



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Setor de Educação

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/UFPR

Projeto Interdisciplinar Pedagogia e Matemática

PLANO DE AULA

“Projeto Literatura e Matemática”

Aline Cristina Trevisan

Jéssica Tomiko Araújo Mitsuuchi

1 Tema: Interdisciplinaridade com a Arte - Simetria e Padrões

2 Conteúdo(s): Padrões; Simetria.

3 Série/turma: 4º Ano

4 Objetivo(s): Introduzir o prazer da leitura e da Matemática, a partir de dinâmicas em sala de aula, visando à promoção de formas diferenciadas de interpretação e compreensão textual em conjunto a conceitos e aplicações matemáticas, evidenciando e relacionando a Matemática durante este processo de forma lúdica

Relacionar a interdisciplinaridade com a Arte, a partir das obras de Escher, os conteúdos a serem abordados.

5 Recursos: Dicionários; vídeo; folhas sulfite A4 nas cores branco, amarelo e verde; fita adesiva; fantoche; tesoura; fita dupla face; papel bobina.

6 Execução da Aula

- **Primeiro Momento**

A partir de aplicações anteriores, com a montagem do personagem “Cássio” descobriu-se o interesse por parte dos alunos com relação à Simetria.

Iniciaremos a aula, após as rotinas, com a discussão sobre a atividade anterior, refletindo sobre padrões e observando se os alunos os reconhecem. Junto

aos alunos, esclareceremos os conceitos de *padrão* e *simetria* apresentados no dicionário, além de promover a discussão da percepção dos mesmos no cotidiano.

Atividade de fixação, para registro no caderno:

1. A partir do que foi lido no dicionário, escreva com as suas palavras as definições de “padrão” e “simetria”?
2. Há diferenças entre essas definições?
3. Onde encontramos simetrias no cotidiano?

- **Segundo Momento**

Através da apresentação do vídeo¹ “Transformações de Escher” dar início a uma breve fala sobre o autor e como utilizou destes conhecimentos matemáticos para as artes.

Para introduzir os próximos passos do projeto, de forma concreta e construída pelos alunos, propor uma articulação da matemática com a arte. Dessa forma, pela grande relação que fez em suas obras com conceitos matemáticos, apresentar o artista gráfico Maurits Cornelis Escher por meio de uma narrativa de sua trajetória pessoal e profissional, através de um fantoche representando o mesmo.

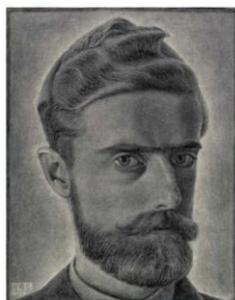
Detalhar trechos importantes da vida e obra do artista, destacando que entre seus maiores admiradores, encontravam-se matemáticos que admiravam a projeção de conceitos matemáticos nas suas representações.

As viagens propiciaram experiências em diferentes culturas, a qual se destaca a visita ao complexo de Alhambra, em Granada na Espanha, onde foi apresentado à arte geométrica muçulmana aplicada em azulejos. O grande intuito do artista estava na capacidade de surpreender o espectador, envolvendo-o com conceitos matemáticos elaborados de tal forma que parecessem impossíveis, como infinitos, rotações, simetrias e transformações.

Em seguida, mostrar o vídeo “Transformações de Escher²”, com algumas obras, retomando e revisando os conceitos matemáticos pertinentes à proposta,

¹ Vídeo localizado em: https://www.youtube.com/watch?t=29&v=K_qwyYENilc (visualizado em: 06/04/2015).

simetria e padrão, além de despertar a curiosidade para a realização concreta de uma atividade sobre simetria.



Autorretrato / Self-portrait. 1929³.



Fantoches representando Escher⁴.

Segundo Sampaio (2012), através das obras de arte de Escher, permite-se que dentro da geometria, os alunos experimentem uma interação entre a Matemática e a Arte, o que vem ao encontro de nossa intenção com as atividades de nosso projeto.

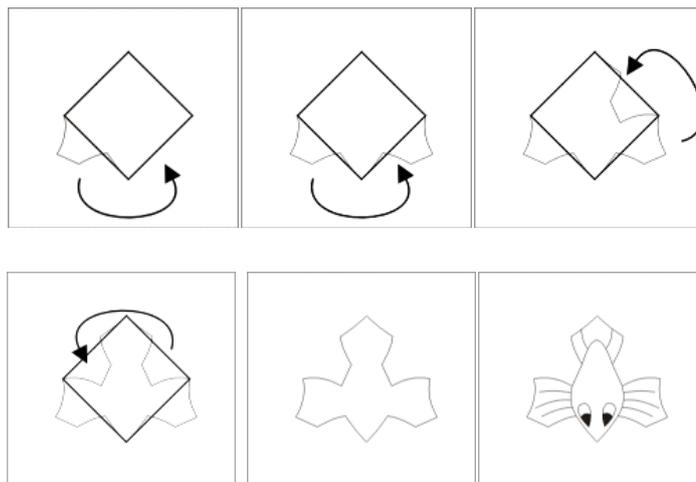
A divisão regular de uma superfície, segundo Escher (1994 [1959], p. 7), é “(...) A fonte mais rica de inspiração, de onde eu alguma vez bebi e ela não está ainda seca.” Seus desenhos simétricos mostram como uma superfície pode ser dividida regularmente em figuras iguais. As figuras devem confinar umas com as outras sem que resultem *áreas livres*. As formas elementares mais utilizadas para a montagem do padrão são: o triângulo equilátero, o quadrado e o hexágono regular, que podemos representa-las em forma das malhas muito utilizadas em artes, porém as obras deste artista não aparentam qualquer um destes polígonos.

Com o exemplo abaixo, podemos verificar que o artista decidiu usar “a Arte para ludibriar a Matemática”, em que através de recortes, conseguiu transformar um quadrado em um peixe de mesma área. Assim, encaixando-os perfeitamente, o que corrobora com nossa observação anterior sobre a experimentação interativa entre matemática e arte (SAMPAIO, 2012).

² Este vídeo pode ser encontrado em: https://www.youtube.com/watch?t=29&v=K_qwyYENilc (visualizado em: 06/04/2015).

³ Imagem retirada de: <http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/img/EscherCatalogo.pdf> (Acesso em 06/04/2015).

⁴ Fantoches produzidos por uma das PIBIDIANAS.



Transformação de um quadrado num peixe com a mesma área, por Sampaio (2012).

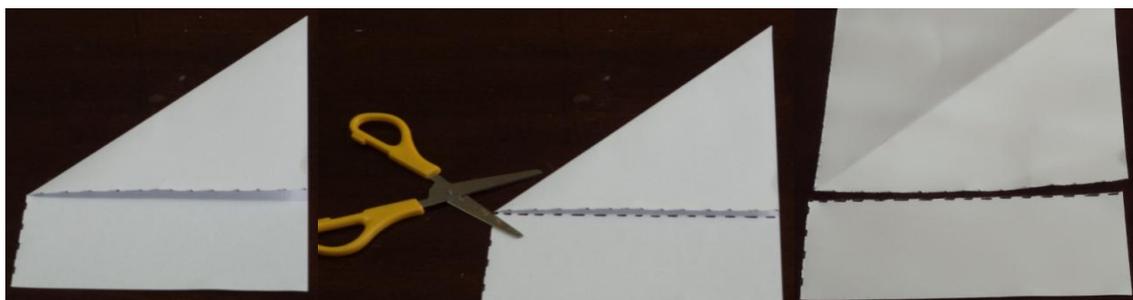
• Terceiro Momento

A continuidade da aula se fará com a construção da figura do peixinho. Para isso, seguir os seguintes passos:

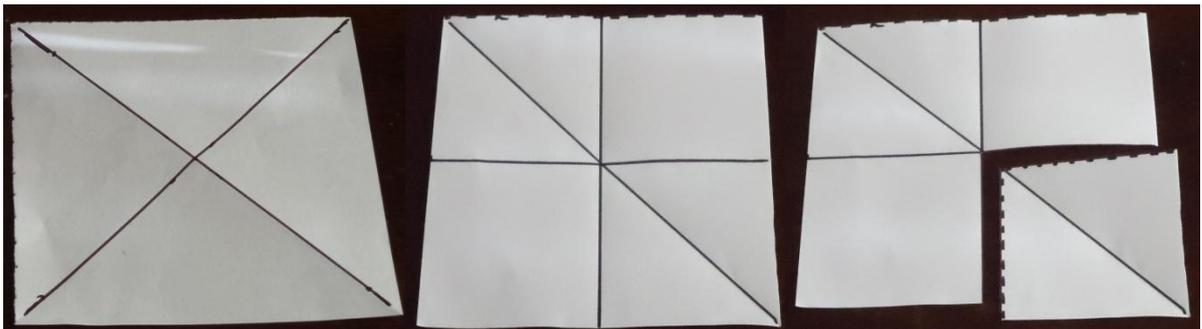
1. Posicione a folha sulfite (previamente distribuída) no sentido horizontal;
2. Em seguida, dobre-a ao meio;
3. Abra a folha e corte na linha indicada;



4. Reserve uma parte e utilize a outra;
5. Do retângulo, fazer um quadrado. Mas para isso, dobre a folha encostando a ponta superior na lateral oposta, formando um triângulo;
6. Recorte o excesso abaixo do triângulo e descarte-o;
7. Repetir os procedimentos 5 e 6 com a outra parte;



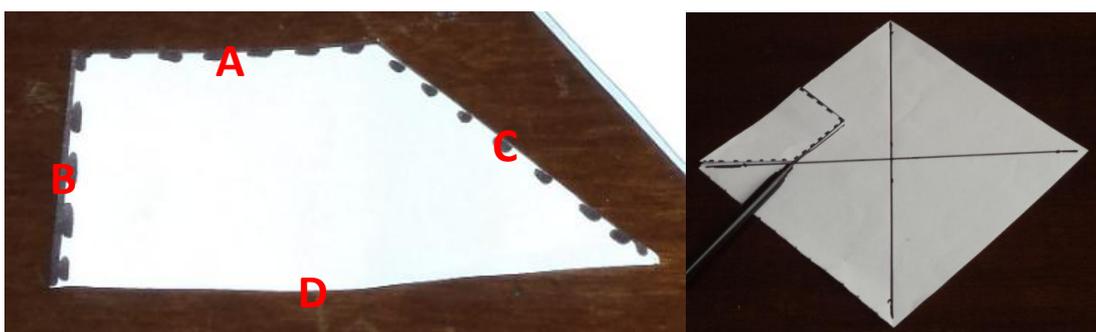
8. Em uma das partes, já com o formato de quadrado, percebe-se que há uma linha diagonal. Fazer outra dobra, para que fique outro triângulo, oposto ao já vincado anteriormente, com as linhas internas se cruzando, e reserve;
9. Na outra parte, as dobras deverão ser feita no sentido horizontal e vertical, preservando a linha diagonal;
10. No quadrado do último passo, recortar um dos quadrados internos que contenham a linha diagonal, e utilize somente este para as próximas etapas;



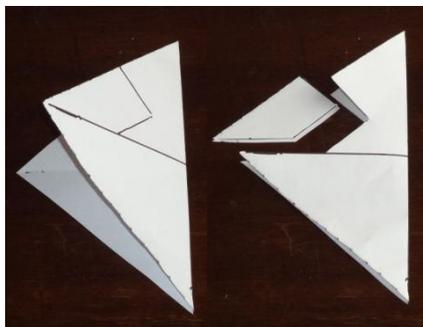
11. Dobre o quadrado menor no sentido horizontal. Observe o formato de um trapézio e de um triângulo;
12. Recorte na dobra diagonal e na dobra horizontal. Descarte o triângulo que sobrou e preserve os dois trapézios;



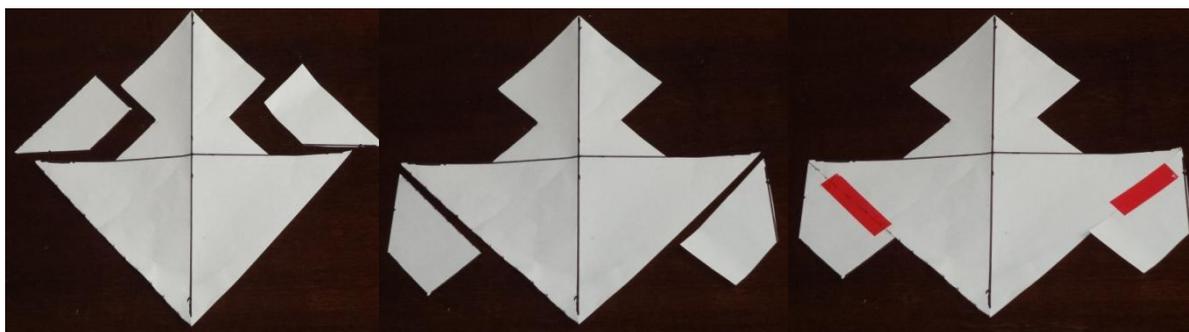
13. Retome o quadrado maior;
14. Posicione a base (D) do trapézio na lateral do quadrado, de forma com que o lado C fique rente à linha interior;
15. Contorne a figura do trapézio;



16. Dobre a folha no sentido oposto ao que possui o contorno da figura;
17. Recorte ambas as partes, de acordo com o limite do contorno;
18. Dessa forma, originarão mais dois trapézios;



19. Abra a folha e já poderá ser observado o formato de peixe;
20. Na posição dos trapézios recortados, inverta-os para que fiquem no sentido oposto, onde o lado D ficará no limite do quadrado e o lado A ficará voltado para cima;
21. Fixe estas partes com fita adesiva;



22. Com o molde pronto, transfira para folhas coloridas.

Os alunos receberão mais duas folhas, uma amarela e outra verde, das quais obtiveram mais dois peixinhos.

A construção da obra será iniciada com a confecção individual dos peixinhos, e o acréscimo de detalhes como olhos e escamas.

Considerações finais: Durante todo o processo, retomar conceitos de simetria e formas geométricas, bem como localização e noção espacial.

7 Referências

SAMPAIO, P. **A Matemática através da Arte de M. C. Escher**. Millenium, 42 (janeiro/junho), 2012. P. 49-58. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium42/4.pdf>. Acesso em 13/04/2015.