



Simetria e kirigami: uma união interdisciplinar

Mônica Menezes de Souza¹

Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – SEDF

Brasil

profmonicams@yahoo.com.br

RESUMO

A Geometria perpassa por toda a educação básica e possibilita o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio espacial e das atividades relacionadas a medidas. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN de Matemática o ensino de simetria deve acontecer em todo o ensino fundamental de maneira gradativa a partir do conhecimento do mundo físico. O ensino de simetria por meio de dobraduras e recortes com tesoura não tem o objetivo de explorar somente a beleza estética do material produzido, mas levar o docente a refletir sobre a possibilidade de trabalhar conceitos geométricos a partir de atividades lúdicas. Essa oficina é indicada aos professores em geral e abordaremos os conceitos de isometria com ênfase na simetria de: reflexão, rotação, translação e radial. As atividades serão realizadas de maneira dinâmica e interdisciplinar, utilizando-se o kirigami (a arte de cortar papel) como uma ferramenta didática que pode auxiliar na construção, na demonstração e na aplicação de conceitos geométricos a partir da manipulação e criação de formas e figuras. Também utilizaremos a produção textual do gênero pão por Deus, que é uma quadrinha do folclore catarinense.

Palavras-chave: geometria. kirigami. simetria. atividade interdisciplinar. pão por Deus.

Introdução

Atualmente a Geometria é vista como uma área que possibilita o desenvolvimento do senso estético, da criatividade, da visão espacial e o estabelecimento de conexões entre a Matemática e outros conhecimentos. Mas nem sempre o ensino da Geometria se deu dessa forma, por muito tempo enfatizou-se o ensino de axiomas, teorias e propriedades (Toledo & Toledo, 1997).

¹ Mestre em educação pela Universidade Católica de Brasília UCB e Universidade de Brasília UnB.

Simetria e kirigami: uma união interdisciplinar

O ensino da Geometria auxilia no desenvolvimento do senso espacial que segundo Walle (2009) é uma intuição ou sensibilidade sobre as formas e suas relações e inclui a habilidade para se visualizar mentalmente objetos e relações espaciais. Esse senso também auxilia na localização pessoal e de objetos no plano e no espaço.

As grandes obras, desde a antiguidade, retratam figuras simétricas, que ao nosso olhar se mostram harmônicas e, portanto mais bonitas. Logo, as noções de simetria desenvolvem o senso estético. A simetria é um conceito utilizado nas mais variadas áreas profissionais e na sala de aula possibilita a compreensão das propriedades das figuras geométricas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN de Matemática consideram que a Geometria deve ser trabalhada “*a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos esculturas e artesanato*” (PCN, 2001), dessa forma, é possível que o aluno relacione os conceitos geométricos com o seu cotidiano. Para este documento, o ensino de simetria começa no primeiro ciclo do ensino fundamental enfatizando-se a observação, percepção e conceituação de figuras simétricas e se estende até o quarto ciclo quando se trabalha as transformações geométricas e comparações entre figuras geométricas. Além disso, propõe que esse estudo seja realizado buscando-se um aprofundamento gradativo ano a ano. No ensino médio esse conteúdo não é tratado de forma específica, pois se considera que foi exaustivamente trabalhado no ensino fundamental.

O ensino de simetria por meio de dobraduras e recortes com tesoura não tem o objetivo de explorar somente a beleza estética do material produzido, mas levar o docente refletir sobre a possibilidade de trabalhar conceitos geométricos a partir de atividades lúdicas, possibilitando a interdisciplinaridade. Junto ao ensino de simetria pode-se trabalhar conceitos matemáticos tais como: ponto, reta, plano, perpendicularismo, paralelismo, transformações geométricas, congruências, homotetias e também conceitos de arte e produção de texto.

Para Lorenzatto (2008) “o grande objetivo da Geometria é fazer com que a criança passe do espaço vivenciado para o espaço pensado”, por isso nessa oficina vamos manipular, dobrar, cortar e pensar sobre os resultados obtidos com o papel cortado, trabalhando de maneira exploratória e investigativa, pois a “exploração pode contribuir para uma compreensão de fatos e relações geométricas que vai muito além da simples memorização e utilização de técnicas para resolver exercícios-tipo” (Ponte; Brocardo & Oliveira, 2003).

Objetivos

Geral:

Promover um olhar interdisciplinar sobre o estudo de simetria usando o kirigami como ferramenta didática.

Específicos:

- Estudar as simetrias por meio de dobraduras e recortes com tesoura.

Simetria e kirigami: uma união interdisciplinar

- Incentivar o uso do kirigami como uma ferramenta didática que pode permitir a visualização, a exploração e o entendimento de conceitos geométricos.
- Estimular a produção de quadrinhas folclóricas chamadas pão por Deus.
- Despertar uma visão interdisciplinar a partir de atividades envolvendo conceitos geométricos.

Justificativa

O ensino da Matemática, na atualidade, deve partir de situações de exploração do ambiente que nos cerca para chegar à formalização de conceitos científicos. O estudo da Geometria pode ser todo desenvolvido a partir das formas encontradas no nosso dia-a-dia de uma maneira interativa, lúdica e criativa. Com esta oficina, queremos despertar no docente um novo olhar para ensino de simetria a partir da utilização de papel, tesoura e de atividades envolvendo a arte e a produção de texto.

Fundamentação teórica

Isometria

As isometrias (ou simetria ou geometria das transformações ou transformação isométrica) são transformações geométricas que preservam a forma e a dimensão da figura original, isto é, se f é uma isometria e A e B dois pontos quaisquer, tem-se que $d(A, B) = d(f(A), f(B))$, isto é, a distância entre esses dois pontos é a mesma que entre os seus transformados, $f(A)$ e $f(B)$. Portanto, os segmentos da figura transformada são geometricamente iguais aos da figura original, além de ter seus ângulos com a mesma amplitude.

Esse conceito é estudado em todo o ensino básico, desde a educação infantil quando se trabalha a bilateralidade até o ensino médio com o estudo das funções, no entanto, maior atenção é dada, ainda que de forma passageira, nos anos finais do ensino fundamental.

A palavra simetria tem origem grega e está relacionada à harmonia, beleza e seu conceito é utilizado por várias áreas do conhecimento tais como, Arte, Física, Biologia, Literatura e Matemática.

Muitas obras artísticas e arquitetônicas utilizam a simetria e isso resulta em um trabalho harmonioso, equilibrado e agradável aos olhos.

Nessa oficina vamos estudar três tipos de simetrias no plano, a axial ou reflexão, a rotação e a translação e a simetria radial que não acontece no plano.

Simetria e kirigami: uma união interdisciplinar

Na reflexão ou simetria axial o objeto fica refletido em relação a um eixo. Esse é o eixo de simetria e divide a figura em dois lados congruentes, opostos e que se forem superpostos, são coincidentes. Um exemplo de reflexão é a imagem de um objeto no espelho, que está invertida em relação ao objeto. O eixo de simetria é o próprio espelho.

Segundo Lopes e Nasser (1996, como citado em Soares, Almeida & Azeredo, 2008, p. 19): “Uma figura é a reflexão de outra se (I) a linha que une cada par de pontos correspondentes é perpendicular ao eixo de simetria; (II) dois pontos correspondentes estão à mesma distância do eixo de simetria, em lados opostos”.

A translação acontece quando se arrasta uma figura, sem giro, em uma direção fazendo com que todos os pontos sejam deslocados a uma mesma distância.

A rotação é obtida quando se faz uma figura ou uma reta girar em volta de um ponto fixo denominado centro de rotação (Biembengut & Hein, 2000, como citado em Soares, Almeida & Azeredo, 2008, p. 22). A rotação tem um sentido e um ângulo de giro.

Simetria radial é encontrada na natureza em alguns animais marinhos tais como esponjas, cnidários e equinodermos. Esses animais são simétricos em relação aos planos longitudinais que passam pelo seu centro e o dividem em partes iguais. O dente de leão é também um exemplo de simetria radial.

Pão por Deus

O pão por Deus faz parte do folclore catarinense e tem origem açoriana. Constitui-se em um pedaço de papel rendado nas bordas e com um verso escrito no seu centro.

Segundo Innocente (2007) o pão por Deus é um gênero, pois é um artefato cultural construído historicamente pelo homem e que sobrevive às mudanças sócio culturais. Ele tem o papel de mediar as relações de amizade e amor na comunidade.

Na ilha dos Açores, as crianças iam de casa em casa pedindo um pão por Deus e recebiam doces e balas nos dois primeiros dias de novembro. No Brasil, a tradição se modificou, inicialmente, era feito de forma oral por qualquer pessoa, independente de sua idade, mas passou a ser escrito em quadrinhas (estrofes com quatro versos) que tinham obrigatoriamente as palavras “pão por Deus”. Essa mudança, posteriormente, foi o motivo para que essa tradição se perdesse devido ao grande índice de analfabetismo no país (Bortolato, 2008).

Minha mãe é cantadeira
De um grande terno de Reis
Vou mandar um pão por Deus
Para a família de vocês.

Simetria e kirigami: uma união interdisciplinar

Quem recebia um pão por Deus deveria respondê-lo com um presente ou com outro pão por Deus até o Natal em agradecimento e quem não o fizesse receberia como pena o castigo divino (Innocente, 2007).

O pão por Deus enraizou-se na região de São Francisco do Sul, litoral catarinense, onde muitas pessoas se dedicavam a fazer e vender o mesmo. Esses eram verdadeiras obras de arte e os artesãos criavam suas obras observando sua simetria.

Atualmente o pão por Deus é pouco utilizado na região e os que ainda mantêm a tradição são idosos (Innocente, 2007).

Os exemplos abaixo foram retirados do sítio do restaurante Pão por Deus situado em São José/SC ([http:// restaurantepaopordeus. com. br](http://restaurantepaopordeus.com.br)).

Aqui vai meu coração
Dentro de um buquê de flor
Vai pedindo pão por Deus
Meu querido grande amor

Lá vai meu coração
Que agora não posso ir
Neste rendilhado papel
Pão por Deus mando pedir

Publico alvo

Esta oficina será oferecida aos professores em geral.

Carga horária

A carga horária é de duas horas.

Metodologia

A oficina acontecerá de forma prática, isto é, cada participante irá confeccionar o seu próprio material.

Serão criadas figuras a partir de recortes de papel com a função de estudar as simetrias de reflexão, translação e rotação. Também será produzido um texto poético formado por quatro estrofes chamado Pão por Deus.

Por fim, se fará em grupo, uma dobradura chamada Kusudama para estudarmos a simetria radial.

Simetria e kirigami: uma união interdisciplinar

A oficina tem a capacidade de atender até 25 participantes.

Cronograma da oficina

ATIVIDADE	TEMPO
Apresentação	5 min
Comentários sobre o PCN de matemática – bloco espaço e forma	5 min
Conceituar simetria axial ou reflexão e eixo de simetria Criar kirigamis utilizando esse conceito. Colar os kirigamis em folha branca e traçar seus eixos de simetria	15 min
Conceituar rotação Criar kirigamis utilizando esse conceito. Colar os kirigamis em folha branca e traçar seus eixos de simetria	20 min
Explicar o que é o Pão por Deus Criar quadrinhas e escrever em um dos kirigamis Trocar um Pão por Deus com o colega	20 min
Conceituar translação Criar kirigamis utilizando esse conceito. Colar os kirigamis em folha branca e traçar seus eixos de simetria	20 min
Conceituar simetria radial Confecionar um kusudama Analisar seus eixos de simetria	30 min
Avaliação das atividades	5 min

Recursos

- Sala ampla.
- Mesas/carteiras individuais para confecção de recortes de papel.

Material

- Uma tesoura para cada participante.
- 15 folhas de papel off-set colorido tamanho 15cm x 15cm para cada participante.
- Folha branca.

Simetria e kirigami: uma união interdisciplinar

- Cola.
- Lápis ou caneta.

Avaliação

Será utilizado um formulário próprio para a avaliação que distribuído pela coordenadora da oficina.

Referências

- Bortolato, M. M. (2008). Pão por Deus. *Anais da 7ª Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão*. Florianópolis: UFSC.
- Innocente, L. G. (2007). Um estudo do gênero pão por Deus. *Anais do 4º Simpósio internacional de estudos de gêneros textuais*. Tubarão: UNISUL.
- Lorenzato, S. (2008). *Educação infantil e percepção matemática*. Campinas: Autores associados.
- Parâmetros curriculares nacionais: matemática: primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental. (2001). Brasília.
- Ponte, J. P.; Brocardo, J. & Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas em sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Soares, E. R. da S., Almeida, P. C. & Azeredo, W. da S. (2008). *O estudo de isometrias: visão artística e matemática*. Campos dos Goytacazes.
- Toledo, M., & Toledo, M. (1997). *Didática de matemática: como dois e dois: a construção da matemática*. São Paulo: FTD.
- Van de Walle, J. A. (2009). *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre: Artmed.

ANEXO 1: Informação geral sobre a oficina

Informação geral	
Título do oficina: Simetria e kirigami: uma união interdisciplinar	
Nome da autora: Mônica Menezes de Souza	
Instituição da autora: Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – SEDF	
País da autora: Brasil	
Número de horas mais convenientes	2 horas
Nível de escolarização para o qual será dirigida a oficina (Educação Infantil/Preescolar, Anos iniciais do Ensino Fundamental/Primária, Anos finais do Ensino Fundamental/Secundária, Ensino Superior, ou geral.	Geral
Número máximo de pessoas	25
Equipamentos audiovisuais ou informáticos necessários	nenhum