

Anna Agón e Marta Pla

INTRODUÇÃO

Antes de entrar na escola, as crianças já estão em contato com o mundo dos números. Em sua relação com as pessoas mais próximas e na interação com os objetos de seu entorno, apropriam-se de uma série de vivências. Estas lhes permitem adquirir noções básicas do conhecimento matemático, como a linguagem numérica, as relações quantitativas entre objetos, a contagem e a forma dos corpos situados no espaço. Esses conhecimentos fazem parte da cultura na qual as crianças estão imersas. Dessa forma, antes de irem para a escola, experimentaram muitas situações que resolveram graças aos conhecimentos matemáticos que foram adquirindo: ordenar os brinquedos em caixas, colocar um copo na mesa para cada pessoa ou saber quem tem menos balas. Seus conhecimentos dependerão em grande medida do maior ou menor favorecimento do ambiente em que viveram, da possibilidade que tiveram ou não de buscar respostas aos problemas que lhes foram colocados e da informação que tenham recebido.

Com respeito à série numérica, as crianças utilizam noções e vocabulário em situações diversas: sabem dizer quantos anos têm, primeiro com os dedos e mais

tarde verbalizando; são capazes de contar os degraus da escada; sabem quantas bonecas têm. Pouco a pouco, percebem que os números lhes permitem quantificar os objetos. Finalmente, adquirem uma correspondência correta entre a série numérica que mencionam e os objetos que contam quando se tornam capazes de ordenar os elementos física e mentalmente, contando cada elemento só uma vez e aprendendo que o último número contado designa a totalidade dos objetos.

Ao longo do ensino fundamental, os alunos consolidam e generalizam o funcionamento do sistema decimal de numeração. São capazes de contar e de escrever em torno de mais de seis cifras, para frente, para trás e alternadamente. As dificuldades da passagem para as dezenas, centenas, assim por diante, se consolidaram. Chega o momento de introduzir outros tipos de numerações, como a romana, como trabalho de comparação e de reflexão entre diferentes sistemas de numeração.

Durante a 3^a e a 4^a séries, as crianças iniciam o trabalho dos números fracionários, entre os quais se encontram os decimais, que estão mais relacionados com a vida diária (dinheiro, conteúdo das vasilhas, etc.).

Paralelamente à aprendizagem dos números, as crianças se deparam com um conjunto de ações e de situações que estão na base das operações de adição e subtração. Fazem comparações quando dizem: "Tenho mais que João: faltam quatro figurinhas para completar meu álbum". Experimentam ações que aumentam ou diminuem uma quantidade: quando ganham mais balas ou comem algumas. Logo passam dessas operações informais às formais, e tornam-se capazes de resolver essas questões com o algoritmo correspondente, que mais tarde ampliarão com a multiplicação e a divisão.

Estão em contato também com o mundo da medida. Compram objetos de acordo com seu tamanho, sua altura e seu comprimento. Mais tarde, sabem quais as medidas que o adulto utiliza para comprar grão-de-bico ou roupa. Ao mesmo tempo, nas séries iniciais, consolida-se a aprendizagem do tempo cíclico (dias, meses, semanas e estações) que se amplia ao longo das demais séries com a medida do tempo cronológico (horas, minutos).

Em paralelo, os alunos adquirem outras noções matemáticas, como geometria e de estatística. Optamos por não desdobrá-las neste capítulo, visto que, com os conteúdos tratados, podemos obter informação suficiente para orientar a programação dos alunos com necessidades educacionais especiais.

Como recorda César Coll (1990), sob uma perspectiva construtivista, "o desenvolvimento não surge do nada"; é uma construção sobre a base do desenvolvimento que já existe previamente. Essa construção exige o envolvimento tanto da criança quanto dos que interagem com ela. É evidente que, como já comentamos, as crianças levam toda essa bagagem de conhecimentos matemáticos prévios quando entram na escola. A partir de seus esquemas e da intervenção dos adultos, irão adquirir noções, procedimentos e habilidades cada vez mais complexas.

Ao longo deste capítulo, ofereceremos ferramentas para avaliar alguns aspectos da aprendizagem da matemática, em especial para os alunos com dificuldades de aprendizagem. Desenvolvemos quatro grandes itens: números, operações, problemas e medidas. Em cada um, explicamos como os alunos aprendem esses conteúdos durante sua escolaridade e a progressão que seguem ao fazê-lo. Elaboramos provas que servirão de modelo orientador a se utilizar na avaliação dos conhecimentos dos alunos. Serão úteis para determinar aquilo que os alunos sabem e o que necessitam para trabalhar em função de seu nível de competência. Por fim, planejamos uma série de tabelas de registro com dois formatos diferentes: da educação infantil à 2ª série do ensino fundamental, uma tabela de registro específica para cada um dos quatro temas que expusemos e distribuída por séries; a partir da 3ª série do ensino fundamental, uma única tabela, mais geral, que serve para registrar os conhecimentos dos alunos.

CONTEÚDOS

Números

Incluimos os seguintes conteúdos:

- O conhecimento oral da série numérica.
- A utilização do número na contagem dos objetos.
- A leitura e a escrita de números.
- Sua representação e ordenação.

A aprendizagem da série numérica é progressiva. Desde pequenas, as crianças começam a expressar oralmente a série de números. Essa expressão está muito relacionada com a contagem de objetos e com a expressão da idade.

Progressivamente, os alunos aprendem a dizer os números até 3, até 5 e até

10. Depois avançam e aprendem a contar algumas dezenas: 20, 30, 40. Durante esse processo, tomam contato com os números irregulares: 11, 12, 13, 14, 15, 16, que são mais difíceis.

Para aprender os números até 100, devem lembrar o número das dezenas na ordem correta. Mais adiante, assimilam a contagem das centenas até chegar aos milhares e às unidades de milhar. A partir da 3ª série, trabalham as dezenas de milhar, as centenas de milhar, até os milhões. A partir da 5ª série, lêem e escrevem até doze cifras. Conseguem saber o sistema de numeração dos números naturais até a conclusão do ensino fundamental.

Durante o processo de aquisição da série numérica, começam também a identificar as grafias de alguns números e as diferenciam de outras grafias. Mais tarde, ao chegar aos números de duas cifras, devem se dar conta do valor que cada cifra ocupa segundo sua posição. O zero é um número mais complexo que os demais, porque indica a ausência de quantidade; em compensação, em números de mais de uma cifra, usado para dar o valor que corresponde às diferentes unidades de ordem superior. Por exemplo, na quantidade 6.503, o zero indica ausência de dezenas, mas devemos incluí-lo para dar o valor de centenas ao 5 e de unidades de milhar ao 6.

A partir da 4ª série, os alunos começam a ler e escrever frações simples, com base em representações gráficas, como as partes coloridas de um gráfico em forma de pizza, para elaborar o conceito de fração como parte da unidade. É ao longo da 5ª e da 6ª séries que as crianças aprendem a comparar e representar frações, primeiro com o mesmo denominador e depois com outros.

O conceito de fração como divisão e as medidas introduzem os alunos no mundo dos números decimais. Eles aprendem primeiro a ler e a escrever números decimais

até os centésimos, milésimos, assim por diante. Durante a 5ª e a 6ª séries, aprendem a ordenar e comparar números decimais até chegarem ao conceito de aproximação ou arredondamento.

Operações

Paralelamente à construção da série numérica e ao fato de atribuírem significado aos números, os alunos começam a observar variações quantitativas que ainda não são capazes de contabilizar. Por exemplo: a criança tem um punhado de balas e percebe que, à medida que vai comendo, sobram cada vez menos e, se alguém lhe dá outra, fica com mais.

As operações fazem parte da vida da criança. É capaz de resolver situações da vida escolar com diferentes estratégias sem recorrer ainda ao algoritmo da adição ou da subtração. Essas operações constituem a matemática *informal*. Por exemplo, uma criança sabe que, se tem 5 bolinhas e perde 3, fica com 2, e esse conhecimento não decorre de ter resolvido convencionalmente uma operação matemática.

O primeiro problema que enfrentamos para que os alunos se iniciem no cálculo é passar das experiências informais para as formalizações, ou seja, possibilitar-lhes explicar uma ação, a capacidade de transcrever numericamente aquilo que ocorreu. Em outras palavras, precisamos fazê-los passar dos fatos às operações, e vice-versa. A entrada nas operações formais se concretiza no trabalho dos algoritmos e dos conceitos seguintes.

Adição

Depois que o aluno entende diversas situações concretas propostas pelo professor ou encontradas na rotina diária e resolvidas, pode chegar à adição, imaginando os elementos que intervêm na operação. Em uma primeira

etapa, consideramos a adição como uma reunião de objetos e, em um segundo momento, como uma operação. Por exemplo, podemos dar a cada grupo de crianças um prato com 3 biscoitos e pedir que desenhem essa situação; depois, podemos passar pelos grupos e acrescentar 2 biscoitos, pedindo-lhes que desenhem o que têm agora. O próximo passo será pedir-lhes que escrevam a operação.

A progressão seguidas pelas crianças no domínio do algoritmo da soma, segundo indica Lluís Segarra (1992), e com referência ao nível de dificuldade, seria:

- Adição por reunião de objetos compreendidos entre 0 e 5.
- Adição de números de uma cifra compreendidos entre 0 e 10.
- Adição com resultados entre 10 e 20.
- Adição com dezenas.
- Adição de três parcelas.
- Adição levando*.

Subtração

É uma operação mais complexa do que a adição. Embora as crianças de educação infantil possam fazer subtrações com material (por meio dos dedos ou de palitos), só a introduziremos como algoritmo na 1ª série.

A subtração representa não apenas situações de "retirada", mas também de comparação, e pode supor situações aditivas. Por exemplo: "João leva à escola 8 lápis e dá 3. Com quantos fica?" Essa é uma subtração de "retirada". "João tem 8 lápis e Marta tem 3. Quantos lápis João tem a mais do que Marta?" Essa é uma subtração como comparação. "Estou fazendo uma coleção de 30 figurinhas e só tenho 15. Quantas me faltam para completá-la?" Trata-se de uma subtração que resolvemos com uma soma. No início, é mais indicado trabalhar a subtração como operação de "retirada".

A subtração levando baseia-se na compreensão do valor posicional das cifras e da relação entre a ordem das unidades: unidades, dezenas e centenas, conteúdos complexos para as crianças porque precisam articular o número com um todo, com o valor das partes ou das cifras. Os alunos deveriam chegar ao final da 3ª série do ensino fundamental entendendo e utilizando a subtração levando.

Multiplicação

As crianças não iniciam a multiplicação como algo desconhecido, mas já dispõem de estratégias para resolver multiplicações de números pequenos. Com frequência, utilizam a soma repetida para resolver problemas. Por exemplo: "Temos 3 potes coloridos em cima da mesa e dentro de cada um há 4 canetas. Quantas canetas temos?" O mais provável é que as crianças resolvam o problema assim: $4 + 4 + 4 = 12$. Esse é o sistema mais empregado pelos docentes para introduzir o conceito da multiplicação. Outros métodos incluem situações que se resolvem como combinações, por exemplo: "Julia tem uma boneca com 3 vestidos e 2 pares de sapatos diferentes. De quantas maneiras diferentes pode vesti-la?"

Parta sistematizar o algoritmo da multiplicação, é preciso que as crianças memorizem as tabuadas. Isso ficará mais simples se antes tivermos trabalhado com o conceito da propriedade cumulativa (devem saber e poder experimentar que $3 \times 7 = 7 \times 3$).

Divisão

A introdução da divisão exige um domínio dos números e de seu uso, dos símbolos e do uso correto das operações descritas anteriormente. A divisão indica não

* N. de R.T. Operações sem levar seria $15 - 4 = 11$. Levando seria, por exemplo, $15 - 6 = 9$, pois a operação afeta a casa das dezenas.

apenas repartir, mas também uma partição, permite passar de umas unidades às outras e facilita o processo da medida.

Vejam os seguintes exemplos de diversas interpretações da divisão:

- “Maria levou à escola 15 balas, ela tem 5 amigos: quantas balas cada um receberá?”
- “Quantos metros são 325 centímetros?”
- “Se temos um tecido que mede 2 metros e queremos fazer 5 guardanapos, quantos centímetros terá cada guardanapo?”

Na avaliação da divisão, comprovaremos se os alunos sabem resolver os seguintes tipos de divisões:

- Divisões exatas, com o divisor e o dividendo de uma cifra, sem levar.
- Divisões exatas, com o divisor de uma cifra, levando.
- Divisões com resíduos, com o divisor de uma cifra, levando.
- Divisões com o divisor de duas cifras.

O cálculo mental tem uma importância capital no mundo das operações, pois costumamos utilizá-lo no dia-a-dia. Queremos mencionar apenas que as estimativas do resultado e sua conseqüente comprovação com a calculadora devem fazer parte das atividades que realizamos. Incluímos esses itens na tabela de registro devido à sua relevância.

Problemas

Entendemos por problema aritmético um enunciado lingüístico que comunicamos ao aluno para que encontre a resposta ou as respostas à pergunta que lhe formulamos.

A maioria das crianças pequenas, antes de se iniciar na aritmética formal, pode utilizar seus conhecimentos informais para resolver problemas simples de adição e subtração. Assim, na atividade dirigida à educação infantil, que descreveremos a seguir, observamos como são capazes de resolver esse problema sem realizar nenhuma operação formal.

A professora dá a cada grupo apenas uma folha com a atividade. As crianças devem discutir o que ocorre na situação inicial, qual mudança se produz e desenhar como ficará a situação final. Depois, dedica-se um tempo para expor ao conjunto as diferentes maneiras que os alunos encontraram de resolver o problema. (Por exemplo: “Ficará uma porque as outras foram embora”; “Não ficará nenhuma porque todas se assustaram”).

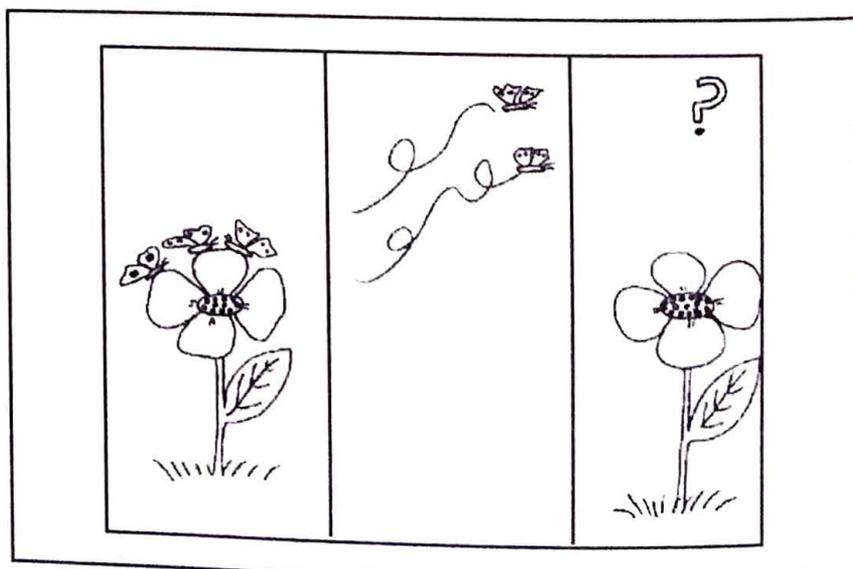


Figura 15.1

Existem diferentes maneiras de classificar os problemas. Optamos por classificá-los em problemas de adição, de subtração, de multiplicação, de divisão e de operações combinadas. Ao mesmo tempo, cada tipo de problema pode ser classificado de uma forma diferente.

Em todos os tipos de problemas, há pelo menos duas quantidades ou dados e uma incógnita: operando com eles, calculamos o resultado do problema, isto é, encontramos o valor da incógnita.

A dificuldade do problema varia segundo sua estrutura, a complexidade do enunciado lingüístico, as quantidades utilizadas, o lugar ocupado pela incógnita dentro do enunciado e o contexto e conteúdo aos quais se aplica.

Para a classificação dos problemas de adição e subtração, de troca e de combinação, utilizamos como fonte Bonals e colaboradores (2002).

Problemas de adição e subtração

Segundo Reeley e Greeno, os problemas de adição e subtração resolvidos com uma única operação podem ser classificados em três tipos:

1. Troca.
2. Combinação.
3. Comparação.

Problemas de troca

Nesses problemas, há uma quantidade ou estado inicial (Ei), uma ação ou transformação que a modifica (T) e dá lugar a uma quantidade ou estado final (Ef).

Diferenciamos os problemas de aumento e de diminuição. Nos primeiros, a ação faz aumentar a quantidade inicial ("Isabel tinha 4 figurinhas, João lhe deu 3 e agora tem 7"); nos segundos, faz diminuir ("Maria tinha 8 figurinhas, perdeu 3 e ficou com 5").

Nos dois casos, a incógnita do problema – a quantidade que pedimos – pode estar em estado final, na transformação ou no estado inicial. Portanto, conforme o lugar que a incógnita ocupa, obtemos os seguintes tipos de problemas:

- Aumento:
 - Incógnita no estado final.
 - Incógnita na transformação.
 - Incógnita no estado inicial.
- Diminuição:
 - Incógnita no estado final.
 - Incógnita na transformação.
 - Incógnita no estado inicial.

Os mais fáceis são os problemas com incógnita no estado final, enquanto os mais difíceis são aqueles em que a incógnita está no estado inicial.

Não podemos associar problemas de aumento a uma adição nem problemas de diminuição a uma subtração, já que tanto uns quanto os outros podem ser resolvidos mediante uma adição ou uma subtração.

Problemas de combinação

Nesses problemas, há duas partes (P) que, consideradas conjuntamente, formam um todo (T). Implicam relações entre conjuntos que pertencem a uma mesma classe, e não se produz nenhuma transformação ("Marta tem 7 balas: 5 de laranja e 2 de limão").

A pergunta pode referir-se ao número total de elementos ("quantas balas tem no total?") ou a um número de elementos de uma das partes ("quantas balas de limão tem?").

Os problemas em que a incógnita é o total apresentam menos dificuldades que os demais: é mais fácil passar das partes para o todo do que ter presentes, ao mesmo tempo, o todo e as partes.

Problemas de comparação

Em todos esses problemas há duas quantidades e a diferença entre elas (“Chico tem 8 balas e Maria tem 5. A diferença entre essas duas quantidades é 3”).

Podemos expressar a diferença com os termos *mais que* ou *menos que*; na comparação anterior podemos dizer: “Chico tem 3 balas a mais que Maria”, ou “Maria tem 3 balas a menos que Chico”.

Nos problemas de comparação, a incógnita pode ser:

- A diferença.
- Uma das quantidades comparadas.

Assim, obtemos os seguintes tipos de problemas:

1. Quando a incógnita é a diferença, obtemos dois tipos de problemas:
 - Comparação com “mais que”.
 - Comparação com “menos que”.
2. Quando a incógnita é uma das duas quantidades comparadas, obtemos quatro tipos de problemas:
 - Comparação com “mais que”:
 - Quantidade comparada maior.
 - Quantidade comparada menor.
 - Comparação com “menos que”:
 - Quantidade comparada menor.
 - Quantidade comparada maior.

A dificuldade desses problemas não é a mesma. Em geral, as crianças primeiro entendem e resolvem corretamente os problemas em que aparece no enunciado o termo “mais que” e que resolvem com uma soma, depois os problemas cujo enunciado contém “menos que” e resolvem com uma subtração.

Problemas de multiplicar

De acordo com Manuel Alcalá (2002) e do ponto de vista escolar, encontramos quatro grandes grupos de problemas típicos de matemática. Por ordem de dificuldade, são:

1. *Problemas de razão*. Por exemplo: “Minha mãe comprou 3 caixas de leite, e em cada uma há 12 garrafas. Quantas garrafas comprou minha mãe?”.
2. *Problemas de conversão*. Por exemplo: “João tem 5 figurinhas e troca cada uma por 2 bolas. Quantas bolas terá?”.
3. *Problemas combinatórios*. Por exemplo: “João tem 3 camisas e 4 calças diferentes. De quantas maneiras pode se vestir?”. É o tipo de produto cartesiano.
4. *Problemas de comparação*. Por exemplo: “João tem 6 anos, e Maria tem três vezes mais. Quantos anos tem Maria?”.

Na escola, começaremos pelos mais simples e trabalharemos nesta ordem:

1. Manipulando objetos.
2. Representando-os graficamente.
3. Utilizando a correta escrita aritmética.

É interessante que o trabalho acerca dos problemas matemáticos motive os alunos no trabalho em pequenos grupos, de modo que juntos possam compreender o enunciado do problema, buscando diversas estratégias de resolução e chegando, também juntos, à solução ou às soluções finais.

Problemas de dividir

Manuel Alcalá (2002) classifica os problemas de dividir em dois tipos, que podemos levar em conta na hora de avaliar:

1. *Situações de fracionamento ou de repartição*. Por exemplo: “Na classe somos 24 alunos e temos de formar 6 grupos para ir à sala dos computadores. Quantos alunos haverá em cada grupo?”.
2. *Situações de agrupamento*. Por exemplo: “nas sessões de treinamento de

futebol somos 21 meninos. Temos de formar grupos de 3 para jogar. Quantos grupos haverá?”

Muitos dos problemas de dividir podem ser gerados a partir de problemas de multiplicar. Por essa razão, é aconselhável trabalhá-los ao mesmo tempo.

Da mesma forma, como mencionamos nos problemas de adição, subtração e de troca, podemos encontrar a incógnita – a quantidade que pedimos – em três situações:

1. *Estado final*. “Hoje é o aniversário da Júlia, e a mãe dela comprou 10 balões para repartir entre os 5 amiguinhos que foram à festa. Quantos balões cada um ganhou?”. A expressão aritmética seria $10 : 5 = 2$, mas as crianças com frequência, o resolvem aditivamente, $5 + 5$.
2. *Transformação*. “Hoje é o aniversário da Júlia, e a mãe dela comprou 10 balões. Cada amiguinho recebeu 2

balões. Quantos amiguinhos foram à festa?”. A expressão canônica seria $10 : \dots = 2$, mas também é comum que o resolvam como $2 + 2 + 2 + 2 + 2$, e outros como $2 \times 5 = 10$, isto é, anotam as operações que fazem para realizar o problema.

3. *Estado inicial*. “Hoje é o aniversário da Júlia, e a mãe dela comprou um montão de balões que foram repartidos entre os 5 amiguinhos presentes na festa. Cada um deles recebeu 2 balões. Quantos balões a mãe dela comprou?”. A notação seria $\dots : 5 = 2$, mas muitas crianças o expressariam como o resolvem: $2 \times 5 = 10$ ou $2 + 2 + 2 + 2 + 2$.

Constatamos que as fronteiras entre multiplicação e divisão não são muito claras, dado que os problemas que possuem um enunciado verbal mais próximo do conceito de divisão (repartir, partir, formar grupos, etc.) se resolvem por multiplicação, e vice-versa.

Neste desenho, podemos observar como um grupo da pré-escola foi capaz de inventar um problema, representando-o como um desenho e escrevendo-o.

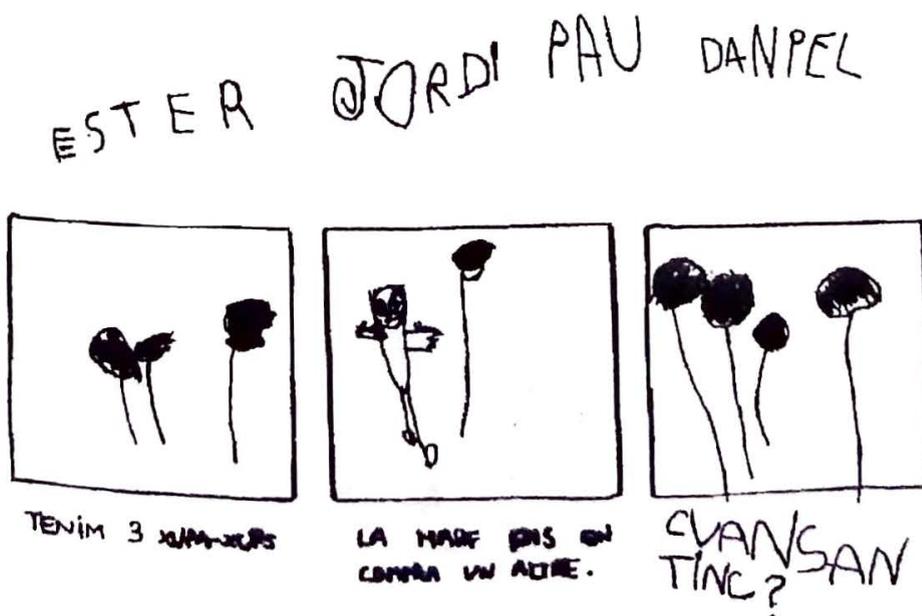


Figura 15.2

Medida

Falamos de medida quando nos referimos a avaliar certas magnitudes em relação ou em comparação com unidades. As magnitudes mais conhecidas são: o comprimento, a superfície, o volume, a temperatura, a capacidade, o peso, a massa, a velocidade e o tempo. A unidade ou o padrão é o valor estabelecido tomado como termo de comparação para medir magnitudes da mesma natureza.

1. As *magnitudes extensíveis* são aquelas que podemos somar, por exemplo, o comprimento: se a uma corda de 4 metros de comprimento juntamos outra de 2 metros, teremos uma corda com um comprimento de 6 metros. Outras magnitudes extensíveis são a capacidade, a massa, o volume e o tempo.
2. As *magnitudes inextensíveis* são aquelas que não podemos somar aritmeticamente, por exemplo: se a um líquido que está a uma temperatura de 14° centígrados adicionamos outro que está a 20°, não obtemos, evidentemente, uma temperatura de 34°. Para medi-la, utilizamos escalas ordinais ou de intervalos. Outras magnitudes inextensíveis são a densidade ou a dureza dos minerais.

Nos níveis escolares considerados, todas as magnitudes estudadas são extensíveis:

- Comprimento.
- Peso.
- Capacidade.
- Superfície.
- Tempo.
- Temperatura.
- Abertura dos ângulos.

As magnitudes são propriedades que não existem diretamente, mas nós as construímos quando as relacionamos para compará-las, diferenciá-las ou agrupá-las.

No caso do comprimento, devemos mencionar também a distância entre dois objetos ou pessoas quaisquer. A distância está relacionada a noções de orientação espacial, como: *perto, longe, junto, separado* (Bonals et al., 2002).

O tempo é um caso à parte. O primeiro problema para medi-lo é a dificuldade de materializá-lo. A natureza se organiza em repetições cíclicas que ajuda a nos orientarmos: o dia e a noite ou, mais detalhadamente, manhã, meio-dia, tarde e noite. As estações também supõem uma estrutura cíclica: primavera, verão, outono e inverno. Os seres humanos fabricaram artificialmente algumas formas de medida adotando essa mesma estrutura cíclica: os dias da semana, os meses do ano ou as horas do relógio. A educação infantil pode ajudar as crianças a entender esses ritmos, estabelecendo, por exemplo, uma ordem nas atividades diárias que facilite a orientação quanto ao que virá depois de..., ou o que falta para... (Alsina et al, 1995). Explicitar esses pontos de referência é o primeiro passo para medir intervalos (faltam três dias para...; na semana que vem...; daqui a um mês...). Medir intervalos menores requer o uso do relógio, e essa é uma aprendizagem que começará na 1ª série do ensino fundamental e prosseguirá durante todo o ensino fundamental. É necessário que as crianças tenham consolidado a estrutura do tempo cíclico para se introduzir a medida de intervalos.

Outro aspecto que devemos destacar é o da conservação da magnitude, capacidade diretamente relacionada à conservação da quantidade, mas também a uma complexidade própria de cada magnitude. As crianças a conservam quando, diante de uma transformação que modifica o aspecto, mas não a magnitude, se dão conta da permanência dessa propriedade no objeto.

As magnitudes que podem ser somadas possibilitam as operações de acrescentar ou de decompor, tomando como referência as

unidades de medida, convencionais ou não. Entendemos como unidade de medida não-convencional qualquer padrão que nos permita saber quantas vezes uma determinada magnitude se repete com relação a esse padrão. Por exemplo, tomamos como padrão de medida uma folha A-5 e observamos quantas vezes essa medida cabe dentro de uma A-4, de uma A-3, etc. Quando queremos avançar na exatidão das medidas, temos de usar as unidades convencionais. Estas surgem da necessidade de unificar a expressão das medidas e foram definidas por lei. Constituem verdadeiros sistemas legais e, portanto, têm grande valor na sociedade.

A aquisição de cada uma das magnitudes comporta dificuldades diferentes em função das variáveis que intervêm. Segundo Piaget, as crianças adquirem a noção de número e a de comprimento por volta dos 7 anos. A partir dessa idade, adquirem progressivamente a noção de outras magnitudes, por exemplo, o tempo, a velocidade e o peso. Adquire-se a compreensão da noção de volume por volta dos 11 ou 12 anos, no período das operações formais.

Durante a educação infantil, experimenta-se a medida com unidades naturais, e situa-se o tempo. No início do ensino fundamental, há uma passagem progressiva no uso de unidades convencionais, utilizando-se múltiplos e submúltiplos. Além disso, consolida-se a medida do tempo cíclico, e inicia-se a leitura do relógio. Por volta da 3^a e 4^a séries, organiza-se o Sistema Métrico Decimal. Trabalham-se as medidas diretas e o reconhecimento das diversas maneiras de expressar um resultado. Na 5^a e 6^a séries, trabalha-se a equivalência de expressões de medida, a precisão no uso dos instrumentos, a expressão dos resultados, e realiza-se o cálculo dos perímetros e das áreas. No final dessa etapa, os alunos devem medir diretamente e utilizar corretamente as unidades de medida e suas equivalências.



A945

Avaliação psicopedagógica / Manuel Sánchez-Cano, Joan Bonals, organizadores ; tradução Fátima Murad. – Porto Alegre : Artmed, 2008.
400 p. ; 25 cm.

ISBN 978-85-363-1114-2

1. Ensino – Avaliação. 2. Psicologia Educacional. I. Sánchez-Cano, Manuel.
II. Bonals, Joan.

CDU 37.015.3

Catálogo na publicação: Juliana Lagôas Coelho – CRB 10/1798