



Para este número seleccionámos

Qual é o teu número? Desenvolvendo o sentido de número

Susan Turkel e Claire M. Newman

*Este artigo foi publicado no *Arithmetics Teacher* em Fevereiro de 1988, e, como o próprio título indica aborda a questão do desenvolvimento do sentido de número nos alunos. Trata-se um artigo de carácter prático onde com exemplos da vida corrente, e com alguma familiaridade para os alunos, se trabalham vários aspectos e funções dos números com o referido objectivo.*

Num artigo recente na Newsweek, um professor de Matemática lamentou a inumeracidade como uma incapacidade muito espalhada entre os Americanos. Sente que estes adultos só têm um vago conhecimento dos números e da maneira como são usados. Rendem-se facilmente a argumentos falaciosos que se referem a números que eles não compreendem. Muitos não têm ideia da ordem de grandeza dos números - nenhum domínio sobre os números grandes e pouca compreensão dos pequenos (Paulos, 1986).

Relatórios nacionais têm enfatizado a necessidade do sentido do número e da capacidade para usar os números no nosso dia-dia. "Um tema principal da matemática desde o jardim de infância ao 8º ano de escolaridade (K-8) deve ser o de desenvolver o sentido do número, incluindo o uso efectivo e a compreensão dos números em aplicações tal como noutros contextos matemáticos" (Conference Board of the Mathematical Sciences 1982, 2).

O que é o sentido do número e como sabemos quando o temos? As pessoas com sentido do número facilmente percebem as relações numéricas. Sentem-se confortáveis e confiantes com os números, sabem como são usados, sabem como

interpretá-los, sabem quando fazem sentido. As pessoas que têm o sentido do número têm um bom conhecimento do seu significado. São capazes de usar os números e compreendem como são utilizados no mundo à sua volta. Essas pessoas fazem uma boa avaliação ao seleccionar um método apropriado de processamento dos números: aproximação, cálculo com papel e lápis, estimativa mental, ou cálculo com calculadoras.

É importante começar a desenvolver o sentido do número desde os primeiros anos quando as ideias fundamentais sobre os números podem ser adquiridas dentro de uma estrutura de utilização e de aplicação. Muitas vezes as crianças têm a impressão que os números são usados unicamente nos livros de exercícios e principalmente no cálculo. Os números são utilizados em muitas formas que não envolvem cálculo. As crianças devem aprender a observar e a consciencializar-se como os números são utilizados.

Localização

Considera um número numa sala de aula, por exemplo o 214. Que informação ele revela? Faz parte de um plano

mais vasto? Leve a sua turma a dar um passeio pelos corredores. Faça com que as crianças notem que o número 214 é realmente um par de números, um indicando o andar e o outro o número naquele andar. Será a sala 114 por baixo da 214 e a sala 314 por cima da sala 214? Que informação adicional dá o 14 sobre a localização da sala? Pode dizer de que lado do corredor a sala está localizada. São os números ímpares de um lado do corredor e os pares do outro? estão as salas numeradas numa ordem especial? Talvez os números mais pequenos venham antes dos números maiores. A criança saberá como ir até à sala 237? à sala 446? Faça de um passeio no corredor uma experiência de aprendizagem dos números. Esta actividade pode ser alargada levando as crianças a andarem para cima e para baixo observando os prédios da sua rua para terem noção de como as coisas estão numeradas. O Daniel vive no número 15 da Rory Lane. Qual é o número da casa ao lado? Será que o número 16 da Rory Lane existe? Se não existe porque é que não existe e será que faltam outros números no bairro? As crianças são curiosas. Elas querem saber.

Visite um auditório. Dê os bilhetes às crianças e deixe-as localizarem os seus

lugares. Esta actividade deverá conduzir à discussão sobre o sistema que é utilizado para localizar e ordenar os lugares. As crianças podem reparar que, na fila do centro, os lugares começam por 101 e estão numerados consecutivamente. Não raras vezes as filas dos lados estão numeradas com números ímpares consecutivos num lado e números pares consecutivos do outro. Que sistema é utilizado para localizar os lugares do auditório que visitaram?

Ordenação

Os números são utilizados para estabelecer uma certa ordem em muitos lugares. Essa ordem está sempre dependente do critério utilizado. Considera o que acontece quando o professor tem 10 crianças alinhadas por ordem de alturas. Quem é o primeiro? O quarto? O décimo? Agora imagine as mesmas dez crianças alinhadas por ordem alfabética. Quem é a primeira? A quarta? A décima? A última? Os professores também deverão levar as crianças para fora da sala de aula para verem como a ordem numérica é utilizada. Faça uma visita a uma padaria e peça às crianças para observarem a máquina de "tirar o número de chegada". Porque é que está lá? A resposta deverá conduzir à discussão de um sistema de ordenação justa para os clientes. Será sempre apropriado impor esta ordem? Seria justo tirar o número de chegada na sala de urgência de um hospital? Estes temas dão ao professor oportunidade para falar sobre ordenação num outro contexto.

Identificação

Os números também funcionam como meios de identificação. Uma criança pode usar a sua própria casa como um local onde existem muitos números de identificação. Itens como a televisão, o vídeo, o frigorífico, o fogão e os brinquedos todos eles têm números de modelo que os identificam. Outros números de identificação são os números de telefone, do código postal, as matrículas de automóveis, os números da segurança social e os números dos autocarros esco-

lares. Dê à criança um trabalho número-detective. Mande-os escrever todos os números de identificação que consigam encontrar na sua casa ou apenas numa das salas. As crianças devem tornar-se familiarizadas com os seus próprios números de identificação e saber que cada número é só seu. Uma actividade individual pode ser a feitura de um pequeno livro intitulado "Números importantes para mim". Neste pequeno livro cada criança escreve números como moradas, código postal, números de telefone, o número do autocarro para a escola, a idade, o número que calça, o tamanho da sua roupa, a mesada, a data de nascimento, o número de dentes, a hora de acordar, a hora de deitar, o número de animais de estimação, o número de pessoas da família, o número da sorte, o número preferido, o número de letras do seu nome, o peso, a altura, a visão. Esta lista é apenas limitada pela imaginação da criança.

Medição

Visite a enfermeira da escola. As enfermeiras utilizam números para determinarem o peso, a altura, a temperatura do corpo, e a visão de cada criança. As crianças devem ser encorajadas a observar que o tamanho da roupa e o dos sapatos são na realidade números que são utilizados para medirem partes do seu corpo. Outras medidas que as crianças utilizam são as de tempo e de comprimento ou distância.

Uma visita a um quartel de bombeiros irá revelar utilizações muito interessantes dos números. São as escadas numeradas de alguma forma particular? Terá a forma de numerar alguma relação com o seu comprimento, ou é a sua localização uma característica importante? E quanto à mangueira? Aos chapéus para o fogo? Este tipo de actividades ajuda a desenvolver a consciência de formas nas quais a medida e o número são usadas noutras situações.

O sentido do número nas crianças pode mais tarde ser reforçado com experiências de interpretar dos números. É importante que as crianças aprendam a interpretar números logo nos primeiros

anos de modo que tenham bases firmes para futuras aprendizagens.

Estimação

Nunca é demasiado cedo para as crianças saberem que a matemática não é sempre exacta e que uma simples "resposta certas" nem sempre é possível. Muitas vezes basta simples aproximação. Uma pessoa com sentido do número pode avaliar uma situação e decidir se bastará uma aproximação do número. Ensine as crianças a estimar e dê-lhes muitas oportunidades para fazerem estimativas razoáveis. Ajude-os a ficarem à vontade com coisas que têm um metro de comprimento. Depois ponha-lhes questões. Quão alto é um aluno do 1º ano? Acha que ele pode ter dois metros de altura? À volta de um metro? "À volta de quantas crianças estão aqui hoje?", pergunta o professor. "Cerca de vinte", responde uma criança. Com vinte e cinco crianças na turma e apenas cadeiras suficientes para os sentar a todos, o aluno nota que estão vazias à volta de cinco cadeiras. Então vinte é uma boa estimativa do número de crianças na aula. Uma aproximação é suficiente!

Um outro aspecto da estimação é a capacidade para reconhecer quando os números são razoáveis e fazem sentido. É razoável pensar que uma família pode comprar uma televisão por 1000\$00? O professor deve ajudar os alunos a pensar sobre as coisas e arranjar listas do que se pode comprar por 100\$00, por 1000\$00, por 10 000\$00, por 50 000\$00. Mil escudos são suficientes para comprar um carro de brincar, mas 10 000\$00 ou 50 000\$00 não são suficientes para comprar um carro novo a sério. Observar que se 10 blocos são suficientes para construir uma casa, com 100 blocos é possível construir duas casas e uma escola. Mais, com 1000 blocos pode construir-se uma cidade pequena. Cada alteração na ordem de grandeza do número de blocos torna possível fazer coisas diferentes. As crianças precisam de trabalhar com alterações na ordem de grandeza dos números. O professor deve ajudar as crianças a ver a diferença de utilização entre os números 1, 10, 100, 1000, ... e que é a ordem

de grandeza do número que determina o seu uso apropriado.

Para explorar o vasto mundo dos números os professores devem levar os alunos para fora da sala de aula. Os números são usados não só para contar, calcular e estimar mas também para localizar, ordenar, identificar e medir. As crianças muito novas deveriam, com a ajuda do professor, ver as várias formas de utilização dos números.

Os resultados do National Assessment of Educational Progress (NAEP) indicam que as capacidades matemáticas se desenvolvem ao longo de um grande período de tempo. A actuação em matemática numa criança de nove anos de idade (a idade mais nova testada pelo NAEP) reflecte toda a sua experiência anterior. Estes resultados sugerem que uma criança precisa de muitas experiências iniciais que a conduzirão à compreensão e à mestria (NAEP 1983).

Experiências de interpretação de números deveriam ser parte integrante de cada aula de cálculo. "Há máquinas que conseguem fazer cálculos, mas ainda aqui é necessário saber que questões pôr e como usar os resultados" (NAEP 1983, 31). Os resultados de um problema com palavras no terceiro National Assessment indicam que a maioria dos alunos fazem os cálculos correctamente, mas não sabem como interpretar a resposta. O problema particular que envolvia a decisão de dividir 1128 por 36. O resultado (o quociente 31 e o resto 12) tinha que ser usado para determinar o número de autocarros que seriam necessários para transportar 1128 pessoas, se cada autocarro levasse 36 pessoas. Menos de 50% deram a resposta certa, 32. Resposta como 31 e 31,33 revelam uma falha em reconhecer a necessidade quer dum número inteiro de autocarros quer de autocarros suficientes para transportar todas as 1128 pessoas.

Como é que estes resultados se relacionam com o currículo K - 3? Será o problemas do autocarro apropriado para os primeiros anos? Os números muito grandes tornam-no não aconselhável, evidentemente. Contudo, exemplos mais simples do mesmo tipo podem dar um

grande contributo para as aprendizagens iniciais da matemática. O professor nos níveis K - 3 deve aproveitar todas as oportunidades para levar as crianças a pensar sobre os números num cálculo e na forma como eles devem ser interpretados. Considera uma situação que envolve 26 blocos e sete crianças. Se a cada criança é dado o mesmo número de blocos, quantos irá receber cada uma? As crianças mais pequenas resolver este problema partilhando os blocos e contando-os. Outros dividirão 26 por 7 e obterão o quociente 3 e o resto 5. Aqui a resposta significativa é 3. Supondo agora que queremos que algumas crianças levem 26 livros para um armário e que cada criança não pode levar mais do que 7 livros. Quantas crianças seriam necessários para fazer a tarefa? Nesta situação a resposta é 4 visto que precisamos de mais um aluno para carregar os 5 livros que sobram. (A propósito se usarmos 4 crianças, como se pode distribuir os livros mais justamente?)

Uma outra questão pode ser respondida ao interpretar os números obtidos ao dividir 26 por 7 de outra forma. Que dia da semana será de hoje a 26 dias? As crianças devem realmente fazer um calendário para responder a esta questão. Utilizar o calendário para mostrar que o quociente 3 designa 3 semanas, ou $3 \times 7 = 21$ dias. Se o dia da semana é segunda-feira, então será segunda feira de hoje a 21 dias. Mas $26 = 3 \times 7 + 5$. É a mesma divisão mas o resto é 5, isto diz-nos que sábado é a resposta. Sábado é 5 dias depois de segunda feira.

As crianças devem saber como fazer os cálculos, mas devem também saber interpretar os resultados. O professor deve seleccionar exemplos segundo o nível de sofisticação das crianças de modo que todas as crianças possam ver como é que o mesmo cálculo pode ser aplicado em muitos problemas diferentes. Nunca é cedo demais para aprender que a natureza do problema determina qual deve ser a interpretação razoável dos resultados.

Algumas pessoas dizem que o sentido do número é como a sensibilidade para as cartas - alguns têm-na outros não. No entanto, é claro que algumas das

capacidades e destrezas associadas com o sentido do número podem ser desenvolvidas e reforçadas. As actividades descritas neste artigo dão às crianças oportunidades para trabalhar com números de forma a ajudá-las a desenvolver a capacidade matemática que o cálculo só por si não pode desenvolver. Tais actividades devem fazer parte de todos os programas de matemática dos primeiros anos de escolaridade. As gerações futuras não precisam de ser manietadas por innumerabilidade.

Referências

- Bell, Max S. (n. d.). "Applications of Mathematics for the Elementary School Curricula". *Reprint from Proceedings of the First American Conference on Teachers' Centers*. Carbondale Teachers' Center Project of Southern Illinois University.
- Conference Board of the Mathematical Sciences (1982). *The Mathematical Sciences Curriculum K - 12: What is Still Fundamental and What Is Not?* Report to National Science Board Commission on Precollege Education in Mathematics, Science and Technology. Washington D.C.: The Board.
- N.A.E.P. (1983). *The Third National Mathematics Assessment: Results, Trends and Issues*. Denver, Colo.: Education Commission of the States.
- Paulos, J. A. (1986). "Orders of Magnitude." *Newsweek*, 24, p. 12.
- Smart, J. R. (1986). "New Questions about Numbers outside the Mathematics Classroom." *Mathematics Teacher*, 79, pp. 216-17.
- Smart, J. R. (1979). "Questions about Numbers outside the Mathematics Classroom." *Mathematics Teacher* 72, pp. 624-25.

Traduzido por
Carla Franco, Carla Azevedo e
Sandra Santos
Revisto e adaptado por
Lurdes Serrazina