

XXII

Erematsul

Guritiba, 21-23 julho 2016

**CALEIDOCICLO: MONTAGEM E CONTEÚDOS QUE PODEM SER
DESENVOLVIDOS**

Luana Leal

Universidade Federal do Paraná

luanaleal@ufpr.br

Sirley S. C. Siqueira

Universidade Federal do Paraná

sirley.cezar@ufpr.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar uma oficina desenvolvida no subprojeto PIBID Interdisciplinar 1: Pedagogia e Matemática da Universidade Federal do Paraná, aplicada a alunos dos cursos de licenciatura envolvidos como também a alunos do sexto ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Bom Pastor localizado em Curitiba. Trata-se de uma oficina de caleidociclo, um material didático manipulável, formado por uma cadeia de tetraedros que gira em torno do seu centro. Inicialmente apresenta-se uma sequência de slides sobre o tema a ser trabalhado. Para a construção, distribui-se o material necessário, e orienta-se a realização dos traçados de forma que durante esse processo, sejam explorados diversos conceitos da geometria. Por se tratar de um material concreto, contribui para que os alunos consigam atribuir significados aos conceitos estudados sem que a atividade torne-se cansativa. Como cada participante traz seu conhecimento e suas experiências, trocando informações, surgem novas ideias para o desenvolvimento de atividades matemáticas com caleidociclos. Acreditamos que as dificuldades e erros observados durante essas atividades são oportunidades de aprender, o que faz com que o trabalho nunca termine pelas novas possibilidades que se apresentam.

Palavras-chave: Pibid. Caleidociclos. Geometria. Material manipulável.

1 Introdução

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, PIBID, é um programa que incentiva a valorização e o aprimoramento no processo de formação docente. É

financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que oferece bolsas para que os alunos das licenciaturas, professores da Educação Básica e de Instituições de Ensino Superior possam participar de ações e desenvolver atividades didático-pedagógicas em escolas da rede pública. Dessa forma, contribui para a integração entre a teoria e a prática, de modo que se construa uma ponte entre universidade e escola, oportunizando a melhoria na qualidade de ensino.

Este subprojeto tem como um de seus objetivos proporcionar aos alunos pibidianos a vivência de experiências docentes em matemática, envolvendo o planejamento de oficinas e aulas, a prática propriamente dita e a avaliação, com análise reflexiva das ações realizadas. A interdisciplinaridade se dá na articulação dos conteúdos e no desenvolvimento das atividades pelos alunos pibidianos de ambos os cursos de licenciatura envolvidos. A oficina de caleidociclo é uma das diversas produções realizadas pelos participantes do subprojeto PIBID Interdisciplinar 1: Pedagogia e Matemática, vinculado à Universidade Federal do Paraná e foi ofertada aos alunos do curso de Pedagogia da UFPR e aos pibidianos desta instituição no V Seminário Institucional: O Pibid/UFPR e a formação de professores, no ano de 2015. Devido aos resultados obtidos, a oferecemos neste evento como contribuição didático metodológica aos futuros professores de Matemática.

Para o ensino da matemática ser efetivo, cabe ao professor propiciar oportunidades para que os alunos atribuam significados aos objetos matemáticos e que experimentem situações de modo a testar suas conjecturas. O uso de materiais manipuláveis é um recurso que, se for utilizado didaticamente, oferece apoio tátil – visual e permite ao aluno encontrar as justificativas para construção de seu conhecimento, gerando significados e facilitando a compreensão de conceitos matemáticos.

Caleidociclo vem da palavra kalós (belo) + eidos (forma) + kyklos (ciclo). Ele é constituído por uma cadeia de tetraedros, que podemos girar infinitas vezes. A cada giro forma-se uma figura diferente. Geralmente são construídos em papel, e se relacionam tanto na arte como no ensino da matemática.

Propomos a construção do caleidociclo por permitir ao professor explorar conceitos da geometria envolvidos na sua construção, sem que a atividade torne-se cansativa para o aluno. Pelo contrário, o caleidociclo proporciona uma atividade atraente e motivadora, onde os alunos podem desenvolver sua experimentação geométrica.

2 Desenvolvimento da oficina

Iniciaremos a oficina apresentando aos alunos uma sequência de slides sobre o tema a ser desenvolvido, esclarecendo o que é o caleidociclo e um pouco sobre sua origem.

Faremos referência ao artista Maurits Cornelis Escher, por meio de sua biografia. Utilizaremos uma de suas obras para confecção de um caleidociclo. Focamos na construção do caleidociclo hexagonal, embora existam outros modelos conhecidos como o quadrado e o contorcido.

Para a construção, distribuiremos cartolinas coloridas, régua, lápis, tesoura e cola para os alunos. Deixaremos disponível (em slides projetados na parede) o molde do caleidociclo hexagonal e orientaremos os alunos na realização dos traçados. Para que o caleidociclo pronto tenha um tamanho adequado (nem grande, nem pequeno), indicaremos usar a medida 6 cm onde marcamos L no molde e, conseqüentemente, 3 cm onde marcamos $L/2$.

Faremos a sugestão aos alunos que comessem desenhando o retângulo externo do molde para, em seguida, marcar os pontos das bordas (lembrando a medida escolhida de 6 cm) e traçar os segmentos de reta interiores ao retângulo, como mostra a figura 3.

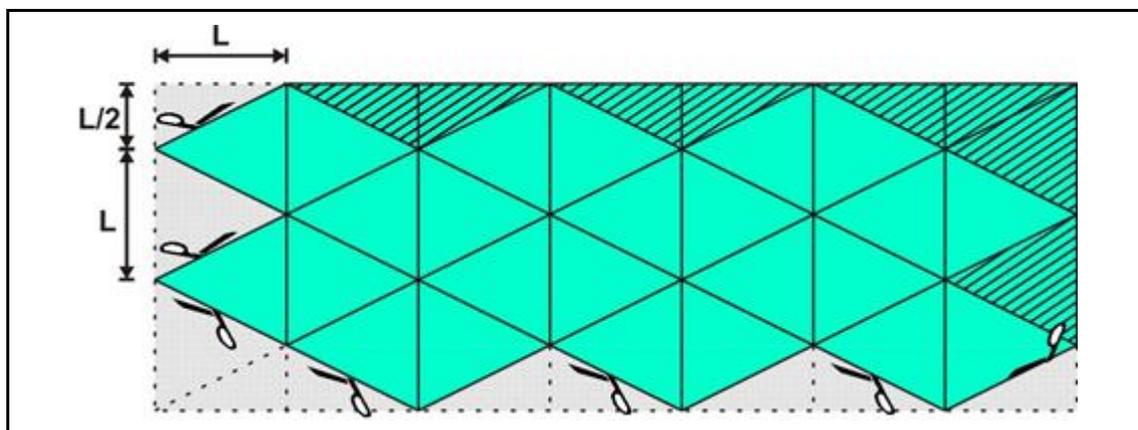


Figura 3: Molde do caleidociclo

Fonte: O autor

Com essa atividade, aprofundaremos conceitos matemáticos, tais como: posição relativa entre retas; simetria; polígonos; congruência; semelhança e área. Focaremos principalmente na discussão dos conteúdos trabalhados até o sexto ano.

Perguntaremos aos alunos, quais segmentos de reta são paralelos e provocaremos discussões sobre como abordar este conteúdo em sala de aula.

Nosso próximo questionamento será a respeito de polígonos. Quais podem ser encontrados no molde? Ao responderem “triângulo”, por exemplo, lembramos a classificação

dos triângulos (quanto aos lados e aos ângulos) e os identificaremos na figura, sempre discutindo sobre abordagens em sala de aula. Seguiremos identificando diferentes polígonos, como losangos, paralelogramos, trapézios e retângulos, lembrando suas propriedades e diferenciando-os. Chamaremos a atenção para o fato de encontrarmos, além dos já listados, pentágonos e hexágonos não regulares, ou seja, cujos lados não possuem a mesma medida. Destes polígonos estudados, analisaremos os eixos e pontos de simetria presentes e revisaremos os conceitos de congruência e semelhança de figuras planas.

Nas oficinas já ministradas, identificamos que alguns licenciandos sabem os conceitos matemáticos, mas, quando questionados, mostraram dificuldade em relacionar a nomenclatura ao que ela representa. Um exemplo disso aconteceu quando perguntamos qual a posição relativa entre duas retas destacadas no molde. A primeira resposta obtida foi “são retas que não se cruzam”, ao invés de “são retas paralelas. Destacamos outro ponto interessante em relação ao conceito de retas paralelas. Pedimos um exemplo do cotidiano em que aplicamos a ideia de paralelismo e a resposta veio quase em coro: ruas paralelas. Isso mostra que, quando o aluno entende determinado conceito, torna-se capaz de utilizá-lo em situações reais. Esses exemplos evidenciam a contribuição desta oficina para alunos de Cursos de Licenciatura em Matemática.

Com o molde pronto, partiremos para a montagem do caleidociclo. O processo consiste em fazer dobras tendo como referência os traçados realizados no passo anterior. Lembraremos que as dobras das retas verticais são de “montanha” e as dobras diagonais de “vale”. Essa nomenclatura vem da arte de dobrar papel, também conhecida como origami, em que montanha significa dobrar formando um pico ou dobrar para longe e vale significa dobrar formando uma depressão ou dobrar para si.

No verso do molde sugeriremos aos alunos que decorem seu caleidociclo com cores ou desenhos coloridos. Porém, antes de fazê-lo, será preciso situar o posicionamento de cada triângulo na cadeia de tetraedros para que, ao fechar o caleidociclo, as figuras formadas mantenham a simetria. Tomaremos como base o molde a seguir:

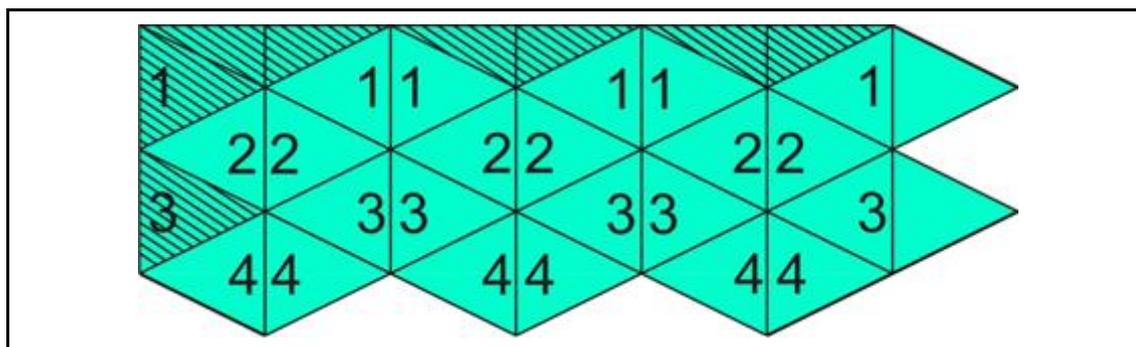


Figura 4: Molde do caleidociclo numerado

Fonte: O autor

Cada sequência de números representa uma das faces do caleidociclo, ou seja, quando o objeto está pronto, todos os triângulos identificados com o número 1, por exemplo, são observados na mesma face. O mesmo ocorre com os outros números, mas cada sequência aparece numa das quatro faces do caleidociclo (Figura 5).

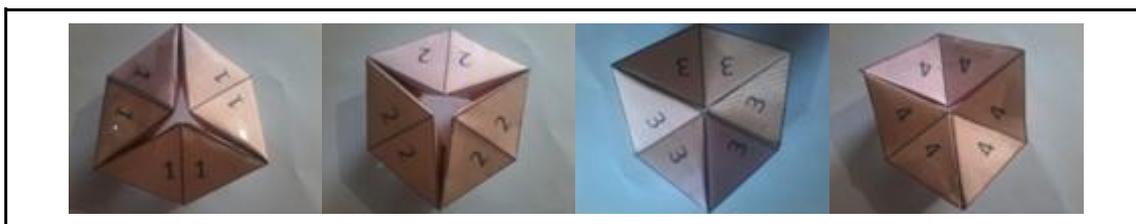


Figura 5: Faces do caleidociclo

Fonte: O autor

Com essa parte do caleidociclo pronta, será possível apresentar algumas decorações para exploração de conteúdos não-matemáticos tais como as quatro estações do ano, ciclo da água, ciclo da vida, calendário.

Quando o caleidociclo é utilizado para explorar conteúdos não-matemáticos, tais como os exemplos citados acima, é possível decorá-lo com ajuda do site *foldplay* (nas referências). Ele permite carregar as imagens desejadas e elabora o molde para fazer a montagem.

Essa oficina possibilita o desenvolvimento de conteúdos matemáticos do sexto ano do Ensino Fundamental, porém, existem conteúdos dos anos seguintes que também podem ser explorados com o caleidociclo, como por exemplo, a relação de Euler, poliedros e volume.

3 Considerações Finais

Acreditamos que cada turma é diferente, pois os participantes trazem seu conhecimento e suas experiências e, trocando essas informações, surgem novas ideias para o

desenvolvimento de atividades matemáticas com caleidociclos. Acreditamos, também, que as dificuldades e erros dos alunos durante as atividades são oportunidades de aprender, o que faz com que o trabalho nunca termine pelas novas oportunidades que são geradas.

O importante é saber que, nas oficinas que já desenvolvemos, os alunos experimentaram a matemática de diferentes modos, permitindo que eles se apaixonassem e perdessem um pouco o medo cultural dessa disciplina, complexa, mas que pode ser divertida. Esperamos que esta oportunidade provoque futuros professores de matemática para um ensino lúdico e profícuo.

4 Referências

Biografia online de **M. C. Escher**. Disponível em: <<http://www.mcescher.com/>> Acesso em 15 jun. 2015.

Foldplay. Disponível em: <<http://foldplay.com/kaleidocycle.action>>. Acesso em 15 jun. 2015.