deve-se em boa parte ao fato de que na sociedade atual as imagens e as informações visuais exercem forte influência na construção das subjetividades contribuindo assim para a formação geral do educando.¹

¹ In. **História, Arte e Matemática: visualizando perspectiva na pintura renascentista**. Wagner, Débora Regina e Flores, Cláudia Regina. XIICIAEM. Em http://cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/397/697. acesso em 24 de 10 de 2011.

A partir dessa reflexão, segundo as autoras, tem-se que as imagens de forma geral exercem determinada influência em nossa habilidade de julgamento capaz de despertar a subjetividade e de permitir induções de conhecimento do que o que se ouve e se lê.

Nesse sentido, considerando a imagem da renda de bilro como fonte de construção de conteúdos matemáticos, quando se trata de rotação compreende-se os movimentos de todos os pontos do motivo padrão em torno de um ponto n , chamado de centro de rotação, considerando um ângulo de 0 a 360°.

Assim, observe-se a figura 2 a seguir e o eixo de simetria. Assim, pode-se considerar *que uma figura terá padrão de simetria rotacional se, quando dividida em duas partes por uma reta r , uma das partes, quando rotacionada em torno de um ponto, coincidir com a primeira*. Santos (2012) apresenta a figura 2 a seguir para ilustrar um padrão de simetria compatível com a isometria, proporcionando um movimento de rotação considerando o eixo.

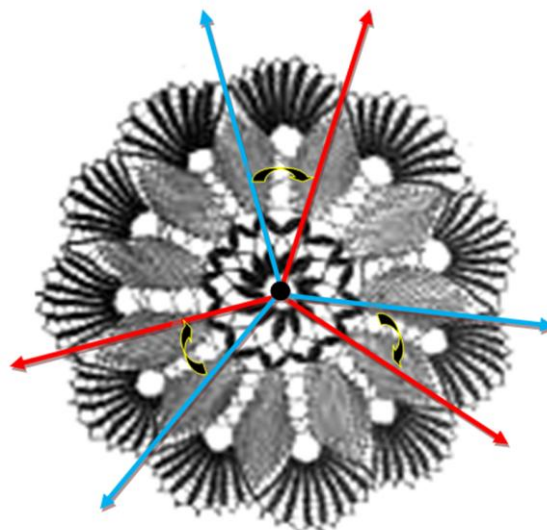


Figura 2. Movimento de rotação.
Fonte. Santos (2012, p. 105)

Segundo Alvarenga (2002) o conceito de simetria pode ser utilizado para exploração e construção de formas, sejam rodas, frisos ou portões. Para Santos (2012), além das rendas de bilro, a simetria, na arte ornamental, aparece em diversas formas e facilita a exploração dessas formas simétricas para explorar conceitos matemáticos.

A concepção de simetria é uma das mais ricas em Matemática e, em particular, na geometria. Porém, em várias situações, essa acepção nem sempre é clara e provoca comumente muitos conflitos. Contudo, tem-se clareza de que a ideia de simetria está de algum modo entrelaçada às transformações geométricas, especificamente às isometrias.

Ao observar-se dois objetos semelhantes, embora pareçam iguais, eles são, logicamente, diferentes. Com isso, entende-se que a simetria refere-se mais a semelhanças do que a igualdades.

Assim, precisa-se entender que a dificuldade que a nossa capacidade perceptiva tem em diferenciar imagens que à partida parecem ser iguais - o que se percebe nas crianças que têm dificuldade em desenhar figuras geométricas a partir de um eixo - será, provavelmente, culpada pela pressa e ameno estado de consciência alterada instigado pela observação de padrões geométricos intrincados apoiados na simetria. Nesse sentido, apresenta-se a criação da renda de bilro como uma arte historicosociocultural repleta de ornamentos geométricos e simetria nas formas, bem como observar, sob a ótica da Matemática, a isometria como a reflexão, rotação e translação.

2.1 Renda de bilro: isometria como a reflexão, rotação e translação

Alvarenga (2002) assinala que as transformações podem alterar ou não as coordenadas que descrevem o objeto. Desse modo, considerando a translação como um dos movimentos mais simples, tem-se que esse movimento compreende a duplicação de uma forma padrão, que obtêm-se quando faz-se o deslocamento de cada imagem dentro de uma distância fixa e na mesma direção. Com isso, conceitualmente, o movimento da translação, busca transformações lineares que preservem as linhas.

As figuras 3 e 4 respectivamente, a seguir apresentam a simetria axial e simetria central das transformações geométricas e podem ser chamadas também de reflexões, meias-voltas (no plano) ou inversões (no espaço).

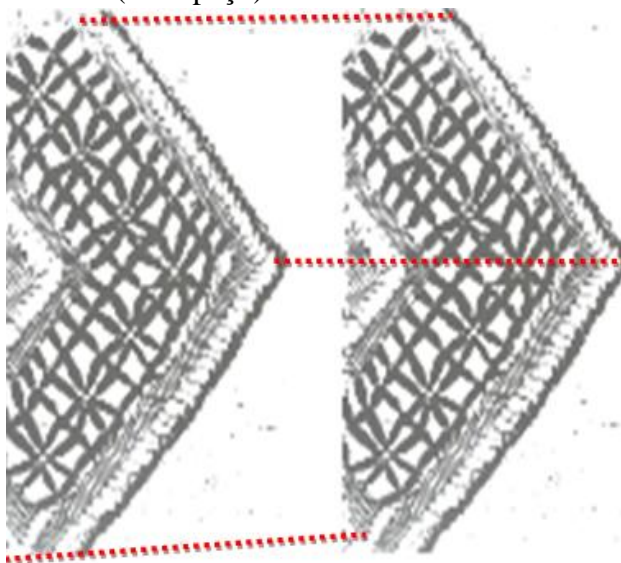


Figura 3. Simetria axial.

Fonte: Adaptado de Girão (1984, p.140) apud Santos (2012, p. 99)

A figura 3 foi adaptada a partir do catálogo da professora Valdelice Girão (1984) trata-se de uma renda de bilro (toalha de bandeja), mas que ao lançar um olhar construído acerca da matematização da mesma, observa-se a possibilidade de criação de um tipo de simetria axial ou reflexão ao cortar-se a mesma e ao observar-se o movimento que a figura fez conservando a distância de um ponto a um eixo.

Com esse olhar matemático, pode-se verificar que a figura 4, a seguir, também trata de simetria, desta vez, da simetria central.

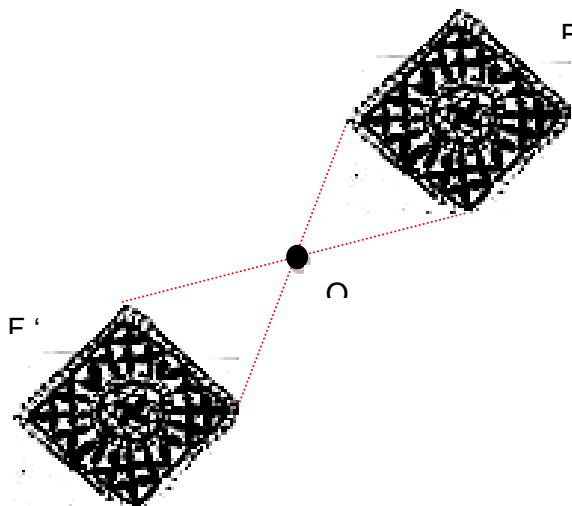


Figura 4. Simetria central.

Fonte: Adaptado de Girão (1984, p.142) apud santos (2012, p.100)

Na figura 4, apresenta-se a construção matemática que está relacionada com a simetria central ou rotacional. Assim, observa-se que a figura 4, está girando em relação a um ponto fixo, central, chamado de centro de simetria, onde essas figuras coincidem em um dado momento uma com a outra.

Usa-se a renda de bilro, mas podia-se usar outro objeto, entretanto a renda de bilro foi usada, pois se trata do referencial de estudo e matematização da própria.

A relação da simetria nas rendas de bilro construídas a partir de um pensamento matemático comparativo com as simetrias construídas por meio das figuras geométricas nos faz refletir acerca dos tipos básicos de simetria que relacionam a simetria à proporção equilibrada e à harmonia. Segundo Alvarenga (2002), num ponto de vista mais matemático-formal, a simetria deve ser entendida numa categoria de ordem.

Tecendo essa linha de pensamento, tem-se que por meio da reflexão, uma imagem é invertida em relação a um eixo, formando-se numa imagem espelhada da original.

Ampliando a definição, existe simetria se uma mudança num dado sistema mantém as características essenciais do sistema inalteradas. Observe-se, a seguir, a figura 5, a qual se refere ao movimento de reflexão.

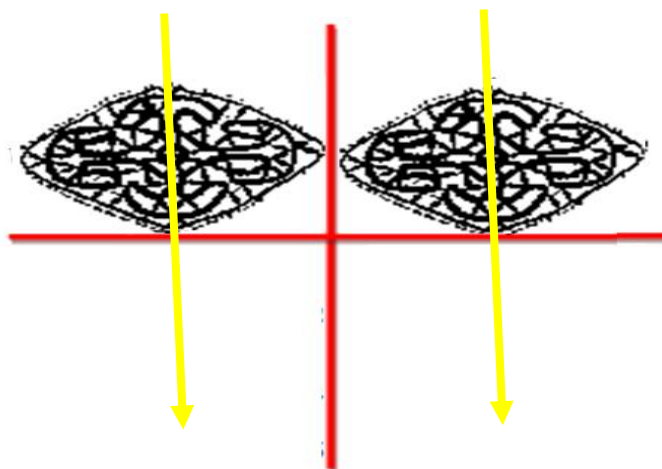


Figura 5. Movimento de Reflexão.
Fonte: Adaptada Girão (1984, p.140) apud Santos (2012, p. 103)

Construindo as relações matemáticas a partir da renda de bilro foi possível perceber a dificuldade da aptidão perceptiva que se tem em distinguir imagens que à partida parecem ser iguais, tal característica é comum perceber nas crianças que têm dificuldade em desenhar figuras geométricas a partir de um eixo, possivelmente, responsável pela ligeireza e ameno estado de consciência alterada provocado pela observação de padrões geométricos trançados baseados na simetria. Para exemplificar, a figura 6, apresenta o movimento de reflexão como uma dessas transformações isométricas.

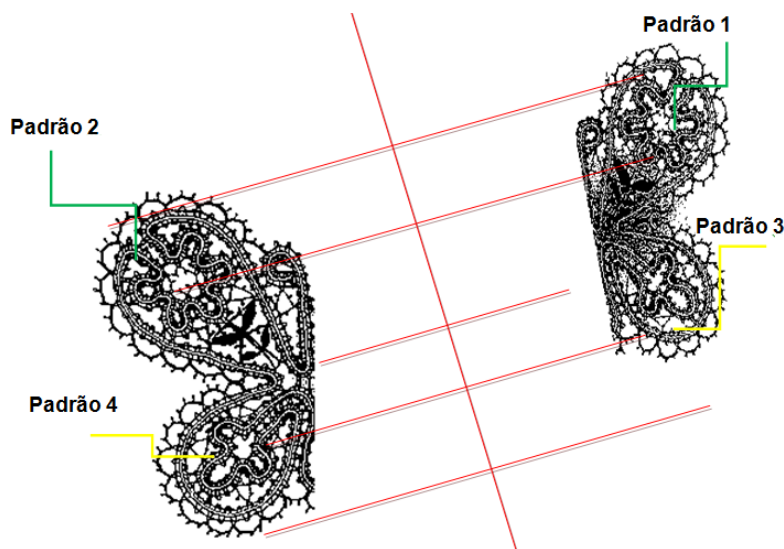


Figura 6. Transformações isométricas.
Fonte: Adaptada Google images. Acesso 02/04/2010. Apud Santos (2012, p. 104)

A figura 6, construída a partir de um modelo de renda de bilro, apresenta algumas transformações isométricas e padrões recorrentes, que pode-se analisar a partir das setas de indicação.

Observe-se os padrões 1 e 2, bem como os padrões 3 e 4, e a partir de um pensamento matemático comparativo, faça-se as relações matemáticas possíveis a partir dos conceitos de simetria e isometria.

Nesse sentido, vale considerar que para Mendes (2008), inicialmente o pensamento matemático é elementar, todavia em nosso trabalho, a passagem do pensamento elementar para um pensamento mais complexo é relevante, pois possibilita as representações mental e simbólica, o que vai depender do envolvimento do aluno com a situação-problema apresentada a ele pelo professor.

As ideias de Mendes (2008) podem ser mais bem compreendidas a partir do esquema representado na figura 7.



Figura 7. Esquema de representação simbólica/mental.
Fonte: Mendes (2008, p. 30) apud Santos (2012, p. 105)

No que diz respeito a esse entendimento sobre o conhecimento matemático como processo de imaginação, Mendes (2008, p.31) assegura que

a componente intuitiva diz respeito ao modo como fazemos uso da imaginação, da visualização, de todas as nossas vivências humanas e, até mesmo, das nossas características biológicas na elaboração do pensamento matemático. Para o autor, é através da intuição que conseguimos interpretar conceitos matemáticos e falar de diversas situações matemáticas.

Vale ressaltar que, segundo os PCN (BRASIL, 1997), o conhecimento matemático é fruto de um processo de que fazem parte a imaginação, os contraexemplos, as conjecturas, os erros, os acertos, dentre outros elementos, dos quais destaca-se a imaginação matemática como fonte de produção criativa de conceitos matemáticos a partir de um pensamento construído por meio da visualização matemática.

A renda de bilro é um exemplo, dentre outras práticas da cultura brasileira, que pode resgatar o sentido de se aprender com mais significado os conteúdos matemáticos. Assim, é importante, segundo Gerdes (1999), (multi) culturalizar o currículo escolar para poder melhorar a qualidade na Educação Matemática.

Na análise da renda de bilro, percebe-se características intrínsecas, como a criatividade, a habilidade e a Matemática inseridas pelas mãos das rendeiras. Assim, a simetria por repetição em série aparece na maioria das rendas de bilro, bem como a simetria por reflexão centrada em temas que envolvem ângulos. Destaca-se essas observações na figura 8, a seguir.

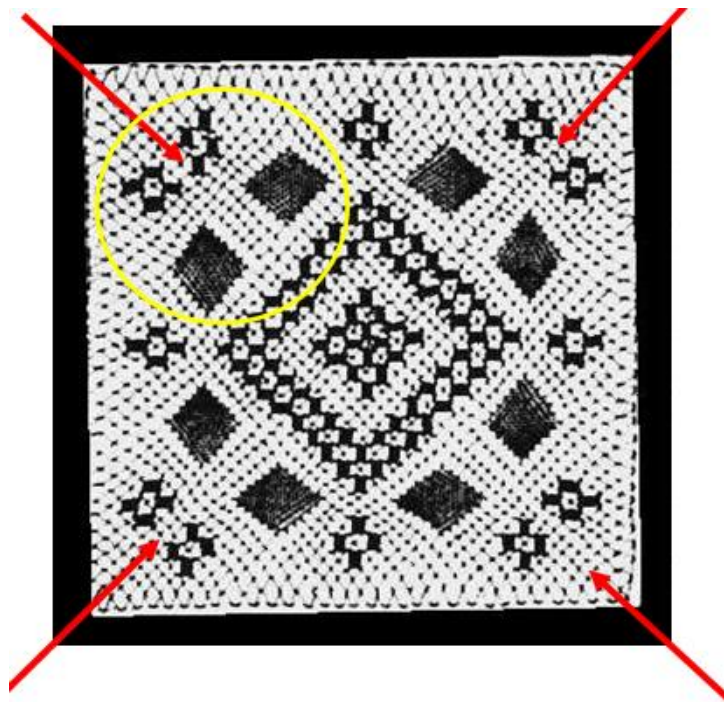


Figura 8. Simetria por repetição em série.
Fonte: Google imagens. Acesso 02/04/2011. Apud santos (2012, p. 119)

Com isso, é importante notar que, segundo Fainguelernt e Nunes (2006, p. 14)

Grandes cientistas, como Poincaré e Einstein, falando de seus trabalhos, mostram o quanto a imaginação e a intuição estão na base de qualquer investigação científica. Para chegar a uma verdade nova, que contribua para o avanço da ciência, o investigador precisa arriscar, perguntar, transgredir o que já está dado como certo, como logicamente possível.

Para reconhecer alguns padrões geométricos, bem como as relações de simetria e isometrias, e os demais conteúdos já mencionados, foi preciso exercitar um olhar *analítico* que viesse a contribuir para tal correlação da Matemática com a renda de bilro e que pudesse também contribuir para a inclusão de uma antropologia à Matemática.

Para explicar melhor esse pensamento, recorreu-se a Gerdes (1999, p. 46) ao afirmar que

existe Matemática ‘escondida’ ou ‘congelada’. O artesão que imita uma técnica de produção conhecida não está, geralmente, a fazer muita Matemática. Mas o artesão que descobriu a técnica fez Matemática, desenvolveu Matemática, estava a pensar matematicamente.

Nesse sentido, essa Matemática, ora ‘*escondida*’ ou ‘*congelada*’ nas práticas sociais e culturais, aqui especificamente, a renda de bilro, serve como ponto de apoio para reorientação da Matemática escolar, como mostradas nos padrões geométricos que são característicos nos modelos de renda de bilro em geral.

Portanto, se observa com atenção que essa Matemática alinhavada nas rendas de bilro, possibilita uma reflexão acerca das relações geométricas com a produção de rendas de bilro e construção Matemática com base nas formas e padrões das rendas de bilro.

Nesse sentido, segundo Gerdes (1999, p. 79), a Matemática cultural é uma parte da luta contra o ‘*subdesenvolvimento matemático*’ e o combate do preconceito racial e neocolonial. Ressalta-se que valorizar as práticas culturais, não só dignifica o artesão, mas inclui na academia um saber que outrora era desprezado desse olhar, e, por conseguinte, ignorado.

Portanto, tece-se a renda de bilro como uma prática sociohistoricocultural mobilizadora de sentidos, criatividade e imaginação humana, constituindo assim, um enfoque essencial para a aplicação de conteúdos matemáticos ‘*descongelados*’, instigando um olhar transversalizante acerca, principalmente, das simetrias e isometrias nos modelos que envolvem figuras geométricas elaboradas pelas rendeiras, nas rendas como toalhinhas, blusas, colchas etc.

3. Resultados Finais

A renda de bilro se apresenta nesse trabalho como uma prática artesanal adequada para o trabalho sobre simetria e as transformações isométricas tais como a reflexão, rotação e translação a serem exploradas na sala de aula, em cursos de formação inicial e continuada, com alunos do ensino fundamental e médio, bem como alunos de EJA, dentre outras possibilidades a partir de atividades didáticas.

Com esses alinhavos finais, ressalta-se que os resultados encontrados foram satisfatórios, pois ficou evidente a relação da renda de bilro e a Matemática. Também considera-se relevante um olhar mais crítico para o currículo escolar, pois um trabalho,

nesse sentido, exige um currículo dinâmico que, de acordo com D'Ambrosio (1997), está baseado em três atividades: sensibilização, suporte e socialização.

Os trançados apresentados contribuem para dois saberes distintos se entrelaçarem: de um lado o saber das rendeiras (simbólico) e de outro o saber matemático (racional). Com essa correlação pretendeu-se valorizar a prática das rendeiras de bilros e dar maior significado aos conteúdos a serem 'descongelados' como enfatiza Gerdes (1999).

Espera-se, portanto, despertar diferentes percepções e atitudes na *práxis* docente e discente quanto ao ensino e aprendizagem de simetria, suscitando a vontade de reelaborar os conceitos matemáticos.

Em fim, fica a satisfação de saber que a relação da renda de bilro e os conteúdos matemáticos, como a simetria e isometria, foram tecidos como de fato propôs-se nesse trabalho.

4. Referências

ALVARENGA, Luiz Gonzaga de. Geometria e Imagem. 2002.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

DANTAS, B. G. Rendas e rendeiras no São Francisco. Estudos e documentos sobre a renda de bilro de Poço Redondo/SE. Paulo Afonso/BA: Editora Fonte Viva, 2006.

DANTAS, B.G. "Tu me ensina a fazer renda: gerações e processos de aprendizagem de ofícios tradicionais" in CUNHA, M. C. (org.) Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, nº 32, Brasília: Ministério da Cultura, 2005.

DAWSON, Amy. Renda de bilro para principiantes. Editora ediouro. 1984.

D'AMBROSIO, U. Educação para uma sociedade em transição. – 2ª. edição – Natal, RN: EDUFRRN, 2011. 258p.

D'AMBROSIO, U. História da Matemática no Brasil: Uma Visão Panorâmica até 1950, Saber y Tiempo, vol. 2, nº8, Julio-Diciembre 1997; pp.7-37.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman & NUNES, Katia Regina Ashton. Fazendo Arte com Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2006; 126p.: Il; 25 x 1,75 cm.

FALCÃO, C. R. Rendas e Rendeiras... de Beatriz Góis Dantas: a interdisciplinaridade e o documento oral nas metodologias de registro do patrimônio. IN: Proa - Revista de Antropologia e Arte [on-line]. Ano 01, vol. 01, n. 01, ago. 2009. Disponível em: <http://www.ifch.unicamp.br/proa/resenhas/resenhachristiane.htm>, acesso em 03/07/2010.

FARMER, David W.. Grupos e simetrias: um guia para descobrir a matemática. Tradução Cristina Izabel Januário. Lisboa: Gradiva, 1999. (Série: A matemática em construção).

FLORES, Cláudia R. Cultura visual, visualidade, visualização matemática: balanço provisório, propostas cautelares. Revista ZETETIKÉ, Campinas: Unicamp – FE - CEMPEM, v.18, 2011.

GERDES, Paulus. Desenhos de Angola: viver a Matemática. 4ª. Edição. São Paulo. Editorial Diáspora, 2010.

GERDES, Paulus. ETNOMATEMÁTICA: Cultural, Matemática, Educação. Edição: Instituto superior Pedagógico. Maputo, Moçambique, 1999.

GIRÃO, Valdelice Carneiro. Renda de Bilros. Fortaleza, Edições UFC, 1984. 448 p.

GIRÃO, Valdelice Carneiro. Rendas e Bordados do Ceará. Separata de “O Ceará”, 3ª edição, Fortaleza, 1965.

MENDES, Iran Abreu. Matemática e Investigação na sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. Editora Livraria da Física: São Paulo, 2009.

MENDES, Iran Abreu. Investigação Histórica no Ensino da Matemática. Editora Ciência Moderna. Rio de Janeiro, 2008.

MENDES, Iran Abreu. Matemática por atividades. Sugestões para a sala de aula/ Iran Abreu Mendes, Pedro Franco de Sá. – Natal: Flecha do Tempo, 2006. 84p

RÊGO. Rogéria Gaudêncio et al. Padrões de Simetria: do cotidiano à sala de aula. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006.

SANTOS, Maria José Costa dos. Geometria e simetria nas rendas de bilro: contribuições para a Matemática escolar/Maria Jose Costa dos Santos. – NATAL, RN, 2012. 195 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Educação. Linha de Pesquisa: Educação Matemática, sob a orientação do Professor Dr. Iran Abreu Mendes.

ZANELLA, A. V. O Ensinar e o Aprender a Fazer Renda de Bilro: estudo sobre a apropriação da atividade na perspectiva histórico-cultural. 1997. Tese de Doutorado em Psicologia da Educação - PUC, São Paulo.

ZAGO, Hellen da Silva. Ensino, Geometria e arte: um olhar para as obras de Rodrigo de Haro. Florianópolis, SC, 2010. 112p. Dissertação defendida na Universidade Federal de Santa Catarina sob a orientação de Claudia Flores.