

Desenvolvendo prontidão para o número

Anita Riess
Maurice Hartung

1) Que é número?

Níveis de prontidão

As crianças que estão em idade escolar, enfrentam, em seu mundo social, problemas nos quais soluções quantitativas são desejáveis. Elas encontram situações em que podem perguntar: "Quantos?" ou "Quantas vezes?" ou "Que distância?". Mas apesar do fato de serem feitas tais perguntas pela maior parte dos principiantes da escola, há sempre grandes diferenças na habilidade das crianças para lidarem com situações numéricas. É verdade que suas perguntas sempre revelam tanto um conhecimento dos aspectos numéricos da situação problemática e uma boa vontade de recorrer ao número como um meio de chegar a uma solução quantitativa do problema. Contudo, esta percepção e esta boa vontade não constituem, por si mesmas, "prontidão para o número". Outros fatores específicos e decisivos estão envolvidos.

Uma criança conseguiu "prontidão para o nº" num dado nível quando ela entende completamente o que faz e está "pronta" para o conceito seguinte ou passo seguinte. Por isso, podemos falar de "prontidão para contagem", de "prontidão para medida", ou de "prontidão para os processos fundamentais de computação".

Contagem de cor

A maioria das crianças adquiriram uma pequena reserva de conhecimento aritmético antes de entrar para o 1º ano. Quase todos os alunos de 1º ano, por exemplo, podem recitar as palavras numéricas "um, dois, três, etc, até 10" e alguns podem contar muito mais. As primeiras poucas palavras da sequência de contagem têm em geral algum significado numérico para as crianças. Para algumas crianças, ao menos, em qualquer grupo, as palavras acima de "cinco" não são mais do que mera corrente de sons com pouco ou nenhum significado numérico e sua recitação das palavras numéricas não é mais do que contagem de cor. Para essas crianças, a simples aplicação dos números envolvidos na pergunta: "Quantos lapis eu tenho?" ou na ordem: "Da-me seis lapis." é sem sentido real. Tais crianças necessitam e todas as crianças serão beneficiadas pelas técnicas delineadas neste livro-guia para desenvolver "prontidão para contagem."

Correspondência biunívoca

Nas fases iniciais da exercitação da criança nos números, as palavras numéricas carecem para ela de significado definitivo que elas adquiriram, gradualmente, para o adulto, como um resultado de inúmeras experiências em contagem. Antes que a criança possa usar os números verbais para a contagem de objetos, ela precisa dar significado as palavras individualmente. O processo de contar consiste em associar uma e somente uma das palavras numéricas sucessivamente a uma e só uma coisa na coleção de coisas contadas. Isto é, a criança precisa aprender a usar a palavra "um" para o 1º objeto contado, a palavra "dois" para o segundo objeto contado e assim por diante. Em outras palavras, ao contar, a pessoa estabelece uma correspondência de um-a-um entre uma coleção de palavras e uma série de objetos ou acontecimentos. Os números "um, dois, três, quatro, cinco, etc", que usamos ao contar, são seguidamente chamados de "números naturais".

Significado ordinal - Sequência modelo.

Quando a criança começa a usar "um, dois, três, quatro, etc", para contar, ela está na mesma condição em que se encontraria um adulto se lhe pedissem para contar com qualquer sequência arbitrária de sílabas sem sentido, tais como: tec, sut, ot, ivum, etc. Seriam necessárias muitas experiências de contagem antes que ele ligasse a "noção de três" e "ot" e a de "quatro", a "ivum".

Poderíamos pensar na criança, como tendo em sua experiência, talvez menos sentido numérico ligado a "um, dois, três, quatro, etc" do que um adulto teria a "tec, sut, ot, ivum".

Uma maneira de dar significado a uma palavra numérica, por exemplo, "quatro" ou "ivum", é ligar a palavra a um item particular numa coleção de objetos que têm um arranjo definitivo. Uma coleção com a qual a criança está familiarizado e que está sempre disponível para ela, é a coleção de cinco dedos de sua mão. Se a criança começa o processo de contagem no polegar de sua mão esquerda, "quatro" pode ser associado a seu dedo anular esquerdo. Este significado de posição ou ordinal seria o 1º significado que ela estabeleceria para "quatro". Muitas crianças utilizarão, naturalmente, seus dedos se lhes for permitido. Se não o for, elas tendem a adotar a sequência de alguns outros objetos que possam não estar prontamente disponíveis ou não sejam fixos como a sequência modelo dos dedos.

Significado cardinal: coleção modelo

Depois da criança ter aprendido a usar os poucos números como ordinais, ela também aprende que os números têm um significado coletivo. É necessário, para a criança, não somente conhecer que uma coleção contém, por exemplo, 4 objetos depois dela as ter designado sucessivamente pela contagem, mas também aprender a reconhecer o número de uma coleção de 4 objetos mais ou menos imediatamente, sem contagem. Este segundo significado é diferente do 1º e vai além dele. Tal reconhecimento de nº é possível somente com coleções muito pequenas, talvez só com um, dois, três e quatro objetos. Mas significado cardinal ou coletivo para coleções maiores é difícil de estabelecer, de uma vez que ele requer uma reação a coleções como um todo, coleções que muitas vezes carecem de arranjo ordenado ou estrutura.

Muitas crianças aprendem a associar as palavras numéricas a coleções estruturadas que são facilmente reconhecíveis para elas, tais como "dois" a um par de objetos, como sapatos ou "três" a uma folha de trevo. Mas a criança precisa também aprender a associar a contagem de números maiores de objetos ao significado cardinal das palavras numéricas.

O programa de prontidão para o nº vai ao encontro de uma necessidade urgente da criança em sua tarefa de reconhecer o significado cardinal, oferecendo-lhe coleções bem organizadas de demonstração que podem servir como coleção modelo. A compreensão da criança dessas coleções modelo habilita-a a compreender coleções não estruturadas correspondentes e a dividir coleções maiores em partes componentes.

Habilidades fundamentais

A prontidão para a contagem significativa consiste em três habilidades: a habilidade de seguir o processo de fazer uma correspondência biunívoca entre os itens contados e as séries de palavras numéricas "um, dois, três," etc, usadas para conta-los; a habilidade para guardar em mente uma sequência modelo para a segurança de estabelecer um significado posicional ou ordinal; e a habilidade de reconhecer, imediatamente, as coleções que servem como modelos, a fim de estabelecer um significado coletivo ou cardinal. É óbvio que o professor encontrará em cada coleção de iniciantes, grande variação de prontidão, incluindo os muito retardados e os muito adiantados. O programa de prontidão aritmética, desenvolvido através de 14 cartazes, como delineado nesse livro-guia, habilita o professor a dirigir as atividades de seus alunos, de modo que eles possam adquirir uma uniformidade razoável em prontidão para o nº, antes que seja dada qualquer instrução além das primeiras fases da contagem.

2) Por que é necessário desenvolver prontidão para o número.

Perigos da aprendizagem de cor.

Na vida, experiências numéricas ocorrem de maneira ocasional. De uma forma geral, as crianças aprendem a respeito de números em bocados incoerentes e tem probabilidades de serem confundidas quanto ao uso exato e significados envolvidos. No tempo em que a criança está ainda interpretando e usando a palavra numérica como um simples nome, ela encontra adultos usando-a em variados contextos, algumas vezes para dizer quantos, outras vezes para dizer em que ordem. Ou pode acontecer que a criança conhece o significado ordinal de um número mas tenha tido poucas experiências de contagem para adquirir uma compreensão do significado cardinal. Infelizmente, uma simples memorização das palavras numéricas permitirá a criança em muitos casos dar respostas que parecem corretas, mas atrás das quais não há compreensão.

Se os números naturais usados na contagem nunca adquirirem significado adequado para a criança, ela ficará cada vez mais confundida quando é introduzida nas extensões do nº, tais como as frações e os números negativos. Ainda maiores dados resultarão do fato de que a criança será condicionada a aceitar regras e interpretações na autoridade do livro do professor em lugar de ser acostumada a entender as razões para usar um nº específico ou uma regra.

Aprendendo significação pela verificação

A não ser que se ensinem os números desde o começo por compreensão, não podemos esperar nunca que a criança torne a aritmética um instrumento útil para seu raciocínio. Em cada um dos cartazes de prontidão numérica, o número tem uma função definida a desempenhar como o mais simples instrumento para manejar uma situação concreta. A criança estará pronta, mais tarde, para determinar suas próprias ações, de uma forma quantitativa porque, através do programa de prontidão numérica, ela aprendeu a compreender os números em termos de suas funções específicas em situações concretas.

Os recortes para serem usados com muitos dos cartazes, junto com vários materiais de classes que podem ser usados em relação com os cartazes, fornecem a criança os meios de verificarem os resultados.

Importância das primeiras significações

O desenvolvimento de prontidão numérica, nunca será talvez tão crucialmente importante como nas bem primeiras fases, porque delas depende o desenvolvimento total do conceito de número da criança. Uma vez que os significados ordinal e cardinal dos primeiros cinco números forem perfeitamente entendidos, a estrutura total do nº pode ser seguramente construída nessa estreita base. De fato, se a criança associa um significado preciso a "um, dois, três, quatro, cinco", ela é capaz de usar esta base como um meio de interpretar e significar dos números de 5 a 10. Esta compreensão, mais uma compreensão dos princípios do valor do lugar e o sistema decimal, abastecem a criança com a base de que ela necessita para compreender e usar todo o sistema de números naturais.

3) Alvo do programa de prontidão numérica

Do senso do nº para a contagem significativa.

A maioria das crianças é capaz de imitar uma série de ocorrências, corretamente quanto ao número, sem contar. Quando a criança imita os movimentos sucessivos de alguém ou algumas coisas, ela mostra evidentemente que tem senso de nº. Senso do nº é mostrado em geral, por qualquer reação direta e precisa a uma sequência específica de acontecimentos ou coleção de objetos que vêm a tona sem recurso algum de auxílios numéricos.

O programa de prontidão para o nº apresenta um conjunto de experiências que são feitas para preceder o ensino comum de aritmética. Seu 1º propósito é fortificar o senso do nº da criança. Seu objetivo seguinte é certificar-se de que a criança tem um plano natural de orientação para contagem por ter adquirido uma imagem clara da sequência de seus dedos. Finalmente, a criança deve ser bem familiarizada com algumas coleções concretas e suas mudanças em situações concretas a fim de ser capaz de arranjar, separar e rearranjar coleções livremente, de acordo com seu objetivo do momento.

O objetivo do programa, como um todo, é guiar a criança em passos contínuos de suas respostas naturais para situações numéricas, tais como tocar um conjunto de objetos um-a-um ou reagir a coleções muito pequenas, em direção a adoção de respostas simbólicas corretas num campo mais vasto, em direção a contagem significativa e ao agrupamento e a um domínio subsequente do número.

Experiências antes da contagem

Os dois primeiros cartazes, em especial, desenvolvem este senso do nº, dando amplas oportunidades a criança para movimentos repetidos do corpo ou reações. Os cartazes ilustram situações diferentes nas quais pessoas que não sabem como contar, encontram, contudo, meios exatos de guardar vestígios de suas posses ou de convencionar o nº de suas realizações a outras pessoas.

Seguindo através dos processos sugeridos pelos cartazes, a criança precisa exercitar seu senso de nº visual, auditivo e quinestésico. Em lugar de ser solicitada prematuramente a responder questões sobre: "Quantos", dá-se a criança a oportunidade de desenvolver a compreensão pela participação nas atividades de acasalar e registrar que apresentam soluções simples aos problemas apresentados pelos quadros.

Soluções para exercícios rítmicos, tais como dança ou canto, são dados em conexão com os cartazes. O passo do uso de atividades de repetição ou atividades rítmicas para indicar respostas numéricas ao uso de palavras numéricas em lugar dessas atividades, é relativamente pequeno.

Uma associação entre uma série de atividades motoras e a série de respostas vocais pode ser feita referindo-se aos dedos enquanto se dizem as palavras numéricas. A criança que está preparada através do trabalho de prontidão para o nº, achará esta transição natural e fácil de fazer.

Estabelecendo ordem: a sequência modelo

É da maior importância que esta simples marcação preliminar nos dedos seja substituída pela contagem significativa. Uma parte importante do programa de prontidão para o nº destina-se a auxiliar a criança a orientar sua contagem em relação a sequência modelo de seus dedos, conforme é explicado em conexão com o Cartaz 4, as pgs. 14-15.

O plano de orientação pelos dedos fornece uma margem mental que familiariza a criança com uma ordem simbólica fixa. Uma vez que cada ordem tenha sido construída, torna-se superflua a contagem mecânica nos dedos.

A orientação final da criança na contagem depende dessas primeiras experiências. Manipulando objetos em conexão com a sequência de seus dedos, a criança pode descobrir por si mesma como os números abstratos seguem um ao outro, e que nº precede ou sucede outro nº. O conhecimento da ordem fixa das palavras de contagem deve ser acompanhado pelo conhecimento do fato de que os objetos a serem contados podem ser tomados em qualquer ordem. Somente

Quando a criança reconhece que ela pode decidir arbitrariamente em que direção contar, se para cima ou para baixo, para a direita ou para a esquerda, ela se sentirá livre e a vontade em relação a contagem. Em todo o programa de prontidão, a ênfase está nessa atividade livre da criança para criar significação de preferência a aceitar significação.

Significação cardinal: agrupamento

A criança deve também estar aparelhada para perceber de um golpe, o nº de objetos numa coleção de 2 ou 3 objetos. Ela deve ser capaz de reconhecer coleções de mais do que 2 ou 3 objetos pela reorganização delas em coleções menores reconhecíveis, embora elas estejam largamente separadas pela posição ou arranjo. Por exemplo, quando ela vê uma coleção de 5 objetos, ela deve ter o hábito de separá-lo em coleções menores, tais como 3 e dois, ou 4 e um e assim por diante. Ou, quando ela vê em coleções separadas, dois objetos e três objetos que pertencem a um todo, ela deve ser habituada a combina-los mentalmente numa coleção de cinco.

Coleção modelo

A criança necessita muita familiarização com coleções que podem servir-lhe como modelo antes que ela possa tratar um conjunto de objetos de acordo com todas as relações que ela é capaz de ter. Para esse fim, os últimos cartões apresentam ilustrações de coleções em arranjos variados tanto como coleções desorganizadas do mesmo nº cardinal. Por exemplo, no cartaz 8 e cartaz 9, a criança é solicitada a ver quantos quatro e cinco ela pode encontrar e anotar os diferentes arranjos dessas coleções de quatro e cinco. Os cartazes ilustram também o que acontece a uma coleção quando as partes de uma dada coleção mudam em sua localização e tamanho relativo. A criança pode aprender em situações concretas que a ordem em que ela põe as partes para reuni-las é indiferente; que, por exemplo, três e quatro formam a mesma coleção que quatro e três. Ou ela pode descobrir por si mesma que a coleção como um todo permanece o mesmo quando ela diminui uma parte dela pela mesma quantidade com que ela aumenta a outra; por exemplo, que dois e cinco são partes da mesma coleção como três e quatro.

Depois de completar o trabalho nos cartazes, a criança terá acumulado uma provisão de conhecimento claramente visualizado que habilitará a estabelecer e a compreender combinações de números abstratos e a seguir as regras que governam os números. Ela terá também apreendido maneiras de formar coleções de objetos, quer manipulativamente, quer visualmente, em coleções identificáveis menores de modo que ela possa perceber prontamente o "quanto há" nas coleções. Ela terá adquirido os pre-requisitos para formar conceitos abstratos que constituem verdadeira prontidão para o nº.

O cartaz e como usá-lo

O cartaz de prontidão para o nº é feito para ser usado durante o 1º ano. O trabalho com este cartaz deve realizar-se numa marcha vagarosa, de modo que se possa estabelecer uma compreensão real. O cartaz pode ser usado como um recurso independente de ensino ou como suplementar a "Numbers We See", como é explicado em "Números que vemos", edição do professor.

A criança adquire um conhecimento de números somente através de experiência e atividades e não através do processo passivo de escutar e olhar. É necessário, por isso, organizar a classe de tal modo que cada criança participe de cada experiência. Por esse motivo, melhores resultados serão obtidos usando o cartaz com grupos de 10 a 15 crianças. Quando dividir a classe em grupos, faça a divisão de acordo com a facilidade com que as crianças tendem os conceitos de números.

As páginas do cartaz podem ser colocadas nos suportes de "Our Big Book" (Um livro para leitura básica - O suporte é vendido separado), ou penduradas na parede. Deve se cuidar em colocar o cartaz suficientemente próximo das crianças de modo que elas possam ver os detalhes do quadro e a uma altura em que elas possam facilmente colocar os recortes nas rasuras.

Se os cartazes são guardados no suporte, esconda os cartazes não usados com papel ou cartolina. Os cartazes não usados podem ser guardados no pacote em que são recebidos.

O "cartaz de prontidão para o número" consta de 14 cartazes separados e uma folha perfurada de 67 recortes. Uma fotografia de cada cartão e um plano detalhado de lição para seu uso estão contidos nas páginas 8 a 35 desse livro-guia.