

MATEMÁTICA MODERNA NA ESCOLA FUNDAMENTAL

Produzido  
em maio/76  
Organização de  
Atividades e  
os Blocos Lógicos

"Aprende-se muito mais com uma série de experiências do que com uma série de explicações."

Documento 01 - BLOCOS LÓGICOS

Elaboração: HENRIETA D. ARRUDA

1.976 - Maio

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS  
CONFORME A LEI Nº 5.988/73

INTRODUÇÃO:

Piaget foi o primeiro a perceber que o processo de formação de um conceito toma muito mais do que se supunha anteriormente e que muito trabalho aparentemente sem relação com o conceito deve ser realizado antes que haja qualquer indício da direção que está tomando o pensamento.

Na Matemática, a aquisição de noções abstratas podem se decompor sucessivamente em três fases: preliminar, atividades estruturadas e atividades de prática.

1ª - FASE PRELIMINAR (jogos livres)

Nesta fase, largamente inconsciente, brinca-se com os elementos de um conceito muito antes de haver idéia de que esses pensamentos irão, um dia, ajudar a classificar os acontecimentos do mundo de um modo cômodo. É uma fase de tateio de toda espécie. As reações às diversas situações são ensaiadas mais ou menos ao acaso, como atividade exploradora da criança.

## 2ª - FASE DE ATIVIDADES ESTRUTURADAS (Jogos estruturados)

Esta é uma fase intermediária, quando se surpreendem as regras que jogam entre si os acontecimentos. Joga-se com essas regras; o pensamento aparece mais consciente, mais dirigido. Nesta fase, é necessário um grande número de experiências, todas elas conduzindo ao conceito que se está formando. Pode-se assim, prever o instante da descoberta, instante em que o esquema diretor aparece bruscamente em sua organização de conjunto.

## 3ª - FASE DE ATIVIDADES PRÁTICAS (Jogos práticos)

A descoberta é seguida de uma vontade irresistível de explorá-la, levando a esta terceira fase, que deve oferecer uma prática adequada para a fixação e aplicação dos conceitos que foram formados. Os jogos oferecidos nesta fase serão os jogos de prática, com a exploração do que se compreendeu exatamente. Esta fase de prática que se segue à percepção de um conceito, será, por sua vez, a fase do jogo preliminar para uma nova colheita de conceitos. Assim prosseguem os ciclos, uns após outros, cada um se baseando em ciclos previamente executados. Logo, um jogo de prática para um conceito pode servir de preliminar para um conceito posterior. Mas, é importante não usar jogos de prática como preliminar para o mesmo conceito - erro comum nos jardins de infância - onde se espera que as crianças aprendam por meio de jogos que não podem realmente realizar, sem conhecer antecipadamente o que se supõe que estejam aprendendo. Também é importante estar alerta sobre o momento em que a criança está passando de uma fase para outra, a fim de que sejam apresentadas as experiências apropriadas, para se manter a par com a situação mutável.

Existem técnicas utilizadas para o desenvolvimento do pensamento lógico e que propiciam ao mesmo tempo a formação de conceitos matemáticos.

Provavelmente foi o psicólogo russo Wygotski quem utilizou esta técnica de modo sistemático. William Hull, foi o primeiro a utilizar material concreto (peças lógicas) como auxiliar na aprendizagem da lógica. Como continuidade dessas experiências, Z.P. Dienes aperfeiçoou um material ao qual deu o nome de BLOCOS LÓGICOS, com o objetivo de propiciar a aprendizagem de relações lógicas através de atributos realmente observáveis e fáceis de distinguir, tais como: cor, forma, tamanho e espessura.

Os BLOCOS LÓGICOS se compõem de quarenta e oito peças de plástico ou de madeira prensada, possuindo cada uma delas quatro atributos distintos. Como as crianças aprendem melhor através de suas próprias experiências, o ideal seria que cada uma delas pudesse manusear uma caixa de BLOCOS LÓGICOS, mas o que comumente acontece, é cinco crianças usarem.

Cada uma delas possui quatro variáveis:

- 1 - grandeza: grandes ou pequenas
- 2 - espessura: grossas ou finas
- 3 - cor: vermelhas ou azuis ou amarelas.
- 4 - forma: quadrados ou retângulos ou círculos ou triângulos.

Portanto, cada peça tem quatro "nomes" ou atributos.

Com este material, podemos oferecer às crianças uma série de jogos preliminares, estruturados e de prática, que irão propiciar às mesmas o desenvolvimento do pensamento lógico, bem como conceitos matemáticos que embasarão sua aprendizagem futura.

Durante e após as atividades com os BLOCOS LÓGICOS, o professor deverá evitar um verbalismo excessivo, a fim de não prejudicar a formação espontânea de conceitos.

Os jogos que seguem foram aplicados em crianças de 4, 5, 6 e 7 anos, para o desenvolvimento de conceitos lógicos, cálculo de atributos (conjuntivos, disjuntivos e de negação), noção de conjunto, noção de elemento, relação de pertinência, operações com conjuntos, noção de número, simbologia e formas geométricas.

Estes mesmos jogos podem ser utilizados por crianças de mais idade que desde o início de sua escolaridade não tiveram oportunidade de participar desse tipo de experiência.

As atividades aqui sugeridas devem ser vivenciadas por todas as crianças de 4 a 12 anos, uma vez que embasam grandemente os conceitos lógico - matemáticos que terão que formar durante sua escolaridade, satisfazendo plenamente a fase operatório - concreta de seu desenvolvimento mental.

Outros jogos podem ser pesquisados para posterior aplicação de acordo com os objetivos que se tenha em vista, no livro de Z.P. Doenes, intitulado LÓGICA E JOGOS - Volume I

A seqüência dos jogos aqui apresentados foi ordenada de modo a trabalhar os conceitos lógico - matemáticos essenciais ao início de um bom trabalho nesta área.

#### SUGESTÕES DE JOGOS LÓGICOS

##### 1º) Preparação do ambiente

Agrupar quatro carteiras em forma de mesinhas, colocando uma caixa de BLOCOS LÓGICOS para cada quatro crianças.

Pode-se também brincar no chão uma vez que este local oferece maior amplitude de espaço sendo por isso preferido pelas crianças.

## "JOGO LIVRE" (Jogos preliminares)

Objetivo: Propiciar livre curso à imaginação e à criatividade, através de atividades livres que possibilitarão o reconhecimento de todas as variáveis das peças, ou de seus atributos: cor, forma, tamanho e espessura.

Observação: O jogo livre deve ser dado o maior tempo possível (10 dias mais ou menos, de 15 a 30 minutos por dia).

Atividades: As crianças construirão o que lhes aprouver. Cada uma de início, fará sua própria construção bidimensional ou tridimensional.

Mais tarde, farão construções em conjunto, o que já é indício de maior integração e socialização entre as crianças.

O professor deve se limitar a observar o trabalho dos alunos, não permitindo que haja trocas de peças entre os diferentes grupos formados, a fim de que seja possível o controle das quarenta e oito peças que compõem cada caixa.

É muito importante que as crianças brinquem o maior tempo possível com o "jogo livre" pois a integração dos atributos das peças é essencial para o prosseguimento de outros jogos. Ao término das atividades, as peças deverão ser guardadas na caixa pelas próprias crianças, sob orientação do professor.

## 2. "JOGO DO ESCONDE-ESCONDE" (Atividades estruturadas)

Objetivos: Identificar os atributos das peças escondidas, através da identificação dos blocos de sua construção, sendo capaz de nomear corretamente três atributos de cada peça.

Observação: Inicialmente as crianças irão nomear os atributos das peças usando sua própria linguagem. Por exemplo.

- para as formas circulares, dirão: "redondo", "roda", etc.
- para as formas triangulares, dirão: "bicudo", "telhado" etc.
- para as formas retangulares, dirão: "quadrado comprido"

Quando isso ocorrer o professor dirá o termo correto mas sem impor a sua nomenclatura. Aos poucos, de tanto ouvir o termo correto de todas elas, passarão a usá-lo naturalmente.

Atividades: Solicita-se às crianças para escolherem uma forma, depois tirar todas as peças que tenham esta forma, sem distinção de talhe ou de cor (poucas crianças do pré-escolar e do 1º ano se preocupam com a espessura). Como há quatro formas, serão formados quatro conjuntos diferentes. Cada criança pro

cura agora, construir qualquer coisa, servindo-se dos blocos que tem diante de si. Uma vez acabadas as construções, joga-se o "esconde-esconde". Um dos construtores volta-se de costas, outro tira uma peça de sua construção e a esconde. O construtor volta-se e tenta adivinhar qual foi a peça escondida. Se lhe tiraram um quadrado fino, grande e azul" (3 atributos), a resposta está certa, mas, se responder "um quadrado", não é suficiente, porque todas as suas peças são quadrados. Prossegue-se com o jogo até que cada criança tenha tido ocasião de adivinhar duas a três vezes a peça escondida.

#### Variações do Jogo

Troca-se agora as formas. O mais simples é fazer as crianças trocarem de lugar sem deslocar as peças. Recomeça-se a construção mas cuida-se para que cada criança não "copie" o que foi construído com as peças na vez precedente. Depois, se joga de novo, escondendo as peças. Prossegue-se com esse jogo até que cada criança tenha disputado as quatro formas e é necessário mais de uma lição.

Pode-se, depois, variar o jogo, repartindo as peças pelas cores de modo que só três crianças trabalharão com os blocos pois só há três cores.

Cada criança toma todas as peças da mesma cor e faz suas construções após o que, escondem-se as peças.

Passa-se depois para o atributo "tamanho", sendo que, cada grupo de duas crianças trabalha com um dos conjuntos.

Do mesmo modo, pode-se introduzir o atributo "espessura" e, ainda, jogar aos pares.

O objetivo principal desses jogos é familiarizar as crianças com os blocos e chamar sua atenção para os diversos atributos.

### 3. "JOGO DE ESCONDER AS PEÇAS" (atividades estruturadas)

1º Objetivo: Nomear os atributos da peça escondida de sua construção, sendo capaz de enumerar com exatidão de três a quatro atributos distintos.

Atividades: Inicia com o "jogo livre" e quando as crianças já tiverem concluído sua construção, sem se fixar em qualquer atributo, esconder uma das peças de qualquer das construções e solicitar à criança que identifique qual foi, dizendo seus quatro atributos.

### Variação do jogo:

Solicitar às crianças que classifiquem as peças, separando-as em dois conjuntos, pelo atributo tamanho, mas sem levantar construções.

Cada duas crianças escolhem o conjunto com que irão trabalhar, e uma delas esconde uma peça do outro, que terá que adivinhar qual foi, lançando mão de recursos a seu alcance ou seja, a classificação das peças por atributos comuns. Geralmente as crianças classificam pelas formas achando a peça que está faltando no conjunto pela comparação das que restaram.

Observação: O professor não deverá indicar à criança o recurso de classificação, que deverá ser emergente. Se o fizer eliminará o objetivo do jogo tornando-o sem valor.

2º Objetivo: Adivinhar a peça que foi escondida, apoiado na observação prévia das espalhadas, sendo capaz de classificar as que restaram até descobrir qual foi a peça escondida, enumerando seus quatro atributos (cor, forma, tamanho, espessura)

Se os objetivos trabalhados até agora não forem atingidos a contento, é porque as crianças ainda não interiorizaram as variáveis das peças, necessitando de mais atividades com o "jogo livre".

A separação dos BLOCOS LÓGICOS em dois conjuntos, o das peças grandes e o das peças pequenas, facilita à criança a interiorização dos atributos. Uma segunda variação, seria a de fazer este mesmo jogo, com todas as quarenta e oito peças, o que já é bem mais difícil.

#### 4. JOGO DA DESCOBERTA DE ATRIBUTOS

Material necessário: guardanapos de pano ou sarolinhas de pano em número suficiente para todas as mesinhas.

Objetivo: Descobrir os atributos dos blocos escondidos, sendo capaz de dizer a forma, tamanho e espessura, através de tato e dizer a cor, através de análise e classificação das peças restantes no conjunto.

Atividades: Todas as peças deverão estar espalhadas na mesa, enlaçadas por um cordão. O professor abrirá o guardanapo sobre as peças e "num passe de magia" recolhe uma delas sob o mesmo e solicita a uma das crianças que diga "como é" a peça através do tato. A criança deverá nomear os atributos e não dizer o que é a peça.

Este mesmo jogo poderá ser feito com outros objetos tais como laranja, livros, chaves, etc.

## 5. "JOGO DAS PALMAS"

**Objetivo:** Estabelecer a relação de pertinência entre conjuntos e elementos, sendo capaz de justificar quando um elemento pertence ou não a um determinado conjunto, sem margem de erro.

**Material:** Um pano para vedar os olhos.

Apenas uma caixa de blocos para toda a classe. As crianças deverão se reunir em um grande círculo. As atividades se darão no centro do círculo.

**Atividades:** Solicitar às crianças que classifiquem as peças pelas cores, formando 3 conjuntos enlaçados por cordões. Retirar de cada conjunto algumas peças, (mais ou menos seis). Escolher uma das crianças para auxiliar na brincadeira, atando seus olhos com uma venda. Esta criança terá que colocar as peças que foram retiradas nos conjuntos, formados sem ver o que está fazendo. O professor combina com as outras crianças que, se ela acertar, todas ficarão bem quietinhas e o jogo prossegue. Mas, se errar, todas baterão palmas e terão que explicar por que não está certo.

Por exemplo: "No conjunto de peças vermelhas, só poderemos colocar blocos vermelhos". A relação de pertinência entre conjuntos e elementos será estabelecida com facilidade pois "um elemento só pertence a um conjunto / quando satisfaz às propriedades deste conjunto".

Às vezes, as crianças não chegam bem a explicar porque está errado e será necessário ajudá-las com algumas perguntas.

Trocar as crianças que usarão as vendas nos olhos, cada 5 ou 6 relações estabelecidas.

### Variação do Jogo:

Os conjuntos poderão ser formados por outros de seus atributos: forma, tamanho, ou espessura.

A atividade é a mesma e o objetivo também.

## 6. "JOGO DE PENSAR NA PEÇA" (Jogos de prática)

**Objetivos:** Identificar a peça solicitada, pela observação de seus atributos, sendo capaz de reconhecê-la com rapidez e exatidão, dentre as quarenta e oito peças que compõem o conjunto.

**Atividades:** Dispor no interior de uma linha fechada, as quarenta e oito peças. Enunciar as regras do jogo, explicando seu andamento.

1. Olha-se para todas as peças escolhendo com os olhos apenas uma para dizer seus atributos.
2. fecha-se os olhos e diz-se os atributos da mesma, deixando a forma para o final. Ex. "Estou pensando numa peça amarela, grande, fina e retangular".
3. A criança que a identificar primeiro, retira-a do conjunto, colocando-a ao seu lado para contar pontos.
4. Esta mesma criança, agora, é que irá "pensar na peça" enunciando seus atributos em voz alta.
5. A criança que "pensa na peça", não pode retirá-la do conjunto.
6. Sempre ao vencedor compete "pensar na peça seguinte".
7. Para se considerar vencedor, vale a mão que pousar primeiro na peça correta.

Observação: Este jogo é muito apreciado pelas crianças sendo um dos preferidos. Como é uma atividade na qual as crianças participam com gosto, muitas vezes parecerá ao professor que o "barulho" provocado por ela é muito intenso, mas se o interesse foi medido pela participação, este objetivo é totalmente atingido. Ao final, contam-se os pontos obtidos pelos participantes, sendo vencedor o que obteve maior número de peças.

Ao se processar esta contagem junto com os alunos, estaremos verificando se os mesmos possuem noção de quantidade (noção de número ou seja, de quantidade)

Ex. "Quantos pontos fez Maria"?

"Quantos pontos fez João"?

"Quem fez mais pontos? João ou Maria"?

"Quantos a mais"?

"Quem ganhou o jogo"? etc, etc.

#### Variação do Jogo

- 2) Como já dissemos, as atividades do "jogo do pensar na peça" muitas vezes são tão intensas, que o professor, para auxiliar as crianças, poderá sugerir que neste dia, o jogo será diferente. As crianças terão que pensar na peça e pedi-la aos colegas, sem falar. De início, as crianças não saberão como fazer isso, até que alguém lembre que pode fazer gestos. Por exemplo: para o quadrado, faz a mímica correspondente. Para o tamanho e espessura, criam-se novas mímicas. É mais difícil é criar uma mímica para representar a cor, mas as crianças são capazes de fazê-lo com muita criatividade. Esta atividade é por demais interessante, dando oportunidade para expressões corporais as mais criativas.



## Regras do Jogo

- 1 - Ninguém pode dizer nem uma só palavra.
- 2 - As mímicas terão que ser individuais; não vale repetir sempre os mesmos gestos.
- 3 - Ninguém pode falar; podem rir (e como riem!)
- 4 - As mímicas terão de ser feitas estando a criança de frente para os colegas.
- 5 - A forma deve ser solicitada no fim, como o último dos quatro atributos devendo ser feita com um ponto de referência no espaço para maior facilidade de identificação.
- 6 - Quando a peça solicitada for a correta, o solicitador confirma com um gesto de cabeça e o vencedor será o próximo a efetuar a mímica. A contagem de pontos é feita como anteriormente.

## 7) JOGO DOS SÍMBOLOS

- Objetivos:
- 1) Criar símbolos para representar os atributos dos blocos lógicos, através de escolha das sugestões apresentadas pelas próprias crianças, identificando com exatidão todas as peças através dos símbolos escolhidos.
  - 2) Formar conjuntos através da leitura de símbolos apresentados sendo capaz de estabelecer a relação de pertinência entre conjunto e elemento.

Atividades: Como variação do jogo precedente, pedir a peça através de símbolos criados pelas próprias crianças de acordo com cada um dos atributos. Estes símbolos serão desenhados sobre cartões que serão mostrados à classe pelo professor.

De início solicitar a criação de símbolos para as formas, depois tamanhos, espessuras e cores, de deverão ser desenhados numa ficha de cartolina, com pincel atômico preto.

A criatividade das crianças é colocada novamente em ação. Cada grupo de crianças poderá sugerir símbolos diferentes para um mesmo atributo, os quais poderão ser escolhidos por votação pela classe, que deverá escolher um único símbolo para cada variável ou seja:

- um símbolo para os quadrados
- um símbolo para os círculos
- um símbolo para os retângulos
- um símbolo para os triângulos
- um símbolo para os grandes
- um símbolo para os pequenos
- um símbolo para os grossos

- um símbolo para os finos
- um símbolo para os vermelhos
- um símbolo para os azuis
- um símbolo para os amarelos.

Com a coleção de onze cartões, poderão ser solicitados 48 variáveis diferentes.

De início o professor solicitará a leitura de um dos atributos pelos símbolos correspondentes, apresentando os cartões das formas, por exemplo. Depois, formas e cores, logo em seguida, formas, cores e tamanho e por último, formas, cores, tamanho e espessura.

Quando todas as crianças reconhecerem com facilidade os símbolos apresentados, solicitar as peças apresentando os quatro cartões com as quatro variáveis. Cada grupo de crianças, com sua caixa de blocos, separam as peças solicitadas e quando as mesmas já contarem com alguns pontos, efetuar a contagem dos mesmos, como no jogo precedente.

Por último, solicitar às crianças, que formem conjuntos com blocos lógicos, de acordo com os símbolos desenhados no quadro negro, enlaçando-os com cordões, giz de cor, etc. e desenhem numa folha de papel os símbolos correspondentes, colocando-os ao lado do conjunto.

Por exemplo:



## 8) JOGO DOS SÍMBOLOS NUMÉRICOS

**Objetivo:** Identificar o número como propriedade do conjunto, reconhecendo que o mesmo não existe independentemente, através de análise de conjuntos formados e de jogos de correspondência biúnívoca ou seja, a correspondência "um = a - um".

**Atividades:** Para este jogo, é necessário que uma das crianças se retire da sala aguardando ser chamada para participar do mesmo após outros terem já preparado o ambiente.

Solicitar às crianças que formem alguns conjuntos de acordo com símbolos solicitados, colocando um cada um deles uma quantidade determinada pelo professor. Por exemplo:

"Formem um conjunto de triângulos, enlacem, e desenhem o símbolo correspondente. Coloquem apenas cinco triângulos neste conjunto".

- "Formem agora outro conjunto, o das peças grandes e desenhem o símbolo correspondente "Coloquem cinco peças grandes no conjunto".

- "Por último, formem um conjunto de cinco peças, escolhendo-as ao acaso, sem se importar com seus atributos. Devem ser os mais variados possíveis.

Vamos agora, escolher um novo símbolo para representar este último conjunto".

Atender às sugestões das crianças, escolhendo um símbolo qualquer, por exemplo uma estrela de cinco bicos ou uma flor de cinco pétalas apoiados na quantidade de peças do conjunto uma vez que não há entre as peças, atributos comuns.

Cobrir então os três conjuntos formados, com um pano ou um pedaço de papel, deixando à mostra apenas os símbolos desenhados.

A criança que ficou do lado de fora da sala deverá entrar e será convidada a dizer que conjuntos foram formados, apoiando na leitura dos símbolos desenhados. Terá facilidade para reconhecer o conjunto de triângulos e o conjunto de peças grandes, mas o terceiro conjunto, cujo símbolo ela desconhece, dificilmente conseguirá descobrir qual é, uma vez que estava habituada a analisar os conjuntos pela qualidade de seus elementos e não pela quantidade.

Descobrir então o último conjunto a fim de que a criança o analise e verifique o porquê de seu símbolo (cinco bicos da estrela ou cinco pétalas da flor.)

Analisar então a quantidade de elementos conjuntos, o dos triângulos e o das peças grandes, para descobrir se o símbolo do terceiro conjunto também poderá servir aos dois primeiros. Após sua confirmação apresentar o numeral 5 como o símbolo universalmente usado para expressar o número de elementos dos conjuntos que possuem esta quantidade de elementos. ("O número (quantidade) é propriedade do conjunto; não existe independente deste")

Observação: Para descobrir a propriedade numérica dos conjuntos, é necessário que as crianças pratiquem jogos de correspondência um - a um. Quando tal correspondência fica estabelecida entre dois conjuntos, dizemos que eles têm a mesma propriedade numérica. São então, chamados de conjuntos equipotentes e podem ser simbolizados através da escrita dos numerais naturais ou seja, 0, 1, 2, 3, 4, 5 ... etc.

A possibilidade de estabelecer conjuntos em correspondência conduz à igualdade de suas propriedades numéricas e a impossibilidade de fazê-lo leva à desigualdade dessas propriedades.

Há três maneiras possíveis de expressar a desigualdade, usando-se os sinais (maior); (menor); e (menor ou igual).  
A igualdade das propriedades numéricas é expressa pelo sinal (igual a).

Os outros números naturais, representados pelos numerais 3, 4, 1, 2, 6, etc., podem ser introduzidos na classe com a mesma atividade proposta para a apresentação da quantidade cinco e do numeral 5.

---

#### Referências bibliográficas.

DIENES, Z.P. - Aprendizado Moderno da Matemática.

Zahar Editores - Rio de Janeiro - 1970

DIENES, GOLDING -- Primeiros Passos em Matemática - Lógica e Jogos Lógicos.

Volume I - Editora Herdes - São Paulo - 196.

Subsídios da Experiência metodológica executada com crianças de 4 a 7 anos no Laboratório de Pesquisa e Experimentação Pedagógica de Faculdade de Educação da Universidade Federal do Paraná.

---

Prezado Diretor:

Os BLOCOS LÓGICOS, são materiais permanentes, devendo portanto, receber um cuidado todo especial por parte das professoras de turma para que não haja extravio de peças pois as mesmas não serão repostas, sendo que a reposição das mesmas é de responsabilidade de cada escola. É importante que as crianças aprendam a trabalhar com os Blocos Lógicos sem misturar as peças de duas caixas e após a atividade, ser ensinada pela professora, a aguardá-las na caixa, nos lugares exatos destinados para tal, conferindo ou seja, fazendo a classificação prévia de todas as peças ao colocá-las na caixa. Esta classificação, constitui-se numa das operações mentais necessárias para a estruturação do pensamento matemático da criança, devendo ser a atividade final de cada jogo feito.

Henrieta D. Arruda