

# JOGOS E BRINCADEIRAS QUE FACILITAM A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

---

**Adnelson Jati Batista**

Licenciado em Matemática – UFPA, Especialista em Matemática Pura e Aplicada – UFRR, Mestrando em Educação – UEP e professor de matemática da UNED – Novo Paraíso.  
E-mail adnelson@cefetr.edu.br

**Julie Ane Vieira França**

Participante do projeto: Matemática para crianças de 0 a 6 anos como orientanda e graduanda em Licenciatura Plena em Matemática – UERR.  
E-mail: julieanevieira@hotmail.com

## RESUMO

Olhar os jogos como recursos para facilitar a aprendizagem, para resolução de problemas, como desafios a serem apresentados aos alunos é a nossa proposta para a educação infantil. Os parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática enfatizam que os jogos provocam desafios genuínos nos alunos, gerando interesse e prazer e, por isso mesmo, devem fazer parte da cultura escolar. Entretanto, o professor deve ser o mediador da construção do conhecimento lógico-matemático. Dizer o que a criança deve fazer é, acima de tudo, podar o que a criança tem de mais importante para essa construção: a criatividade e autonomia de ser um indivíduo cognoscente. É com esse pensamento que gostaríamos de compartilhar com vocês, neste artigo, as conclusões dos trabalhos de pesquisa feita na educação infantil, em algumas escolas do Sul do Estado de Roraima, através de experiências com jogos e brincadeiras, com intuito de criar um meio lúdico para as crianças construir seu conhecimento lógico-matemático numa proposta construtivista. Sendo assim, a análise do papel do jogo e brincadeiras na construção do conhecimento lógico-matemático, na tentativa de aproveitar todo o potencial da criança, é uma tarefa do educador na sua prática cotidiana.

## PALAVRAS-CHAVE

Educação infantil. Conhecimento lógico-matemático. Jogos. Brincadeiras.

## ABSTRACT

*To look at the plays with a resource to facilitate the learning, the resolution of problems, with challenges to the children, it is our proposal for the early childhood education. The National Curricular parameters of Mathematics say that the plays provoke genuine challenges in the children, generating interest and pleasure, this way they must be part of the school culture. However, the professor must be the mediator of the construction of the mathematical-logical knowledge. To say*

*what a child must make is, above all, to trim what the child has of most important for this construction. It is with this thought we would like to share with you, in this article, conclusions of the works of research made in the early childhood education, in schools in the South of the Roraima State, through experiences with plays, in the attempt to create an amused way to the children, where, they will construct its mathematical-logical knowledge in a constructivist proposal. The analysis of the importance of the plays in the construction of the mathematical-logical knowledge trying to take off advantage of all the potential of the child is educator's practice in his day-to-day.*

## KEYWORD

*Early childhood education. Mathematical-logical knowledge. Plays.*

## INTRODUÇÃO

É grande a preocupação com um ensino de matemática de qualidade desde a educação infantil e são muitos os trabalhos de pesquisa que surgem na tentativa de melhorar este quadro. Trabalhos que se desencadeiam com o objetivo de oportunizar as crianças da educação infantil terem seus primeiros contatos com essa disciplina, e começa a preocupação de uma teorização adequada, que visa desencadear a construção desse conhecimento, de tal maneira que traga satisfação para essas crianças, mostrar que o conhecimento de número é muito mais do que saber contar. E que o trabalho com o número na maioria das escolas infantis dá-se basicamente no reconhecimento dos algarismos e escritas.

Queremos mostrar a importância da exploração da variedade de idéias matemáticas existentes, referentes a correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação. Dando relevância na forma dinâmica de cada criança, que busca descobrir, mexer, experimentar e dando ênfase no concreto.

## JOGOS E BRINCADEIRAS: IMPLICAÇÕES DA TEORIA DE PIAGET

Sabemos as grandes implicações que a teoria do conhecimento de Jean Piaget tem sobre a educação das crianças, mas são poucas as literaturas que temos de como utilizá-la em uma disciplina específica, em particular a matemática. Os próprios livros, para o ensino de matemática para as séries iniciais, vêem a educação matemática como um conhecimento empírico, no qual nosso conhecimento origina-se no ambiente externo e é adquirido pela criança por uma interiorização

através dos sentidos, contrário à teoria de Piaget, que diz que o conhecimento lógico-matemático é adquirido por meio de uma construção interna.

Acreditando numa educação infantil que priorize a educação sobre o ensino, é que desenvolvemos nossas atividades. Construir uma pedagogia infantil, embasada cientificamente e atenta à gênese do desenvolvimento infantil é nossa principal preocupação. Atentar-se à gênese do desenvolvimento infantil é entender que a aprendizagem acontece quando ocorre de maneira significativa para a criança, na qual a criança vai aprofundar e ampliar os significados que elaborara mediante as atividades propostas pelo professor. Isso nos faz refletir que o papel do professor deve ser bastante cuidadoso ao planejar. Desenvolver um trabalho cuidadosamente planejado é desenvolver um ambiente de trocas de experiências, discussões e interações entre professor e aluno. É comprometer-se com o desenvolvimento da criança, avaliando suas conquistas e dificuldades.

Gostaríamos de compartilhar com vocês alguns cenários e conclusões de nossos trabalhos de pesquisa feita na educação infantil, através de experiências com jogos e brincadeiras, na tentativa de criar um meio lúdico para as crianças construírem seu conhecimento lógico-matemático numa proposta construtivista. Sendo assim, a análise do papel do jogo e brincadeiras na construção do conhecimento lógico-matemático, na tentativa de aproveitar todo o potencial da criança é a nossa prática cotidiana.

## **POR QUE JOGOS E BRINCADEIRAS?**

Acreditamos que a criança tem o direito de viver o seu “tempo de criança”. Acreditar numa educação infantil, na qual sua evolução está numa sala fechada – onde as crianças estão cercadas de paredes, quase sempre sem contato com o natural – é violar sua liberdade de criança.

Brincar é necessário para o desenvolvimento das crianças, mas sabemos que hoje em dia o tempo e espaço para o brincar está cada vez mais reduzido. A escola, muitas vezes, acaba sendo o único espaço para a criança brincar com outras crianças. (STAREPRAVO, 2005)

Utilizar-se dos jogos e brincadeiras é entender que a criança precisa construir seu conhecimento, no entanto, sem abdicar de seu tempo de criança. “Acre-

ditamos numa pré-escola que, analogamente, seja um pouco do ‘Sítio do picapau-amarelo’”, BORGES (1994). Além do mais, como reforça KAMII (1990), as brincadeiras infantis podem, se bem orientadas, gerar interessantes situações-problemas encontradas no dia-a-dia de cada criança, gerando conflitos cognitivos e desenvolvendo uma interação de coletividade entre elas.

## PIAGET E O CONHECIMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO

Refletir a teoria de Jean Piaget foi peça chave para o desenvolvimento do nosso trabalho. Como pensar em educação não conhecendo nas crianças suas características cognitivas, psicomotoras e afetivas, sua interação social, sua maneira de se comunicar com o mundo, sua maneira de analisá-lo e adaptar-se a ele?

Encontramos na epistemologia genética de Piaget respostas para nossa prática em sala de aula. Nela, Piaget classificou dois tipos de conhecimento, o conhecimento físico num extremo e lógico-matemático no outro. O conhecimento físico é o conhecimento da qualidade dos objetos da realidade externa, que podem ser conhecidos pela observação. E o pensamento lógico-matemático é uma relação criada mentalmente pelo indivíduo que relaciona esses objetos. Costuma-se dizer que, enquanto o conhecimento físico descobre as qualidades do objeto, ao contrário, o conhecimento lógico-matemático inventa qualidades ao objeto, que não existem no objeto, mas somente em nosso imaginário.

O conhecimento lógico-matemático consiste na coordenação de relações. Por exemplo, ao coordenar as relações de igual, diferente e mais, a criança se torna apta a deduzir que há mais contas no mundo que contas vermelhas e que há mais animais do que vacas. Da mesma forma é coordenando a relação entre “dois” e “dois” que ela deduz que  $2+2=4$ , e que  $2 \times 2=4$ . (KAMII, 1990)

Deste modo, a teoria de Piaget nos alerta para fontes internas e externas do conhecimento. A fonte do conhecimento físico tão como do conhecimento social é parcialmente externa ao indivíduo. Enquanto a do conhecimento lógico-matemático é interna.

Para melhor explicar esses dois conhecimentos Piaget usou dois termos: a abstração empírica (ou simples) e abstração reflexiva. Através destas a criança constrói o conhecimento físico e o lógico-matemático.

Na abstração empírica, tudo o que a criança faz é focalizar uma cer-

ta propriedade do objeto e ignorar as outras. Por exemplo, quando a criança abstrai a cor de um objeto, simplesmente ignora as outras propriedades tais como o peso e o material de que o objeto é feito (isto é, plástico, madeira, metal, etc.).

Em contrapartida, a abstração reflexiva envolve a construção de relações entre objetos. (KAMII, 2001, p.33)

Deste modo, fica evidenciado que o conhecimento lógico-matemático não pode ser ensinado e sim construído mentalmente pela criança. Para garantir uma prática voltada para a construção, sem desvincular a criança de sua realidade, desenvolvemos, e reelaboramos jogos que possibilitassem essa prática.

## SITUAÇÃO PROBLEMA: VANTAGENS DAS SITUAÇÕES EM SALA DE AULA.

Os jogos e brincadeiras requerem um plano mais elaborado e uma melhor organização – não podem ser usados aleatoriamente – considerando uma situação proposta há cinco anos atrás, quando trabalhamos a construção de um supermercado na escola e uma feira na sala de aula, com a 4ª série, no qual os alunos foram estimulados apenas para a beleza de se construir tais espaços. Não vimos tantos resultados no que diz respeito aos objetivos traçados para aquela situação – porcentagem, operações, trabalho com o sistema monetário, etc. – surgiu a necessidade de refletir a prática. Daí o pensamento de utilizarmos resolução de problemas tirando vantagens de situações do “cotidiano” das crianças. Isso foi ganhando mais força com o passar do tempo, quando vimos que as situações diárias das salas de aula eram mais adequadas para serem usadas como situação-problema e percebemos que elas despertam um maior interesse nas crianças.

É claro que somos, por mais que estudemos e pesquisemos, muito limitados na nossa prática pedagógica. Acreditamos que mesmo com toda nossa fundamentação teórica, teremos dificuldades em sermos um técnico em educação infantil, visto que nossos alunos possuem uma riqueza que nos surpreendem a cada aplicação. Observamos que seu conhecimento de mundo interfere, e muito, na resolução do problema, pois sempre a realidade prevalece nas atividades. “Quando a experiência diária é combinada com a experiência escolar é que os melhores resultados são obtidos”. (CARRAHER,1991)

## JOGOS E BRINCADEIRAS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO

Ao trabalharmos com jogos são relevantes os seguintes aspectos: escolhê-los adequadamente, saber como introduzi-los, como jogá-los e como avaliar seus resultados.

Notamos que a escolha de um jogo vai além de muitos difíceis ou de muitos fáceis, isso é a menor das preocupações. Além do mais as crianças decidem quais elas gostam ou não. Outro fato interessante é que as crianças modificam o jogo de acordo com o seu nível de desenvolvimento. Tanto que num certo período precisou-se reciclar os jogos e retirar os que não eram jogados, “jogar com as crianças é uma experiência inesquecível. É maravilhoso ver o entusiasmo, o interesse e a dedicação que elas colocam no jogo” (KAMII, 1985).

A teoria de Piaget nos mostra alguns princípios a serem seguidos ao se jogar com crianças: concordar com as idéias das crianças e sua forma de pensar, mesmo que elas pareçam estranhas a nós, dar as crianças bastante tempo para pensar e interferir sempre de forma indireta, nunca corrigindo respostas erradas ou jogadas pouco inteligentes, mas incentivando a interação, sempre verbalizando, conversando e não impondo nada, nem mostrando como fazer.

Na prática com jogos o professor deve desestimular a competição, pois ter ganhadores não é o objetivo. Mas “perguntar quem ganhou de forma não-enfática é importante, porque estimula o pensamento matemático das crianças e provoca discussões sobre os critérios da vitória” (KAMII, 1985).

Nos jogos as crianças acabam construindo algumas idéias que podem ser aproveitadas por todos. “[...] Uma vez que elas estão mais abertas à discussão quando não estão jogando, é importante, depois de um jogo, dar-lhes a oportunidade de discutirem com os outros o que fizeram durante o jogo [...]” (KAMII, 1985). O professor, como mediador, deve perceber que vale a pena organizar uma discussão desse tipo, pois a autonomia defendida por Jean Piaget, a nosso ver é inevitável na prática lúdica e na educação de maneira em geral.

É fácil utilizarmos jogos e outras atividades de maneira inadequada. Para muitos professores, frutos de uma escola autoritária, pode parecer natural e necessário dirigir jogos de maneira heterônoma e fazer as crianças seguirem regras. No entanto, no contexto de autonomia, as práticas tradicionais têm que ser mudadas. Essa é a parte mais difícil da pedagogia construtivista. (KAMII, 1985)

Desenvolver a autonomia não significa que o professor vai perder seu poder em sala, como muitos pensam. “A professora que incentivar o desenvolvimento da autonomia das crianças é a que as incentiva a pensarem e tomarem decisões próprias” (KAMII, 1985). A autonomia de que falamos é a mesma defendida por Paulo Freire. “Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996).

As estratégias de um jogo, tomadas pelos alunos em grupo, ilustram o quanto é importante a autonomia, “a autonomia significa ser capaz de considerar os fatores relevantes para decidir qual deve ser o melhor caminho da ação”. (KAMII, 1985)

Veja algumas estratégias criadas por alguns alunos da primeira série: O nome do jogo é “equilibrando-se”, realizado em dupla. As estratégias são: prestar atenção no cartaz para não errar; quando o professor apitar, trocar logo de posição; não perder o equilíbrio; não olhar para o colega do lado para não se atrapalhar; prestar atenção em que parte do corpo é para se equilibrar. Isso é uma prova, dentre outras, de autonomia e dela as crianças precisam apropriar-se, pois só assim teremos crianças sem medo de expor seus pensamentos, acreditando que elas venham a se aperfeiçoar e contribuir para seu meio.

## DO CETICISMO AO PROGRAMA COM JOGOS E BRINCADEIRAS

O trabalho com o programa de jogos e brincadeiras, no início, pelo ceticismo do grupo, encontrou inúmeras barreiras, nossa inexperiência nos desencorajava. Muitos não acreditavam no método. Segundo eles, era viável em uma escola para ricos, na qual teria todos os materiais que viabilizariam o trabalho. A maioria dos pais também não acreditou. Como justificar o uso dos jogos para professores que trabalham numa exaustiva preparação das atividades escolares, nas quais os conteúdos e as folhas de exercício assumem maior importância? Nesse período conhecíamos e aceitávamos, mais ou menos, a teoria do conhecimento lógico-matemático de Jean Piaget, Wallon e Vigotyski. Não entendíamos muito bem as pesquisas realizadas, convencer-nos era difícil até quando decidimos experimentar.

Logo, o desejo de mudar, trazer o melhor para os alunos, é o primeiro passo para quem opta por trabalhar com essa prática. O segundo é reformular o currículo, adequando-o à prática, avaliando-o e reavaliando-o a cada momento, dentre outras necessidades.

## NÚMERO, UMA GRANDE INVENÇÃO

Hoje, com a constante presença dos números em nossos dias e sua grande evolução, fizeram-nos aprender a trabalhar com as suas mais diversas funções. Números que representam endereços, distância, latitude, longitude. Que representam datas, páginas, automóveis, telefones. Que representam a posição obtida em um campeonato, o andar do apartamento, a posição na fila do recreio. Que indicam consumo, altura, remuneração, velocidade. Que representam quantidade de alunos que estudam numa sala de aula, quantidade de lápis que determinado aluno tem. Números que representam final de contagem. Que representam resultado de operações. Resultado de mensuração... Mas nem sempre foi assim, para chegarmos ao conhecimento que temos hoje o número sofreu uma longa evolução. E o homem percorreu uma longa trajetória até chegarmos ao que temos atualmente.

Não deve ser fácil para a criança compreender esse sistema de numeração, que levou centenas de anos para se construir, pelo qual o homem passou por diversos desequilíbrios cognitivos, inventando e reinventando para aperfeiçoá-lo. É difícil a criança entender o zero, que o professor diz que não vale nada, e em outros momentos a criança ver que do lado direito do um vale dez. E muitas vezes o professor corrige a criança quando ela coloca 3005, para corresponder a trezentos e cinco em vez de três mil e cinco, pensamento aditivo.

## A INVENÇÃO DO NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A história nos mostra que o conceito de números que temos hoje só foi possível por que primeiro o homem aprendeu a classificar, a seriar, a fazer relações espaciais, temporais, causais, de conservação, quantitativas e outras, em números ilimitados de invenções possíveis à inteligência operatória.

Assim, a formalização das operações matemáticas, tal como a temos hoje, é o produto desse processo de sistematização progressiva, no qual a própria construção das estruturas da inteligência permitiu a passagem do plano das ações de agrupar, repartir, diminuir, comparar, para o da interiorização simbolizada destas operações, através de signos que pudessem favorecer a comunicação das mesmas entre os homens. (BORGES, 1994)

Piaget em seu livro *A gênese do número na criança*, afirma que “o número



organiza-se, etapa por etapa, na estreita solidariedade com a elaboração gradual dos sistemas de inclusões (hierarquia de classes lógicas) e de relações assimétricas (séries quantitativas), construindo-se assim, a série dos números, como síntese operatória da classificação e da seriação”. Deste modo, a constância do número só será reconhecida pela inteligência, após a construção da estrutura lógica matemática de conservação, garantida pela reversibilidade do pensamento lógico.

Deste modo, elaboramos jogos e brincadeiras que facilitam essas etapas necessárias para a construção de números. Faremos um breve comentário sobre cada etapa e mostraremos algumas brincadeiras a elas relacionadas. Consideraremos em cada etapa uma breve análise sobre as estruturas lógicas matemáticas, enfatizando três aspectos que para nós é de suma importância. Seu conceito e importância, sua gênese e algumas atividades que facilitaríamos sua estimulação em sala de aula.

## **CUIDADO: O TRABALHO COM JOGOS PODE SER ENGANOSO**

No decorrer de uma atividade que estava sendo aplicada numa sala de aula, com crianças de 3 e 4 anos, onde eu apresentava para elas uma peça dos blocos lógicos, tinha a forma triangular, era amarela, grande e fina. E fazia o seguinte pedido: Dê-me uma parecida com esta. E elas se dirigiram a mim com várias peças, 2 crianças apenas mostraram um triângulo; a professora, talvez descontente com o que estava acontecendo, interferiu.

- Dê-me uma parecida com esta. O que é isto?
- E as crianças, após um médio prazo de tempo.
- Um triângulo.
- Viu como elas conhecem? Disse a professora.
- Então me dê um parecido com esse.

## **ETAPAS QUE O HOMEM PERPASSOU ATÉ A SOLIDIFICAÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO**

Após um longo estudo sobre a evolução do número, juntamente com um grupo de alunos, das mais diversas áreas, chegamos à conclusão de que nesse processo de evolução os números passaram por algumas etapas. Deste modo, os jogos

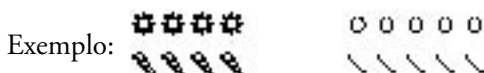
e as brincadeiras confeccionadas têm como principal objetivo desenvolver essas habilidades, com o intuito de a criança construir o conceito de número visando não queimar essas etapas que dificultariam a solidificação desse conceito.

Algumas das etapas verificadas foram a de correspondência que é um processo mental para a construção do conceito de números e das quatro operações. As pesquisas mostram que grande parte da dificuldade que as crianças têm no início da aprendizagem de aritmética é o fato de elas não terem compreendido esse processo em toda sua magnitude.

Ao observar as crianças, verificamos que elas fazem correspondência, por exemplo: uma meia para cada pé, uma carteira para cada aluno, um nome para cada pessoa etc. Essa é a correspondência um a um, chamada de correspondência biunívoca.

Então, corresponder significa relacionar objetos de duas ou mais coleções fazendo corresponder a cada objeto de uma coleção com outro objeto de outra coleção como se queira, ou cada objeto de uma coleção a vários objetos de outra coleção, ou ainda, vários objetos de uma coleção a um único objeto de outra coleção como se queira. A fim de facilitar a compreensão desse processo, percebeu-se, em nossos trabalhos, que a correspondência deve ser abordada de maneira que tenha fins bem distintos, visando favorecer. Deste modo elaboramos jogos e brincadeiras que visam facilitar o desenvolvimento de correspondência pela criança. Abordamos, para tal, a disposição espacial que destaca a:

- Correspondência visual de elemento para elemento.



- A disposição espacial que ressalta que a quantidade independe da disposição espacial entre os conjuntos.

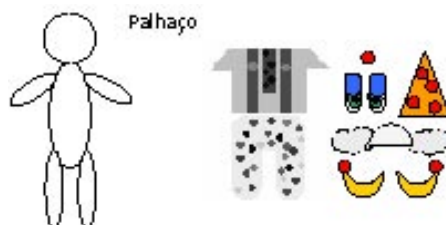


- A disposição espacial que ressalta que a quantidade independe da disposição dos elementos.



- A Correspondência de um elemento, de um determinado conjunto, com vários de outro conjunto e vice-versa.

Exemplo: fazer um boneco de um palhaço e fazer corresponder seus objetos e partes do corpo.



- Corresponder uma mesma idéia com objetos diferentes.

Exemplo: a ação de pregar corresponde aos objetos: prego, martelo e tábua.

Um outro processo foi o da comparação. Esse é um dos processos mentais mais utilizados em nosso dia a dia. Envolvendo noções elementares, como a de tamanho, de distância e de quantidade, essas noções são desenvolvidas pelas crianças desde muito cedo, através dela desenvolve-se a classificação, seriação, inclusão e variação. Cabe a nós professores desenvolver meios e métodos que venham aprimorar esse conhecimento prévio da criança, fazendo-a, de maneira natural e significativa, desenvolver comparações de tamanho, formas, cores, texturas, pesos, quantidades etc.

O próximo identificado foi de classificação, que significa separar, agrupar a partir de um ou mais atributos semelhantes percebidos pelo sujeito. Toda classificação precisa de uma prévia comparação, na qual a criança vai escolher ou determinar um critério baseado num atributo, comum aos elementos a serem classificados. Assim, classificar não é simplesmente amontoar objetos. Deste modo, uma criança pode formar classes com objetos concretos (brinquedos azuis, vermelhos, etc.), critérios perceptuais, como geográficos (cidades, países, capitais, etc.), matemáticos, lingüísticos etc., critérios conceituais, independente da organização ou proximidade espacial.

É importante darmos ênfase na classificação, pois apesar de elementar, como a correspondência e a comparação, é uma estrutura lógico-matemática em que, através das pesquisas, foram detectadas inúmeras falhas, talvez pela reali-

zação inadequada das atividades de comparação, nas quais a criança separa os objetos no que eles têm de comum ou no que eles têm de diferentes.

A estrutura de classificação tem uma enorme importância na leitura do mundo físico e social. Sem ela, os objetos e eventos se apresentariam como que isolados, sem se ligarem a categorias que nos permitissem relacioná-los das mais variadas formas”. (Tereza M. M. Borges, 1994)

Essa estrutura pode apresentar três etapas: Coleções figurais, nas quais a criança agrupa por conveniência perceptiva, em momentos formando figuras, em outros alinhamentos, sem constância de critérios.

Essa ação é comum na fase operatória, em que a criança, ao brincar com blocos lógicos, faz casinhas, bonecos, carros, fazendo também pequenos alinhamentos, aproximando algumas peças por cor e outras por tamanho ou espessuras.

Apesar do esforço da criança em classificar, não podemos dizer que isso é uma operação com classes. Falta, no entanto, constância e extensão nos critérios usados para realizar o agrupamento.

Coleções não-figurais, que é um progresso do estágio anterior. Neste estágio, a criança, ainda no estágio operatório, já consegue fazer classes ascendentes e descendentes, ou seja, subdividir classes em subclasses, ou agrupar classes em classes maiores que as contenham.

Neste estágio, a criança ainda não atinge a classificação operatória, há uma grande interferência ainda dos dados perceptivos.



**Figura 1**  
Mapa de pontuação das comunidades pesquisadas (\*)

E a Classificação operatória, a conquista dessa estrutura ascendente do pensamento intuitivo ao pensamento lógico, amplia de maneira significativa as possibilidades do pensamento da criança. Além de subdividir e realizar agrupamentos, pode, ao mesmo tempo, compreender a inclusão de classes. A criança já consegue perceber que nós somos professores, estudantes, roraimenses, brasileiros; filhos, irmãos, netos, primos etc. Neste estágio podemos perceber o gosto das crianças por coleções.

A atividade classificatória acontece tanto nas ações espontâneas das crianças em contato com uma variedade de materiais, como a partir de estímulos do professor. É interessante deixar bem claro que estimular não é predeterminar um critério a ser estabelecido, do tipo “separe esses brinquedos em amarelos e vermelhos”. Neste caso, o professor realizou uma atividade lógico-matemática e a criança apenas executou uma ordem.

Portanto, é preciso que o professor estimule as crianças a construírem suas classificações; mesmo que fujam de nossos padrões e expectativa, devemos levar em conta que a ação inteligente e classificatória aconteceu.

Para oportunizar essas relações na pré-escola, deve-se utilizar os mais variados materiais, como:

- o próprio corpo da criança;
- materiais escolares (lápis, pincéis, caderno, carteira, lancheiras, cartolinas etc.);
- materiais de sucata (latinhas, tampinhas variadas, palito de picolé, botões, tampas etc.);
- brinquedos e jogos industrializados (tangram, material dourado, ábaco, cuisenaire, jogos de encaixe etc.) e miniaturas de um modo geral;
- elementos da natureza (sementes, pedras, flores etc.);
- jogos confeccionados ou elaborados com esses materiais.

Utilizar esses materiais para desenvolver as seguintes atividades:

1. Descobrir relações de semelhança:

“Dê-me um parecido com este.”

“Por que você achou parecido?”

“Dê-me outro que combine com este.”

Deve-se evitar o uso da palavra igual, que é um conceito absoluto.

2. Realizar agrupamento inventando critérios:  
“Separe os parecidos.”  
“Ponha junto o que você acha que pode ficar junto.”  
- Verbalizar o critério utilizado aceitando toda a resposta da criança.  
(Sempre gerando desequilíbrios cognitivos)
3. Introduzir novos elementos às coleções já feitas.  
-Variar os critérios de agrupamentos subdividindo em classes menores ou agrupando em classes maiores.  
Verbalizar e propor se necessário, a interação, para troca de idéias.
4. Descobrir o critério utilizado para fazer o agrupamento de classes previamente formadas.  
Desenhar símbolos para as classes criadas.
5. Lidar com inclusões de classes:  
“Quantos triângulos vermelhos temos aqui?”  
“Há mais tampinhas de refrigerante ou de garrafas?”

Vimos, também, a sequenciação, que significa suceder a cada elemento um outro qualquer, sem precisar preestabelecer um critério. Como por exemplo: a entrada de um time num campo de futebol; a chegada dos alunos na escola etc. A sequenciação difere-se da seriação em termo de preestabelecimento da ordem, pois na seriação o critério utilizado interfere no resultado.

As atividades de sequenciação, aplicadas por nós, visa à preparação para a seriação. Esta, por sua vez, significa ordenar a partir de uma ou mais diferenças percebidas pelo sujeito. Toda seriação precisa de uma prévia sequenciação, na qual a criança vai escolher um critério baseado na diferença e é a partir desta diferença que os elementos serão ordenados. Assim, seriar não é simplesmente um alinhamento ou um empilhamento, como na sequenciação, além disso, precisa-se de um critério lógico que sustente essa ordenação e, conseqüentemente, a relação de seus elementos anteriores com seus posteriores.

Essa estrutura pode apresentar quatro etapas: Ausência de seriação, típico de crianças pré-operatórias, em que a criança ordena por conveniência perceptiva, em momentos formando sanduíches, prédios etc., em outros alinhamentos, sem constância de critérios, trenzinhos, filas etc. Seriação por ensaio e erro (assistemá-

tica) é um progresso do estágio anterior, neste estágio, a criança, ainda no estágio pré-operatório, já consegue organizar pequenas séries, por tateio, ensaio, não sustentando o critério estabelecido para ordenar.

Seriação sistemática sem a relação menor que e maior que: pode-se dizer que esse estágio é uma transição à seriação operatória. Neste estágio a criança faz séries a partir de um critério preestabelecido por ela. Entretanto, apresenta dificuldades em relacionar na série os elementos anteriores com os posteriores.

Isto a impede, por exemplo, em uma série organizada por ordem de tamanho, de perceber que o lugar de cada elemento decorre do fato de ser “maior que” o antecedente e “menor que” o subsequente ou vice-versa.

E por último a seriação operatória: neste estágio a criança ordena a partir de critérios lógicos e compreende que o lugar de um elemento, na série, está na dependência de sua relação com seu anterior e o posterior.

Como na sequenciação, as atividades de seriação acontecem tanto nas ações espontâneas das crianças em contato com uma variedade de materiais, como a partir de atividades propostas pelo professor. Ordenar é uma idéia fundamental para a construção de conhecimentos matemáticos. Além da construção do conceito de número, ajuda a construir um rico vocabulário, tal como: primeiro, segundo, terceiro..., antes, depois, em frente, atrás, no meio, no fim, direito, esquerdo, alto, baixo etc. Nossas atividades foram elaboradas a partir das ações espontâneas da criança, com diferentes materiais e por incentivo do professor através de jogos. A criança deve ser colocada em contato com os mais diversos materiais, presentes em sala de aula, para construírem as mais variadas séries.

Assim como na classificação, o professor deve ter cuidado para não sugerir comandos como: arrume do mais pesado para o mais leve. Mas sim, arrume para ficar em ordem, ponha em fila. Por que você arrumou assim? Onde você colocaria esta peça que ficou de fora? etc. Observar as conquistas das crianças é outro papel fundamental. Vimos que as crianças no estágio pré-operacional nem sempre conseguem verbalizar sobre seu comportamento.

Outra etapa é a inclusão, que faz parte do nosso cotidiano e das crianças. Também, isso pode ser constatado, quando observamos as crianças na escola, e até mesmo em casa, e observamos que elas também se percebem em seu meio. Percebem as relações de amizade, parentesco, a que grupos estão inseridas. Veja que na inclusão já estão inseridas as idéias de pertinência, de abrangência de conjunto, de comparação e de classificação. Na escola a criança só vai ampliar essa idéia. Vai perceber que a escola fica numa rua, que fica num bairro, que fica numa cidade, que fica num estado, que fica numa região, que fica no Brasil e assim por diante.

Mesmo assim não é uma estrutura de fácil percepção, até mesmo para nós adultos, se fosse assim, não teríamos tanta gente com dificuldade em perceber que somos americanos, ou professores de matemática acreditando que quadrado não é retângulo, que retângulo não é paralelogramo.

Segundo Sérgio Lorenzato (2003) a inclusão pode apresentar dois tipos de dificuldades. A ordem intrínseca, por exigir uma dupla e simultânea percepção, quando na sala de aula há treze meninos e dez meninas e o professor pergunta se há mais meninos ou crianças. As crianças relacionam os subconjuntos, meninos e meninas, entre si, e não o subconjunto, menino, com o todo.

A de ordem intrínseca e freqüentemente constituída por dois fatores, nos quais, o visual, por exemplo, o quadrado e o retângulo, pois o quadrado é nitidamente diferente da representação do retângulo; e o saber popular, que aceitou o quadrado e o retângulo como figuras distintas e diferentes.

A idéia da inclusão é muito importante para o conceito de números. As pesquisas de KAMII (1985) mostram que num primeiro momento as crianças concebem o número independente entre si, como por exemplo, o quatro como independente do três; a tarefa do professor é gerar um desequilíbrio cognitivo, para que as crianças percebam que a quantidade quatro não existe sem a quantidade três. Como mostra a figura adiante.



Figura 1

Mapa de pontuação das comunidades pesquisadas (\*)

E a conservação, que é, acima de tudo, numa determinada situação, compreender os elementos que se conservam e os que se modificam, é também compreender que independente da variação dos arranjos de partes do todo, ele se conserva. Será que se reorganizarmos uma quantidade, a quantidade se altera? Em geral noções como essas são básicas para o pensamento lógico.

Saber conservar é saber voltar para o passo inicial, para onde começamos, é entender as modificações que influem nas propriedades dos conjuntos, daquelas que atuam somente na aparência deles.

Podemos encontrar atividades sobre a conservação nas pesquisas de Piaget, que chamamos de “provas piagetianas da conservação”. A seguir, temos respecti-



vamente, provas da quantidade numérica (descontínua), da líquido e da massa. Você pode encontrar a do comprimento, do peso e do volume, no item das referências bibliográficas.

Para garantir a atenção da criança pode-se fazer uma festa de aniversário, o jogo da padaria etc. O professor pode construir jogos para desenvolver noções de conservação, isso garante a atenção da criança e êxito na atividade. Tivemos a preocupação de mostrar como utilizar as provas piagetianas da conservação, de modo que o professor se utilize delas para acompanhar sua gênese na criança.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática, que vimos nas escolas pesquisadas, possui como pilar exercícios enfadonhos, folhas de exercícios com contas intermináveis, nos quais o grau de dificuldade vai crescendo no decorrer do seu desenvolvimento. “Se a matemática continuar do jeito que está sendo apresentada, ela corre o risco de desaparecer dos currículos” (D’AMBROSIO, 2001), o que significa que estamos fazendo da matemática algo totalmente obsoleto para os alunos.

Precisamos elaborar e planejar com muito cuidado para garantir coerência com a nossa prática, as reuniões eram atividades constantes entre nós pesquisadores e professores da sala de aplicação, tudo para garantir o bom êxito da pesquisa e atrair o máximo possível de professores.

No trabalho com jogos e brincadeiras encontramos a motivação para a construção do conhecimento lógico-matemático, substituindo esses exercícios enfadonhos. Mas precisamos ressaltar que isso só será possível, incentivando o professor através de cursos de capacitação. Levando-o para uma nova perspectiva, um novo olhar didático-pedagógico, de forma tal que este faça nas suas aulas situações de constante desafio para os alunos, de preferência utilizando-se de recursos lúdicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, Maria Machado. *A criança em idade pré-escolar*. 1 ed. São Paulo: Ática, 1994.

CARRAHER, Terezinha et al. *Na vida dez, na escola zero*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Do saber matemático ao fazer pedagógico**. São Paulo: Macaré, 1999.

\_\_\_\_\_. **Educação matemática: da teoria a prática**. Campinas: Papyrus, 2004.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 2002.

KAMII, C. ; DEVRIES, R. **O conhecimento físico na educação pré-escolar**.- Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

\_\_\_\_\_. **Piaget para a educação pré-escolar**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

\_\_\_\_\_. **Criança e o número**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 2004.

\_\_\_\_\_. **Jogos em grupos na educação infantil**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

\_\_\_\_\_. **Aritmética: Novas Perspectivas: Implicações da Teoria de Piaget**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

MONTEIRO, Alexandrina e JUNIOR, Geraldo Pompeu. **A matemática e os temas transversais**. - São Paulo: Moderna, 2001.

MANTOVANI DE ASSIS, O. Z.; CAMARGO DE ASSIS, M. (Org.). **O nascimento da inteligência na criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

MORETTO, Vasco Pedro. **Construtivismo a produção do conhecimento em aula**. - Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

PANIZZA, Mabel. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PARRA, Cecília et al. **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**.- Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SMOLE, K.C.S.; DINIZ, M.I.; CÂNDIDO, P. **Resoluções de problemas**. - Porto Alegre: Artmed, 2003.

\_\_\_\_\_. **Figuras e formas**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

\_\_\_\_\_. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática**. - Porto Alegre: Artmed, 2003.

WEISS, Maria Lúcia L. **Psicopedagogia Clínica uma visão diagnóstica dos problemas de aprendizagem escolar**. - Rio de Janeiro: DP&A, 2004.