

## A COMPREENSÃO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS UTILIZANDO O LADRILHAMENTO

*Camila Macedo Lima Nagamine*  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
[cmlnagamine@uesc.br](mailto:cmlnagamine@uesc.br)

*Ueslei Hiure da Silva Andrade*  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
[yuritre@hotmail.com](mailto:yuritre@hotmail.com)

*Liliane Xavier Neves*  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
[lxneves@uesc.br](mailto:lxneves@uesc.br)

### Resumo

Esse trabalho está inserido na proposta do Laboratório de Visualização Matemática e propõe um estudo das transformações geométricas a partir da aplicação dos conceitos e propriedades da geometria abordado na arte do ladrilhamento, que consiste no preenchimento do plano, por moldes, sem superposição ou buracos, e com o auxílio GeoGebra. Fundamentadas na: Teoria de Instrumentação (TI), essa teoria é procedente de trabalhos em ergonomia cognitiva, e refere-se à aprendizagem da utilização de ferramentas tecnológicas, a Teoria Antropológica da Didática (TAD), incide das relações estabelecidas entre instituição, objeto do saber e pessoa, e, o Registros de Representação Semiótica que norteiam os estudos sobre as diversas formas que um objeto matemático, pode ser representado, onde o objeto em si é inacessível. Buscamos contribuir para a melhoria do ensino da Matemática a partir da elaboração e construção de recursos didáticos e modelos concretos que facilitem o entendimento de conceitos matemáticos mais abstratos.

**Palavras-chave:** Ladrilhamento; GeoGebra; Geometria.

### 1. Introdução

O Laboratório de Visualização Matemática - LAVIM da UESC é um projeto do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional (GPEMAC), intitulado Visualização Matemática: A influência da visão na compreensão de conceitos Matemáticos. Foi criado com o objetivo de elaborar e construir recursos didáticos que facilitem o entendimento de conceitos matemáticos a partir da visualização, contando com as potencialidades de ambiente computacionais de

aprendizagem quando necessário. No âmbito do L@VIM, propomos uma investigação interdisciplinar, relacionando arte e geometria com a técnica do *Ladrilhamento*.

O *Ladrilhamento* é usado em diversas aplicações: papel de parede, pisos decorativos com cerâmicas ou pedras, pisos e forros de madeira, estamparia de tecidos, malharias e crochês, no empacotamento ou empilhamento de objetos iguais, etc. Na natureza são encontrados em células de tecidos biológicos, nas colméias, no arranjo das escamas de peixes, nas pinhas das coníferas, nos arranjos dos cristais, nas bolhas de sabão, nas trincas das cerâmicas, etc.



Figura 1: Modelos de Ladrilhamentos.

Dessa forma, podemos repensar maneiras de abordar junto aos alunos os conceitos tão essenciais para o ensino e aprendizagem da Matemática, e para que eles possam visualizar e compreender melhor o mundo que os cerca.

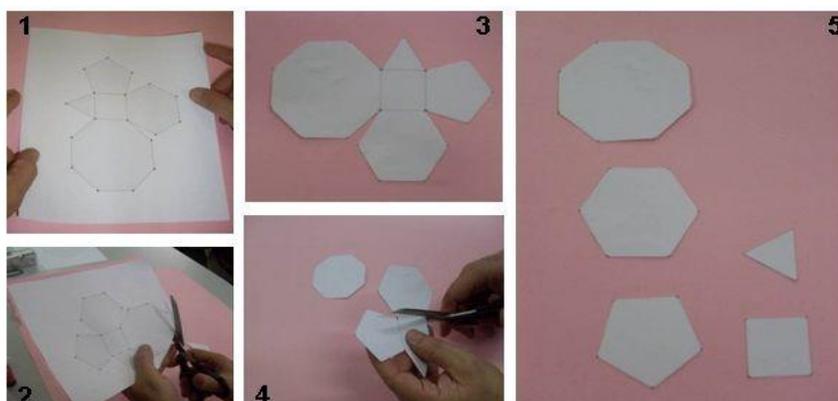


Figura 2: Moldes de construção de um ladrilhamento.

## 2. Fundamentação Teórica

As teorias que baseiam nossos estudos são: Teoria de Instrumentação (TI) proposta por Rabardel (1995) essa teoria é procedente de trabalhos em ergonomia cognitiva, e

refere-se à aprendizagem da utilização de ferramentas tecnológicas, está fundamenta na relação entre quatro componentes principais; o artefato, o sujeito, o instrumento (que é o artefato sendo utilizado de forma pratica e eficaz em alguma finalidade) e o objeto de estudo. A Teoria Antropológica da Didática (TAD), essa abordagem, desenvolvida por Chevallard (1992), incide das relações estabelecidas entre instituição, objeto do saber e pessoa, em que a pessoa tem acesso ao objeto do saber por meio da instituição, já que todo conhecimento está vinculado a alguma ou algumas instituições.

A terceira teoria que motiva nossos estudos é a Noção de Registros de Representação Semiótica proposta por Duval (2003) que norteiam os estudos sobre as diversas formas, que um objeto matemático, pode ser representado, tendo em vista que, o objeto em si é inacessível. Nesse âmbito destacamos, por exemplo, as representações geométricas e a língua materna como ilustra a Figura 3.

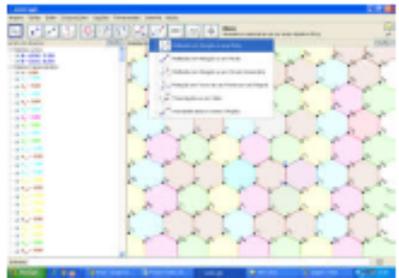
Língua Materna	Representação Geométrica com o auxílio do GeoGebra
Mosaico plano regular cujos ladrilhos são hexágonos regulares, com a intersecção de dois hexágonos sempre sendo um lado e a distribuição ao redor de cada vértice é sempre a mesma.	

Figura 3: Língua Materna e um exemplo de representação de ladrilhamento com o uso do GeoGebra.

Neste caso em particular, a justificativa matemática sobre o mosaico regular é dada pelo fato de que mosaicos do plano obedecem às seguintes condições:

- os ladrilhos são polígonos regulares
- a intersecção de dois polígonos é sempre um lado ou um vértice ou vazia
- o tipo de cada vértice é sempre o mesmo, isto é, a distribuição ao redor de cada vértice é sempre a mesma.

Neste tipo de mosaico existem apenas três tipos possíveis de vértices, a saber:

- 6 triângulos equiláteros, que indicaremos por 3.3.3.3.3.3
- 4 quadrados, 4.4.4.4
- 3 hexágonos 6.6.6

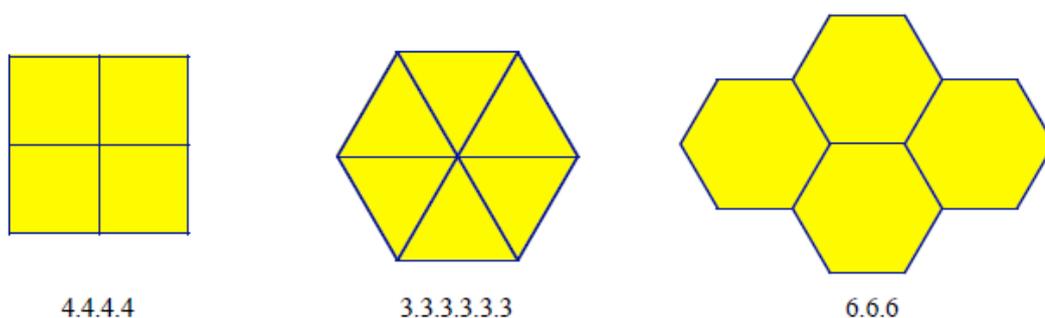


Figura 4: Ladrilhamento Regular.

### 3. Metodologia

Realizamos um estudo das teorias da didática francesa consideradas acima e os conceitos da geometria das transformações que pressupõe conhecimentos prévios da geometria tradicional tais como congruência e semelhança e tem as isometrias no plano como objeto de estudo e não como ferramenta, tendo por interesse maior na aplicação das transformações geométricas que preservem ângulo e as proporções das medidas das figuras, embasadas em conceitos de simetria, reflexão, homotetia, translação e rotação. Na Figura 5 apresentamos o material concreto desenvolvido, com base na metodologia descrita.

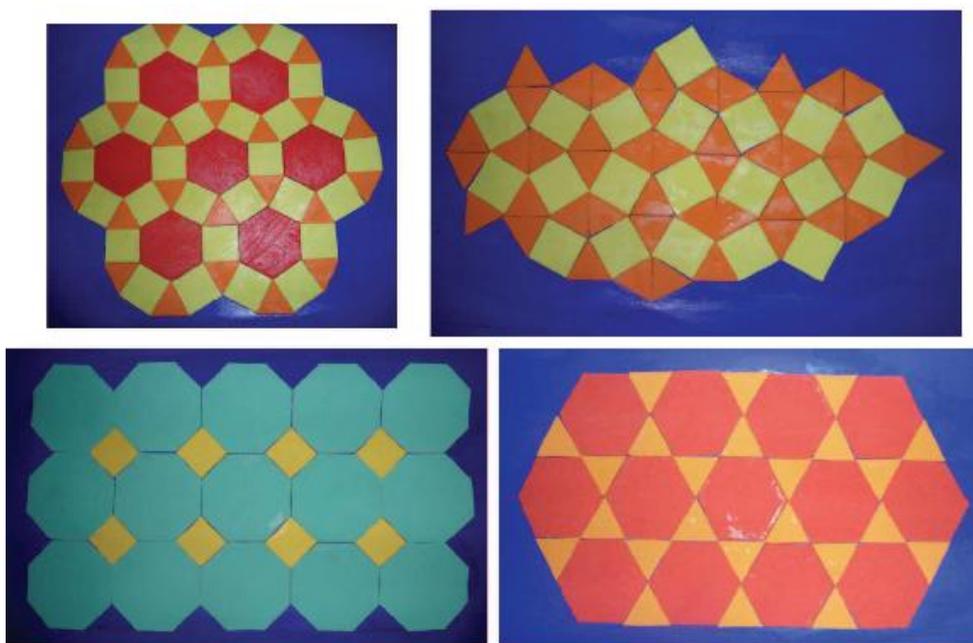


Figura 5: Fotos dos ladrilhamentos construídos no L@VIM.

#### 4. Considerações Finais

Esperamos que nosso trabalho contribua para a qualificação dos futuros profissionais da área de Matemática entre outros profissionais que precisam desta ciência na sua formação, intensificando a cooperação entre discentes e docentes da UESC, bem como criando condições de aprofundamento teórico e desenvolvimento de habilidades relacionadas à atividade da docência a partir do uso de modelos concretos matemáticos. As habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser desenvolvidas com um trabalho adequado de geometria, para que o aluno possa usar as formas e propriedades geométricas na representação e visualização no cotidiano.

#### 5. Referências

- CHEVALLARD, Y. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12 (1), 73-112, (1992).
- DIAS, C. C. Desafio geométrico: módulo I / Matemática na prática. Curso de especialização para professores do ensino médio de matemática, 2010.
- DUVAL, Raymond. *Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática*. In: MACHADO, Silvia A. (org.) *Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica*. Campinas-SP: Papirus, 2003.
- HENRIQUES A., Referências Teóricas da Didática Francesa: Análise didática visando o estudo de integrais múltiplas com auxílio do software Maple, *Revista Educação Matemática Pesquisa*, vol. 9.1, 2007
- LIMA, E. L. *Isometrias*, Coleção do Professor de Matemática – Sociedade Brasileira de Matemática. Segunda Edição, 1996.
- RABARDEL P. (1995), *Les hommes et les technologies - Approche cognitive des instruments contemporains*, Editions Armand Colin.
- SALLUM, E. M. Ladrilhamento: [www.ime.usp.br/~matemateca/textos/ladrilhamentos.pdf](http://www.ime.usp.br/~matemateca/textos/ladrilhamentos.pdf)

