

Oficina 2B05 - GEOMETRIA E FRAÇÕES: UMA RELAÇÃO A SER ANALISADA

Regina Maria Pavanello (UEM)

O objetivo desta oficina é analisar a relação entre o conceito de área e o de frações enquanto partições de grandezas contínuas e as possibilidades de um trabalho didático que leve em conta tal relação. A importância dessa questão se explica pelo papel central que esses dois conteúdos, têm por si mesmos ou para a compreensão de outros temas da matemática.

O conceito de área e sua aprendizagem

Desde as mais antigas civilizações, a necessidade de comparar superfícies planas visando a avaliar se as porções do plano por elas ocupadas eram iguais ou diferentes, conhecimento este vital para a fixação dos limites das propriedades, levou os homens ao desenvolvimento de processos de medir a área de uma superfície. Ainda hoje, existem variadas situações do cotidiano em que se precisa medir – ou estimar a medida – de regiões planas como terrenos, pisos, paredes, faces de objetos, etc.

Sua relevância social, dadas suas aplicações a variadas situações práticas, e, principalmente, o fato de se configurar como um pólo de confluência de importantes temas como números, geometria, grandezas e álgebra, tornam o conceito de área um dos mais importantes entre os abordados na escola básica.

O processo desenvolvido pelos homens para comparar superfícies e determinar, com mais precisão, qual delas “ocupa mais lugar no plano”, (Lima, 1995) consiste em atribuir um número a cada superfície, reduzindo a comparação das superfícies à comparação dos números que as representam. Isto é feito selecionando-se inicialmente uma unidade de superfície à qual se atribui o valor 1 e, a partir desta escolha, atribuindo-se, assim, um significado preciso à questão: “quantas vezes a unidade cabe na figura?” Constrói-se, desta forma, uma função

com valores numéricos, mediante a qual a comparação das superfícies se reduz à comparação dos números, que são as medidas de suas áreas. Nesse processo de atribuição de um valor numérico a uma superfície, é importante ressaltar o papel desempenhado pelas fórmulas para o cálculo da área de figuras em função das medidas dos segmentos associados à figura.

Este é, em geral, o procedimento utilizado pela escola para o tratamento didático deste tema. No entanto, pode-se também comparar superfícies sem utilizar o conceito de medida de área (sem adotar uma superfície unitária), ou seja, sem construir a função área. É possível dizer, por exemplo, que duas superfícies planas A e B têm a mesma área se elas coincidem, seja por um processo de *superposição*, seja, por *decomposição/composição* (recorte/colagem). Neste último caso, uma das superfícies é decomposta em partes disjuntas (recortes), as quais são justapostas (colagem), formando uma nova superfície, coincidente com a anterior por justaposição. Este é um procedimento nem sempre utilizado na escola

Alguns autores criticam um tipo de ensino voltado somente para uma das dimensões do conceito de área. Douady e Perrin-Glorian (1989), por exemplo, defendem o ponto de vista que se deveria favorecer a construção do conceito de área enquanto grandeza e propõem um trabalho pedagógico que integre três pólos no tratamento desse conceito:

- *polo geométrico*, constituído pelas figuras planas – triângulos, quadrados, polígonos, círculos, etc.
- *polo numérico*, formado pelas medidas das superfícies planas, as quais pertencem ao conjunto dos números reais não negativos (R^+), como 3, 15, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, etc.
- *polo grandeza*, constituído por classes de equivalência de superfícies de mesma medida e representadas por expressões compostas de um número e de uma unidade de medida, como 2,5m, 12cm, etc.

Tal trabalho permitiria que os alunos percebessem a área de uma superfície como um objeto matemático distinto da superfície plana - dado que superfícies diferentes podem ter a mesma área – e do número associado a essa superfície a

partir da escolha de uma superfície unitária para medi-la – uma vez que mudar a superfície unitária altera a medida de área, embora a área permaneça a mesma. Desta forma, lhes possibilitaria a compreensão de que o “tamanho” de uma superfície está inequivocamente ligado ao conceito de área.

O trabalho com frações no ensino fundamental

Embora no ensino fundamental se trabalhe também com grandezas discretas (partições de conjuntos de objetos), são as grandezas contínuas as mais utilizadas para visualizar as partições. Nesse tipo de trabalho utilizam-se figuras geométricas planas, em geral retângulos (contextualizados como barras de chocolate, por exemplo) ou círculos (as pizzas).

O trabalho pedagógico com esse conteúdo em geral não é feito a partir de materiais manipulativos, que levam os alunos a efetivamente repartir uma figura qualquer em um dado número de partes, mas sim a partir de desenhos, feitos na lousa ou reproduzidos nos livros didáticos.

Estudos recentes (Lima, 1982; Spinillo e Bryant, 1991; Campos et al., 1995 – citados por Nunes e Bryant, 1997) têm evidenciado o resultado desse trabalho, mostrando serem as dificuldades das crianças derivadas dessas representações geométricas utilizadas no trabalho com partições das grandezas contínuas.

Um trabalho integrando área e frações

A necessidade de efetivamente ter que repartir uma folha de papel, por exemplo, em um dado número de partes daria oportunidades para os alunos terem que projetar como fazê-lo, o que lhes proporcionaria uma melhor compreensão sobre as partições. Por outro lado, mesmo tendo que produzir a partição do inteiro no mesmo número de partes, essa tarefa poderia ser realizada de modos diversos por diferentes alunos, surgindo daí a necessidade de se decidir se uma figura obtida a partir de uma partição teria ou não o mesmo “tamanho” que outra,

produzida de modo diferente, o que poderia ser resolvido a partir da aplicação do conceito de área.

A realização concreta da tarefa – e não sua representação por meio de desenhos – permitiria a comparação efetiva das partes, seja por sobreposição, seja pelo processo de decomposição/ composição das mesmas, do que certamente resultaria uma melhor compreensão sobre as questões aí envolvidas. O mesmo poderia ser esperado de um trabalho com equivalência de frações ou com as próprias operações realizado do mesmo modo.

Nesta oficina pretendemos mostrar como esse trabalho poderia ser desenvolvido em sala de aula. Para tanto, abordaremos:

- as diferentes dimensões do conceito de área e suas aplicações nas partições de uma grandeza contínua;
- as aplicações desse conhecimento para a compreensão de frações equivalentes;
- resolvendo geometricamente as operações com números racionais indicados sob a forma fracionária.
- as possibilidades e limites desse tratamento no ensino fundamental.

Referências

DOUADY, R.; PERRIN–GLORIAN, M.-J. Un processus d'apprentissage du concept d'aire de surface plane. **Educational Studies in Mathematics**, n. 20, 1989.

LIMA, P. F. Considerações sobre o ensino do conceito de área. In Semana de Estudos em Psicologia da Educação Matemática. **Livro de Resumos**. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 1995.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.