

“COMO AS CRIANÇAS APRENDEM”

O ensino e a aprendizagem de números na escola básica (incluindo a escola infantil) tem sido motivo de discussões e pesquisas ao longo de muito tempo e isso nos fez ter muitas informações a respeito de como as crianças desenvolvem um conceito cuja origem está antes da escola. De fato, estudos diversos indicam que desde cedo as crianças interagem com a numeração escrita e falada.

Ao chegar à escola, é importante que haja oportunidade para a criança ampliar um conhecimento inicial de modo adequado. É necessário tempo e muitas experiências para que os pequenos desenvolvam sua compreensão sobre os números, suas representações, seus usos e aplicações, passando de uma base numérica inicial para as representações no sistema de numeração decimal.

Assim como na alfabetização, não começamos o trabalho com a leitura e a escrita por aspectos específicos das regras gramaticais e da ortografia, não iniciamos o trabalho com números diretamente pelas regras do Sistema de Numeração Decimal.

Antes disso, é importante que os alunos resolvam problemas numéricos em diversas situações, conheçam aspectos dos números que favorecerão posteriormente a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal, comparem quantidades e fiquem expostos a situações que criem a necessidade de agrupamentos para contagem.

Em outras palavras, parafraseando as teorias de leitura e escrita, é preciso desde a educação infantil criar **uma base numérica** para que os alunos, então, possam estudar o Sistema de Numeração Decimal. Isso não quer dizer que não devemos expor os alunos a números maiores do que dez, nem mesmo que não podemos desafiá-los a ler, interpretar e produzir escritas numéricas acima de 10, quando elas forem necessárias. Significa apenas que não iniciamos nosso trabalho explorando termos, tais como *unidade*, *dezena* e *centena*. Não é tarefa da educação infantil, nem mesmo do primeiro ano, tratar dessas questões.

PENSAR NUMERICAMENTE

Estudos como os de Constance Kamii indicam que nenhum aluno aprende números repetindo exercícios de contagem e escrita, ou preenchendo elementos de conjuntos no papel. Também existem questionamentos significativos sobre a ideia de que para usar números em sua forma escrita, os alunos precisam ter a chamada conservação de quantidades. Uma boa construção do conceito ocorre quando há um processo simultâneo no qual os alunos podem utilizar procedimentos numéricos em situações de quantificação e comparação de quantidades.

O acesso à linguagem específica da Matemática e à escrita dos números ocorre naturalmente pelo desejo das crianças de saber mais, de ir mais longe, pelo prazer em dizer a

sequência numérica de memória, de saber qual é o próximo dia no calendário. Para elas, os números são instrumentos para dominar determinados aspectos da realidade e do mundo adulto.

Por isso, no ensino de números, não separamos o conceito de sua representação oral ou escrita sob o pretexto de que ela pode atrapalhar a evolução da aprendizagem.

Um dos pontos básicos para o ensino de números está em diferenciar recitação e contagem. Na recitação, uma criança pode simplesmente repetir de memória a sequência numérica sem pensar em quantidade. Já na contagem, o que está em jogo é um problema de natureza quantitativa. Contamos para responder a perguntas como: – *Quantos? Onde tem mais? Quantos a mais?*

Ao realizar com sucesso uma contagem com intenção de quantificar, passa-se por um processo que envolve muitas aprendizagens, uma vez que para evoluir até a contagem com êxito, a criança necessita:

- * juntar os objetos que serão contados, separando-os dos que não serão contados;
- * ordenar os objetos para que todos sejam contados e cada um somente uma vez;
- * organizar os nomes aprendidos para a numeração dos objetos, utilizando-os na sucessão convencional, não esquecendo nomes nem empregando mais de uma vez o mesmo nome;
- * associar cada objeto a ser contado com um e só um nome;
- * reconhecer que o último número falado ao final da contagem se refere à quantidade total dos objetos e não apenas ao último deles.

Olhando para essas exigências, vemos que, sem o conhecimento da sequência falada, fica impossível, por exemplo, ordenar os nomes para a numeração dos objetos e até mesmo a expressão da quantidade final buscada. Assim, o conhecimento da sequência numérica oral é uma ferramenta importante para a ação de contar e avaliar quantidades de objetos para resolver os primeiros problemas de estimativa e adição. Até para realizar cálculo mental, usamos contagem. Por exemplo, é possível encontrar o resultado, contando de trás para frente.

Consideramos que os procedimentos de contagem não podem ser esquecidos no ensino da Matemática, por isso é importante que os alunos sejam colocados diante de propostas nas quais tenham que aprender contando: para saber quantos objetos existem em um lugar específico, para distribuir uma quantidade determinada de objetos entre os amigos, para guardar um material utilizado, para agrupar-se segundo uma orientação dada, entre outras possibilidades.

Quanto à questão até qual número trabalhar com os alunos, não há limite determinado. As situações de sala de aula e o interesse das crianças determinarão até quanto elas conseguem conhecer a numeração e trabalhar com ela.

Por fim, é importante destacar que, tratando-se de números, assim como qualquer outro conceito, a aprendizagem é complexa e provisória. **Complexa** porque exige muitas relações, muitas idas e vindas, muito investimento. **Provisória** porque nunca está pronta, não se esgota em uma dúzia de aulas, nem em um semestre, ou em um ano. Faz parte da ação do professor planejar para que todos avancem a partir de seus próprios conhecimentos.

..... AMBIENTE ARITMETIZADOR

Para que os alunos pensem numericamente, eles devem se deparar com problemas que exijam responder a perguntas tais como: *Quantos? Onde tem mais? Quantos a mais?* Dizendo de outro modo, as crianças necessitam se deparar com situações que exijam quantificação e comparação de quantidades. Nessas situações elas sentirão necessidade de aprender a contar, saber o nome dos números, sua grafia etc.

Na sala de aula é importante criar um ambiente que propicie essas problematizações, isto é, um ambiente aritmetizador, que é composto também de uma organização física na sala de aula. Jogos, brincadeiras como amarelinha, boliche, situações do cotidiano estão entre as situações mais adequadas para estabelecer o ambiente aritmetizador na sala de aula.

Há, também, recursos especiais para explorar leitura e escrita de números, os chamados portadores numéricos. Entre eles, enfatizamos dois que, ao mesmo tempo, permitem ao aluno pensar sobre a regularidade na escrita dos números organizados de 10 em 10 e de 1 em 1. São eles: quadros de números até 50 ou até 100 (Quadro da centena) e a fita métrica.

QUADRO DE NÚMEROS

Providencie um quadro como o que se segue, em tamanho grande para afixar na sala e uma fita métrica que deve ser fixada na vertical, colocando-se o começo na linha do chão, para que os alunos possam comparar suas alturas (e de outros objetos), encostando-se na fita:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Para alunos até 5 anos, exploramos quadros até 50. O quadro até o 100 é indicado para alunos de 1º ano. Para alunos mais velhos você pode adaptar o quadro começando no 101 e indo até 200 por exemplo.

Veja algumas atividades para explorar esses recursos:

- ★ Estimule seus alunos a falarem sobre o que percebem no quadro de números. Você pode anotar as observações das crianças e, em determinados momentos, produzir textos coletivos a partir das descobertas dos alunos sobre os números organizados nesses materiais.
- ★ Comparar dois números: – Olhem no quadro, ou na fita, o 63 e o 36. No que eles são parecidos? No que são diferentes? Essa atividade auxilia os alunos a perceberem o sentido do valor posicional e a perceberem que, embora os dois números sejam escritos com 6 e 3, não é a mesma coisa escrever 36 e 63 porque eles representam quantidades diferentes.
- ★ Quando um aluno perguntar a você: – Como escrevo o 26? Não responda, mas solicite que ele procure no Quadro de números ou na fita métrica o número desejado e veja como ele é escrito. Além de auxiliar no maior conhecimento da sequência numérica, essa busca faz o aluno perceber que há uma lógica na escrita e que o quadro e a fita são portadores numéricos e funcionam como bons objetos de referência em casos como esses.

- * Chegue à classe um pouco antes dos alunos e coloque um papel ou cartão sobre alguns números do Quadro de números. Quando eles entrarem na sala, o desafio é que descubram quais números estão escondidos pelos papéis. Essa atividade auxilia os alunos a perceberem regularidades na forma como os números são dispostos no quadro, a conhecerem os nomes dos números e, por consequência, regularidades do sistema de numeração. Não se esqueça de que eles sempre devem justificar como pensaram para resolver o problema de descobrir os números ocultos. Nessa verbalização, uns aprendem com os outros.
- * Dê uma parte da fita métrica ou do Quadro de números para ser completada pelos alunos:

34			37					
----	--	--	----	--	--	--	--	--

- * Você pode propor aos alunos que procurem na fita métrica todos os números terminados em 5, copiem cada um em um cartão, embaralhem e depois, sem olhar na fita, tentem colocar os números em ordem. Quando terminarem, peça para verificarem na fita se organizaram corretamente os números, e explore as formas como pensaram para fazer essa organização.
- * A partir da atividade anterior, eles podem tentar organizar cartões (sem olhar na fita) com os números que vêm antes ou depois dos números terminados em cinco. Conferem na fita e novamente vocês discutem os critérios. Essa atividade permite explorar a ideia de um a mais e um a menos, regularidades que estimulam um maior conhecimento de como se forma e organiza a sequência numérica, ampliando procedimentos de contagem e de cálculo mental.
- * Brinque com a turma de Adivinhe um número: você escolhe um número da fita ou do quadro sem que eles saibam qual é, e eles devem descobri-lo a partir de perguntas e respostas. Por exemplo, se perguntam – É o 6? – você responde apenas se é maior ou menor do que 6. Pelas perguntas deles e pelas suas respostas, eles devem adivinhar qual é o número. Quando eles conhecerem a brincadeira, deixe que a cada vez um aluno seja aquele que vai responder se é maior ou é menor, ou mesmo proponha que, em grupos, desafiem uns aos outros. Você pode usar essa atividade para enfatizar trechos da sequência que sejam menos conhecidos pela turma.

COLEÇÕES

Aproveitando o interesse dos alunos, pode-se organizar uma seqüência de atividades envolvendo a ação de colecionar pequenos objetos, como pedrinhas, tampinhas de garrafa, conchas, folhas, figurinhas, etc. Semanalmente, as crianças trazem novas peças e agregam ao que já possuíam, e anotam, acompanham e controlam o crescimento de suas coleções em registros. O professor propõe o confronto dos registros para que o grupo conheça diferentes estratégias, experimente novas formas e possa avançar em seus procedimentos de registro.

Essas atividades, que se desenvolverão ao longo de vários dias, semanas ou meses permitem às crianças executar operações de adição, de subtração, assim como produzir e interpretar notações numéricas em situações nas quais isso se torna funcional. Por outro lado, é possível comparar em diferentes momentos da constituição da coleção, as quantidades de objetos colecionados por diferentes crianças, assim como ordenar quantidades e notações do menor ao maior ou do maior ao menor. Estes problemas tornam-se mais complexos conforme aumentam as coleções. O aumento das quantidades com a qual se opera funciona como uma “variável didática”, na medida em que exige a elaboração de novas estratégias, ou seja, uma coisa é agregar quatro elementos a uma coleção de cinco, e outra bem diferente é agregar dezoito a uma coleção de vinte e cinco. As estratégias, no último caso, podem ser diversas e supõem diferentes decomposições e recomposições dos números em questão.

É comum, por exemplo, as crianças utilizarem “risquinhos” ou outras marcas para anotar a quantidade de peças que possuem sem necessariamente corresponder uma marca para cada objeto. Ao confrontar os diferentes tipos de registro, surgem questões, como, por exemplo, ter que contar tudo de novo. Dessa forma, analisando e discutindo seus procedimentos, as crianças podem experimentar diferentes tipos de registro até achar o que consideram mais adequados.

Conforme a quantidade de peças aumenta, surgem novos problemas, “como desenhar todas aquelas peças?”, “como saber qual número corresponde àquela quantidade?” Usar o conhecimento que possuem para buscar a solução de seu problema é tarefa fundamental. Uma das formas de procurar resolver essa questão é utilizar a correspondência termo a termo, e a contagem associada a algum referencial numérico, como fita métrica, balança, etc. Essa busca de soluções para problemas reais que surgem ao longo do registro e da contagem leva a criança a estabelecer novas relações, refletir sobre seus procedimentos, argumentar sobre aquelas que considera as melhores formas de organização de suas coleções, possibilitando um avanço real nas suas estratégias.

RODAS DE LEITURA

Podemos organizar várias atividades cujo uso cuidadoso e contínuo auxiliarão para que os alunos tornem-se leitores autônomos em Matemática. Há muitas formas de cuidarmos da leitura dessa disciplina e de variarmos seus objetivos: ler para aprender, ler para obter uma informação, ler para seguir instruções, ler por prazer, ler para comunicar um texto a outras pessoas. É interessante criar uma rotina de leitura que articule momentos de leitura individual, oral, silenciosa ou compartilhada de modo que nas aulas de Matemática, os alunos sejam defrontados com situações efetivas e diversificadas de leitura. Os textos a serem lidos precisam ser adequados aos objetivos que o professor pretende alcançar e diversificados – problemas, textos de livros variados, textos de jornal, regras de jogos- de modo que a leitura seja significativa para os alunos, correspondendo a uma finalidade que eles compreendam.

Nesse contexto, explorar livros de história que abordem situações numéricas é uma forma interessante de ampliar os conceitos dos alunos relativos à numeração escrita, falada, bem como à contagem e resolução de problemas numéricos. Veja alguns livros que, entre muitos outros, são interessantes para ler em roda de história, desenvolver uma sequência didática ou mesmo sugerir como leitura diversificada:

- * BELINK, Tatiana. **Os Dez Saczinhos**. São Paulo: Paulinas, 2010.
- * FROMENTAL, J. L.; JOLIVET, J. **365 Pinguins**. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2006.
- * NUÑEZ, M. **A zebra Camila**. São Paulo: Kalandraka, 2010.
- * SHIN, H. E. **Bugigangas**. São Paulo: Callis, 2008.
- * ZIRALDO. **Os dez amigos**. São Paulo: Melhoramentos, 2001.

A UTILIZAÇÃO DE SITUAÇÕES – PROBLEMA

Como distribuir 53 lápis entre os 24 colegas da classe para que todos possam desenhar? Quem ganhou o campeonato de boliche da turma? As crianças da educação infantil ainda estão aprendendo a sequência numérica e dominam pouco a escrita dos algarismos, mas podem encontrar respostas para questões como essas que aparecem com frequência na sala de aula ou fora dela. Na verdade, elas são problemas matemáticos a serem solucionados.

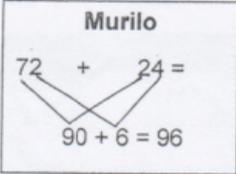
Estimular os alunos a dar uma resposta em casos, como os apresentados acima, faz com que, desde pequenos, eles comecem a levantar hipóteses e a selecionar, e interpretar dados. Essas competências serão usadas em toda a vida escolar. Com isso, eles também são estimulados a pensar com autonomia e a tomar decisões. A ideia é estar atento às variadas suposições que surgem, encorajar a participação de todos e transformar as observações feitas pelas crianças em conhecimento. É importante não perder chance alguma de problematização, como por exemplo:

1. Se todos quiserem se sentar juntos em uma mesma mesa na hora do lanche, pergunte: quantas são as crianças? Qual o número de cadeiras em cada mesa? Como distribuir de modo que ninguém fique de fora?
2. Nos lanches coletivos, em que a merenda é socializada com a turma, pense com eles como dividir os salgados e os doces para que todos provejam um pouquinho de tudo.
3. Em aulas de culinária, proponha desafios: se determinada receita dá para 5 pessoas, quantas devemos fazer para que 35 comam? Como se calcula a quantidade de ingredientes nesse caso? E se fizermos a receita para apenas uma pessoa? Lembre-se sempre de pedir o registro das hipóteses e de discutir os procedimentos.

Veja uma descrição de exploração de um problema numérico:

Divida a turma em duplas e apresente o problema: "Paulo tinha 27 figurinhas em seu álbum. Ontem, colou 12. Quantas figurinhas Paulo tem?" Cada dupla deve discutir as possibilidades de resolução que serão utilizadas. Circule pela sala e verifique os procedimentos empregados. Nesse momento, não intervenha ou dê pistas sobre como resolver. Caso a turma apresente dificuldades, intervenha perguntando: o que aconteceu com as figurinhas? Peça que registrem sua resolução. Isso facilita a organização das ideias e permite que cada um tenha mais clareza do que é solicitado. Proponha que as crianças que usaram diferentes procedimentos troquem de duplas e expliquem para o colega como resolveram. Incentive-as a comparar as estratégias, e não apenas o resultado final. Peça que três alunos expliquem os procedimentos utilizados para o restante da classe (o ideal é que pelo menos um utilize a contagem). Por exemplo: o que contou se perdeu e chegou a 39. O segundo contou 12 vezes a partir do 27 e chegou a 38. O último apresentou a seguinte resolução:

Veja como algumas crianças resolveram esta adição: $72 + 24 =$

Pedro	Murilo	Juliana
$70 + 20 = 90$ $2 + 4 = 6$ $90 + 6 = 96$	$72 + 24 =$  $90 + 6 = 96$	72 $+ 24$ <hr/> 96

Questione: qual foi o caminho utilizado? Por que você resolveu assim? Outros estudantes que fizeram da mesma forma podem ajudar a explicar. Proponha uma reflexão sobre os resultados obtidos com base no uso da contagem e da decomposição. Pergunte: as soluções para esse problema estão certas?

O PAPEL DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Um dos maiores motivos para o estudo da matemática na escola é desenvolver a habilidade de resolver problemas. Por isso acreditamos que a resolução de problemas deva estar presente no ensino de matemática, e em todas as séries escolares.

Para uma criança, assim como para um adulto, um problema é toda situação que ela enfrenta e para a qual não encontra solução imediata que lhe permita ligar os dados de partida ao objetivo a atingir. A noção de problema comporta a ideia de novidade, de algo nunca feito, de algo ainda não compreendido.

Dessa forma a primeira característica da abordagem de Resolução de Problemas que propomos é considerar como problema toda situação que permita algum questionamento ou investigação.

Essas situações-problema podem ser atividades planejadas, jogos, busca e seleção de informações, resolução de problemas diversos que permitam o desafio, ou seja, desencadeiem na criança a necessidade de buscar uma solução com os recursos de que ela dispõe no momento.

Como professores, devemos observar que a resolução de problemas na Educação Infantil segue caminhos diferentes daqueles mais formais esperados na abordagem tradicional da matemática nas séries mais avançadas. Nessa faixa etária, as crianças têm, portanto, que coordenar ao mesmo tempo várias tarefas. É necessário elaborar um ou vários processos de resolução realizando, por exemplo, simulações, fazendo tentativas, formulando hipóteses, procurando resolver problemas mais simples para, depois, comparar os seus resultados com o objetivo de alcançar e controlar assim a evolução dos seus processos. A ênfase está mais no desenvolvimento de formas de pensar e de inteligências do que nos conceitos aritméticos.

Essa perspectiva de Resolução de Problemas tem como características ampliar o conceito de problema e, como consequência, saber problematizar. As perguntas formuladas dependem dos objetivos a serem alcançados. Isto pode parecer óbvio, mas é comum encontrarmos a concepção de que problematizar significa submeter as crianças a uma lista de perguntas formuladas pelo professor, mas sem que se tenha clareza do que se está buscando desenvolver no aluno.

Isto significa que na prática da Resolução de Problemas é essencial o planejamento cuidadoso das atividades e do encaminhamento dos questionamentos.

As problematizações podem estar mais voltadas ao trabalho com números, desenvolvimento da contagem como recurso para quantificar, comparação de quantidades, as ideias das operações e a escrita dos números.

A ausência ou o lugar secundário conferido aos problemas no ensino de matemática para crianças ainda não alfabetizadas tem consequências a longo prazo. Muitas vezes, essas

atividades não são abordadas de forma sistemática e nem planejadas a não ser a partir do segundo ou terceiro anos. Para muitos professores destas séries, a resolução de problemas constitui, então, uma tarefa difícil e mal compreendida pelos alunos. As questões que, muitas vezes, os alunos colocam ao professor – *O que é preciso fazer? Está certo? Que conta resolve? É problema de mais? É de vezes?* – traduzem essas dificuldades.

Uma crença bastante difundida é que *Para resolver problemas adequadamente a criança precisa ter conceitos numéricos*. Essa crença é infundada, uma vez que, frequentemente, podemos problematizar situações não numéricas, como jogos, brincadeiras e situações da sala de aula. Lembramos que os problemas com os quais nos deparamos tanto em nosso cotidiano, quanto na própria matemática não são necessariamente numéricos.

Outro motivo para a posição secundária da resolução de problemas na Educação Infantil se esconde no argumento de que *Para resolver problemas as crianças precisam antes ter algum conhecimento sobre operações e sinais matemáticos*.

A maioria dos professores pensa sobre problemas como aplicações de técnicas operatórias, ao invés de um ponto inicial que pode levar a um cálculo. A aritmética não nasce da técnica e sim da capacidade que a criança possui de pensar logicamente.

Assim, em vez de pensarmos sobre problemas como problemas desta ou daquela operação, deveríamos considerá-los como perguntas que as crianças tentam responder pensando por si mesmas. Dessa forma não se exige nada além das capacidades naturais que toda criança tem de se encantar por desafios.

Rever essas concepções é um dos primeiros passos que o educador pode dar para tornar melhor a abordagem de problemas em suas aulas. É também importante dizer que a proposta de resolução de problemas não deve se restringir a uma simples instrução de como se resolve um problema ou determinados tipos de problemas. Não se trata também de considerar a resolução de problemas como um conteúdo isolado dentro do currículo.

Resumindo, acreditamos que a resolução de problemas é uma forma de desenvolver o trabalho em classe. É uma perspectiva metodológica através da qual os alunos são envolvidos em *fazer matemática*, isto é, eles se tornam capazes de formular e resolver por si questões matemáticas e, através da possibilidade de questionar e levantar hipóteses, adquirem, relacionam e aplicam conceitos matemáticos.

Sob esse enfoque, resolver problemas na construção de conceitos matemáticos é um espaço para comunicar ideias, para fazer colocações, investigar relações, adquirir confiança em suas capacidades de aprendizagem. É um momento para desenvolver noções, procedimentos e atitudes frente ao conhecimento matemático. Uma abordagem através de resolução de problemas auxilia os alunos a dar sentido aos conceitos, habilidades e relações que são essenciais no currículo de matemática deste segmento escolar.

Essa mudança de postura exige também que tenhamos um trabalho planejado, constante, e que utilize muitas e variadas fontes de problematização desde aquelas que surgem no cotidiano dos alunos até as propostas mais elaboradas que o professor pode fazer.

CONHEÇAM MAIS A RESPEITO DO DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE NÚMEROS:

- * KAMII, C.; LIVINGSTON, S. J. **Desvendando a aritmética**: implicações da teoria de Piaget. Trad. Marta Rabigliolo e Camilo F. Ghorayeb. Campinas: Papirus, 1995.
- * DORNELES, B. V. **Escrita e número** – relações iniciais. Porto Alegre: Artmed, 1998.