

## Standards 2000

### Sobre transformações geométricas

#### CAP. 3 – Normas para os anos Pre-K–12

##### **GEOMETRIA**

(p.43)

##### **Aplicar transformações e utilizar a simetria para analisar situações matemáticas**

As crianças mais novas chegam à escola com intuições acerca de como as formas podem ser movidas. Os alunos podem explorar movimentos como *slides*, *flips* e *turns*, usando espelhos, dobragens de papel, e decalques. Mais tarde, o seu conhecimento acerca das transformações deverá tornar-se mais formal e sistemático. Do 3º ao 5º anos de escolaridade os alunos podem investigar os efeitos de transformações e começar a descrevê-las em termos matemáticos. Com o recurso a programas de geometria dinâmica, podem começar a aprender os atributos necessários para definir uma transformação. Por exemplo, para transformar uma figura por uma rotação, os alunos necessitam de definir o centro da rotação, o sentido da rotação, e o ângulo da rotação, como ilustrado na figura 3.3. Nos 2º e 3º ciclos, deverão aprender o que significa uma transformação preservar as distâncias, como acontece com as translações, as rotações e as reflexões. Os alunos do secundário deverão aprender várias maneiras de representar as transformações, incluindo a utilização de matrizes para mostrar como as figuras são transformadas no plano cartesiano, assim como a notação de funções. Deveriam também começar a compreender os efeitos de composições de transformações. Em todos os níveis, uma abordagem adequada da simetria proporciona algumas ideias sobre a matemática e sobre a arte e a estética.

##### **RACIOCÍNIO E DEMONSTRAÇÃO**

(p.59)

##### **Seleccionar e utilizar vários tipos de raciocínio e métodos de demonstração**

Nos níveis mais baixos, os raciocínios que as crianças aprendem e usam na aula de matemática são informais em comparação com a dedução lógica usada pelos matemáticos. Ao longo da escolaridade, à medida que os professores ajudam os alunos a aprender as regras da argumentação matemática e da demonstração, deverá aumentar o repertório dos tipos de raciocínio de que os alunos dispõem – raciocínio algébrico e geométrico, raciocínio proporcional, raciocínio probabilístico, raciocínio estatístico, etc. Os alunos deverão encontrar e construir proficiência em todas estas formas com uma sofisticação crescente, à medida que avançam no currículo.

As crianças mais novas deverão ser encorajadas a raciocinar a partir daquilo que conhecem. (...) Os alunos podem ser ensinados a explicitar os conhecimentos que utilizaram à medida que criam argumentos e justificações.

Os primeiros esforços das crianças para dar justificações envolvem estratégias de tentativa-erro, ou experimentação não sistemática de vários casos. Com orientação e muitas oportunidades para explorar, os alunos dos últimos anos do primeiro ciclo podem aprender a ser sistemáticos nas suas explorações, a saber quando experimentaram todos os casos, e a criar argumentos usando os casos.

(...) A partir dos primeiros anos, os alunos podem refutar conjecturas encontrando contra-exemplos. Os alunos de todos os níveis raciocinam indutivamente sobre regularidades e casos particulares. À medida que avançam na escolaridade, deverão também aprender a construir argumentos dedutivos eficazes baseados nas verdades matemáticas que foram estabelecidas na aula.

## Expectativas para os vários níveis

### **GEOMETRIA**

#### **Aplicar transformações e utilizar a simetria para analisar situações matemáticas**

**Da pré-escola ao 2º ano** (desenvolvimento na página 99)

- △ Reconhecer e aplicar *slides*, *flips* e *turns*
- △ Reconhecer e criar formas que tenham simetrias.

**Do 3º ao 5º anos** (desenvolvimento na página 167)

- △ Predizer e descrever os resultados de deslocar, virar e rodar formas bi-dimensionais
- △ Descrever um movimento, ou uma série de movimentos, que mostra que duas figuras são congruentes.
- △ Identificar e descrever simetrias de reflexão e de rotação em formas e objectos de duas e três dimensões.

**Do 6º ao 8º anos** (desenvolvimento na página 235)

- △ Descrever os tamanhos, as posições e as orientações de formas sujeitas a transformações informais, como *flips*, *turns*, *slides* e escalas.
- △ Examinar a congruência ou semelhança, e as simetrias de reflexão ou de rotação de objectos, utilizando as transformações.

**Do 9º ao 12º anos** (desenvolvimento na página 315)

- △ Compreender e representar translações, reflexões, rotações e dilatações de figuras do plano, usando desenhos, coordenadas, vectores, notação de funções, e matrizes.
- △ Usar as várias representações para ajudar a compreender os efeitos de transformações simples ou de composições de transformações.