

# Controle da variação de quantidades

Iniciação à linguagem numérica

Anna Regina Lanner de Moura  
Cristina Helena de Souza Rocha  
Manoel Oriosvaldo de Moura  
(organizador)

Silem Santos Silva

FEUSP | São Paulo, 2023

DOI: 10.11606/9786587047447



# Controle da variação de quantidades

Iniciação à linguagem numérica

Anna Regina Lanner de Moura  
Cristina Helena de Souza Rocha  
Manoel Oriosvaldo de Moura  
(organizador)  
Silem Santos Silva

FEUSP | São Paulo, 2023

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria e respeitando a Licença *Creative Common* indicada.



*Universidade de São Paulo*  
*Reitor: Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior*  
*Vice-Reitora: Profa. Dra. Maria Arminda do Nascimento Arruda*

*Faculdade de Educação*  
*Diretora: Profa. Dra. Carlota Josefina Malta Cardozo dos Reis Boto*  
*Vice-Diretor: Prof. Dr. Valdir Heitor Barzotto*

*Direitos desta edição reservados à FEUSP*  
*Avenida da Universidade, 308*  
*Cidade Universitária – Butantã*  
*05508-040 – São Paulo – Brasil*  
*(11) 3091-2360*  
*E-mail: [spdfe@usp.br](mailto:spdfe@usp.br)*  
*<http://www4.fe.usp.br/>*

Catálogo na Publicação  
Biblioteca Celso de Rui Beisiegel  
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

---

C764 Controle da variação de quantidades: iniciação à linguagem numérica. /  
Anna Regina Lanner Moura, Cristina Helena de Souza Rocha, Silem  
Santos Silva, Manoel Oriosvaldo de Moura (Organizador).  
. – São Paulo: FEUSP, 2023.  
128 p.

ISBN: 978-65-87047-44-7 (E-book)  
DOI: 10.11606/9786587047447

1. Controle das quantidades. 2. Educação infantil. 3. Situação  
desencadeadora de aprendizagem. 4. Atividade orientadora de ensino. I.  
Moura, Manoel Oriosvaldo (org.). II. Moura, Anna Regina Lanner. III.  
Rocha, Cristina Helena de Souza. IV. Silva, Silem Santos. V. Título.

CDD 22ª ed. 37.00

---

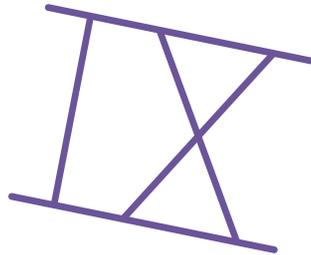
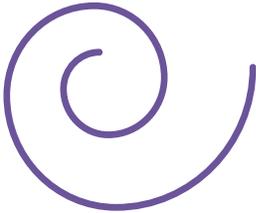
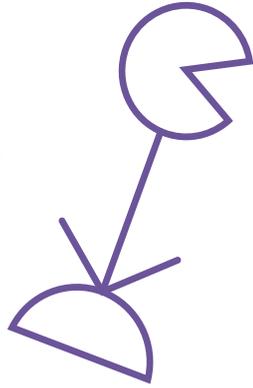
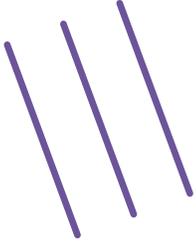
Ficha elaborada por: José Aguinaldo da Silva – CRB8º: 7532

Coordenação: Manoel Oriosvaldo de Moura  
Capa e projeto gráfico: Andrezza Pereira de Almeida  
Revisão: Alexandre Carli Rocha  
1ª Edição | 2023

# Sumário

Apresentação	8
PARA COMEÇO DE CONVERSA	13
O ENSINO: PROPOSTA E PRINCÍPIOS	17
A história do conceito	19
Atividade lúdica	20
A interação	21
Atuação docente	22
Avaliar: como as crianças nos ensinam?	23
Atividade orientadora de ensino	25
A síntese histórica do conceito	25
Situações desencadeadoras de aprendizagem	26
História virtual do conceito	26
Análise e síntese da solução coletiva, coordenada pelo professor	27
TRILHAS, RUMOS, CHEGADAS, NOVOS PONTOS DE PARTIDA: VENHA CAMINHAR CONOSCO	29
O significado do número: não basta saber contar	31
A CONTAGEM POR CORRESPONDÊNCIA UM A UM	33
Síntese histórica: o numeral objeto	34
Controle da variação de quantidades por meio da correspondência um a um	35
Proposta de situações desencadeadoras de aprendizagem	36
A ORDENAÇÃO NUMÉRICA	63
Síntese histórica: O numeral Papua	64

Situação desencadeadora de aprendizagem	66
O NÚMERO E O CÁLCULO: A CONTAGEM POR AGRUPAMENTO	77
Síntese histórica: os numerais elamitas	78
Situações desencadeadoras de aprendizagem	82
Sistema de numeração de diferentes povos	92
Sistema de numeração egípcio	93
Sistema de numeração maia	95
Propostas de atividades utilizando o sistema de numeração egípcio ou maia	97
Propostas de atividades lúdicas com numerais repetitivos	97
CRIAÇÃO DO NUMERAL DA CLASSE	107
Proposta de criação de um sistema de representação numérica	109
O NUMERAL INDO-ARÁBICO	113
Síntese histórica	115
Outras propostas de atividades utilizando o numeral indo-arábico	122
CONSIDERAÇÕES FINAIS	125



## Este livro é dedicado:

Aos que em sua atividade educativa nunca deixam de aprender, principalmente com as crianças.

Às crianças, que são o motivo desse trabalho, na esperança de que, adultos, continuem sendo pessoas curiosas, inquietas e generosas.

Que em nossas lembranças suas vozes ecoem para sempre. Continuam nos ensinando a refazer caminhos, já sentindo o frescor de tempos novos.



# Apresentação

Reeditar o livro *Controle da variação das quantidades: atividades de ensino*. Passados trinta anos: qual a razão? Qual a importância? A construção da resposta a estas perguntas tem as cores desses trinta anos. A sua justificativa está na maneira como fomos compreendendo cada vez mais o que tem sido o nosso objeto de estudo: o ensino e a aprendizagem como uma unidade constituída na atividade pedagógica que viabiliza a apropriação do conhecimento de modo intencional. O livro é essa história viva do movimento coletivo em busca de dar significado ao ato educativo. Ato que tem como finalidade propiciar a apropriação de conceitos e de modos gerais de realizar uma atividade que tenha significado para a vida em sociedade.

O livro é veículo de sistematização de conhecimentos que foram feitos por pessoas. Esta obviedade precisa ser conscientizada. Assim podemos ressaltar que a sua elaboração e a sua concretização são resultado de trabalho humano; que existem pessoas envolvidas na sua produção. Os signos, as figuras, as afirmações são fruto de interações entre pessoas que se fizeram ouvir, que produziram significado que agora chega àqueles que o têm em mãos ou que o veem na tela de um computador.

Na história deste livro está a história de uma concepção de conhecimento e do seu valor como meio de impactar as capacidades humanas, promovendo o seu desenvolvimento. Sim, devemos entender a linguagem como resultado de significações de atividades humanas que se realizaram em objetos, em instrumentos, em modos de ação, em formas de relacionamento, em comportamentos etc. E que, para serem perpetuados, ou terem a sua generalização possível, ou para se tornarem cultura humana a ser apropriada por novas gerações, tornaram-se linguagem. Esta passou a ser registrada a fim de ser comunicada e atingir muitos outros, os quais certamente precisavam dela para aplicá-la em novas atividades.

Lembrar que são pessoas que produzem o livro é saber que o que hoje temos é produto de atividade humana, é tomar consciência de que não somos consumidores de um objeto material, mas produtores de ideias, de ferramentas simbólicas ao longo da história humana. Ao chamarmos a atenção para este fato, queremos incluir, na história que separa a primeira versão deste livro, a história daqueles que o tiveram como referência em suas práticas e que foram acrescentando novas sínteses que ele propiciou. Para a sua primeira versão, foi fundamental a iniciativa da Professora Ana Maria de Carvalho, que, com o auxílio da Capes, conseguiu a impressão da obra *Controle da variação das quantidades: atividades de ensino*.

O livro que agora apresentamos nasceu daquelas atividades realizadas na Oficina Pedagógica de Matemática da Faculdade de Educação da USP, no início da década de 1990. Esta teve a sua origem sob uma concepção a respeito do modo de se fazer humano em atividades de ensino e aprendizagem. A tese marxiana de que o sujeito se faz ao construir o seu objeto nos deu, há mais de trinta anos, a referência para termos presente a necessidade de considerar a possibilidade de criar condições para que o professor vivenciasse a atividade de ensino considerando que ela objetiva a produção de significados. Leontiev (2021, p. 177), ao afirmar que “a atividade da pessoa também constitui a substância de sua consciência”, vai ao encontro da ideia marxiana. Torna ainda mais evidente a necessidade de criarmos espaços de formação de professores para que eles possam vivenciar a atividade pedagógica de forma que adultos e crianças se constituam sujeitos nesse movimento humanizador.

A reescrita do que produzimos artesanalmente trinta anos atrás é justificada por essa concepção do modo humano de se fazer humano, considerando que, ao fazer, ao realizar a sua atividade, estamos em processo de compreensão e aprimoramento de nosso objeto. No nosso caso, o objeto é a formação humana por meio da apropriação do conceito científico. E fazemos isso, reafirmamos, por meio da realização da atividade pedagógica, entendida como uma unidade entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem.

As pesquisas que realizávamos (MOURA, 1992; LANNER DE MOURA, 1994) possibilitaram a concretização da relação entre ensino, pesquisa e extensão à comunidade. Isso se viabilizou ao cumprirmos uma demanda daquele momento histórico, em que se buscava fortalecer o sistema de educação municipal de São Paulo, por meio de uma gestão democrática liderada por Luiza Erundina e, em particular, por Paulo Freire. As universidades públicas paulistas foram chamadas a essa jornada. Desse modo, na Faculdade de Educação da USP, professores, coordenadores pedagógicos e diretores de escola formaram um dos polos desse movimento de gestão democrática com o propósito de desenvolverem propostas para a educação infantil. Diferentes agentes da educação escolar se juntavam com uma única finalidade: criar condições para a criação e desenvolvimento de propostas educativas que viabilizassem a objetivação dos propósitos assumidos coletivamente. Nascia ali, então, a consciência de que a educação escolar, como uma atividade humana, requer ações coordenadas, mas sobretudo conscientes de que o centro, a finalidade dessa atividade é a educação que se faz por meio de um ensino que promova o desenvolvimento, tal como defendem os pressupostos teóricos da teoria histórico-cultural.

Assim, os resultados da pesquisa acadêmica propiciaram a criação de uma maneira de realizar a atividade pedagógica visando a aprofundar o impacto possível na rede pública de ensino, dinamizando as políticas públicas de formação de professores e o aprimoramento das ações educativas junto às crianças. Ao serem desenvolvidas, traziam de volta para a universidade a possibilidade de aprimoramento do que havia proposto como síntese teórica em um determinado momento. Dava-se, desse modo, a efetivação do conceito de práxis, por possibilitar o verdadeiro caráter do processo de criação humana, que requer a vivência consciente da relação dinâmica entre teoria e prática.

Este foi o movimento da Oficina Pedagógica de Matemática da FEUSP, cuja forma de funcionamento inspirou a criação de outras oficinas pedagógicas e o desenvolvimento de novas pesquisas ali produzidas, graças ao modelo concebido por tantos professores que a fizeram e que hoje nos propiciam utilizar novos meios de difusão do que foi produzido trinta anos atrás. O resultado atual tem a potencialidade de atingir muitos outros professores, por causa das facilidades advindas de novos meios de propagação do conhecimento. Vale a pena ressaltar, porém, que é necessária uma forma de organização das ações que possibilite o processo contínuo de aprimoramento de práticas docentes por meio da atividade que gera o exercício humano de planejar, desenvolver o projeto idealizado, eleger as ações e meios de realizá-las, bem como avaliar os resultados produzidos, reorientar novas práticas, em um continuum de criação e formação humana.

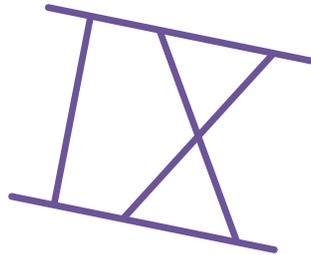
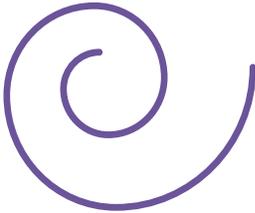
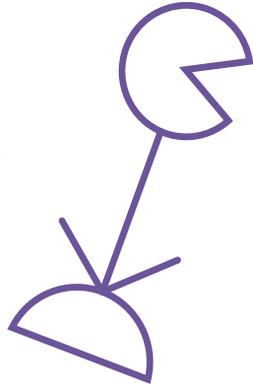
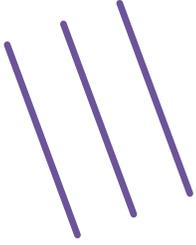
Fazer o livro foi essa dinâmica de juntar pessoas mobilizadas por motivações que eram convergentes, conscientes de que tinham o objetivo de possibilitar a apropriação de conceitos que são instrumentos para a vida em sociedade, para a vida plena, cheia de significados. Também é a história da compreensão sobre o papel da universidade pública, do papel do conhecimento produzido em uma instituição que tem excluído aqueles que são vistos como incapazes, mas que na verdade tiveram roubada de suas existências a possibilidade de utilizarem os instrumentos simbólicos produzidos por todos. Os fundamentos teóricos que adotamos contribuíram para considerarmos que na escola, nas instituições de Educação Infantil e em outros espaços pedagógicos, é possível o exercício do modo de se fazer humano nas atividades realizadas.

A atividade pedagógica, em nossa concepção, pode ser mediada pelo que chamamos de Atividade Orientadora de Ensino. Esta coloca em movimento os processos de ensino e aprendizagem, considerando que a significação dos conceitos deve ser feita segundo a estrutura das atividades humanas que produzem significados a partir do que socialmente já foi

produzido e que é ponto de partida para a solução de novos problemas. São as situações desencadeadoras de aprendizagem que geram, em sala de aula e em outros espaços pedagógicos, a possibilidade de apropriação de novos conceitos resultantes da solução coletiva de problemas. O conceito é, desta forma, legitimado no coletivo que se apropria de uma nova ferramenta simbólica para a vida em sociedade. E por entendermos que, nas soluções de problemas legítimos, autênticos, estão presentes, além da tensão no pensamento, a alegria de sua solução, e por estarmos com as crianças em plena busca por entender o seu mundo, propomos a história do conceito, jogos educativos e situações emergentes do cotidiano como referência para a criação de situações desencadeadoras de aprendizagem.

Nesta edição, temos a inestimável contribuição das professoras Maria Isabel Batista Serrão e Elaine Sampaio Araújo, as quais, ao lado dos que participaram da primeira edição, assumiram o compromisso de retomar essa experiência humanizadora da Oficina Pedagógica de Matemática e reescrevê-la, guiadas pelas novas aprendizagens sobre a atividade pedagógica.

Fica o convite: ao realizarmos as nossas atividades pedagógicas, continuemos a dar vida ao que este livro apresenta.





Para começo  
de conversa

Muitas pessoas percebem a matemática como uma área difícil, rígida, exata, sem espaço para a criatividade. Existem nela, porém, história, poesia, arte, ciência, brincadeira, encanto e espanto. Quais princípios e pressupostos teóricos podem nortear nossa prática para que a matemática seja, assim, tão abrangente?

Toda atividade pedagógica é baseada em princípios e teorias, estejam eles claros ou não para os professores. Por isso, é tão importante que o professor seja um pesquisador e um aprendiz.

Este livro é resultado de um longo processo coletivo de elaboração e reelaboração, com base em pesquisas e trabalhos realizados com crianças de educação infantil e ensino fundamental. As crianças nos ensinam que o conhecimento é um campo aberto a novas e inusitadas questões, que nos provocam constantemente a recriar as propostas pedagógicas e a ampliar nossa pesquisa, como professores pesquisadores e sempre aprendizes.

A Oficina Pedagógica de Matemática (OPM), da USP, e o Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica (GEPAPE) são núcleos coordenados pelo professor Manoel Oriosvaldo de Moura, compostos por professores de universidades de diversos Estados, pesquisadores e professores atuantes em instituições de Educação Infantil, escolas de Ensino Fundamental e outros espaços pedagógicos públicos e privados, responsáveis por essa síntese que representa o trabalho de incontáveis pessoas que, durante mais de 30 anos, engajaram-se nas diversas etapas desse projeto.

Consideramos que o conhecimento matemático não é elaborado apenas nas relações espontâneas **da criança** com o seu meio, nem na transmissão pela aula expositiva, nem por meio de trabalhos individuais ou pela repetição mecânica de exercícios. Na verdade, o conhecimento matemático é apropriado pela criança no ato de produzir para si mesma os significados desse conhecimento no compartilhamento de ações com os outros em atividades intencionalmente organizadas para esse fim.

Nesta proposta, apresentamos primeiramente os princípios que fundamentam a atividade pedagógica, relevantes para que tenha consistência e faça sentido para crianças e adultos.

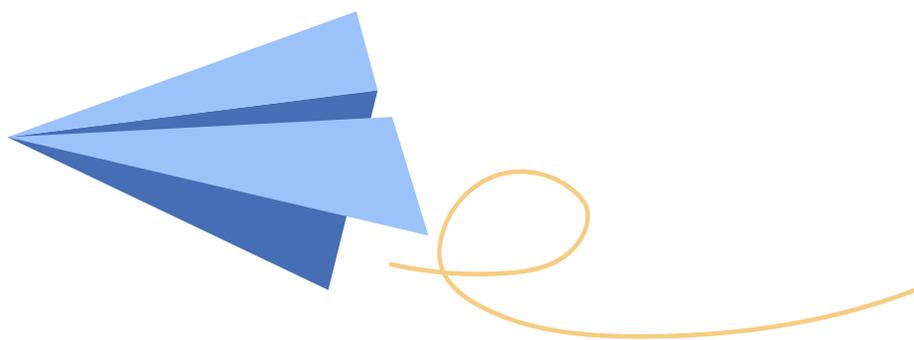
A história da criação do número e os diversos modos de controle, registro e comunicação da variação de quantidade que o ser humano construiu ao longo de muitos anos, como parte de diversas culturas, são pressupostos para a elaboração das propostas de atividades que sugerimos.

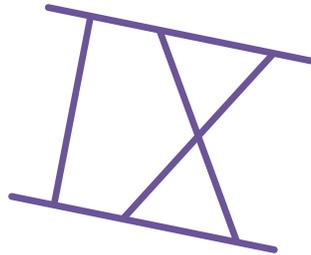
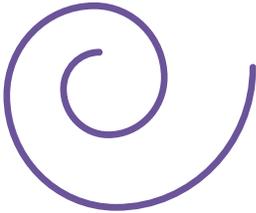
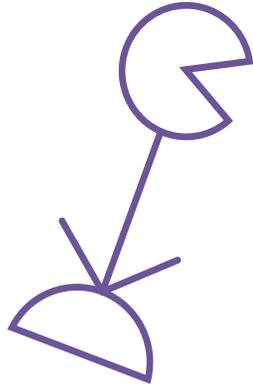
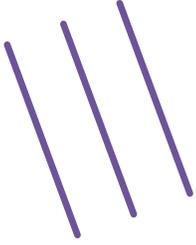
Para entender o significado do número, exige-se a apropriação de alguns

conceitos, como a correspondência um a um, a ordenação numérica, o cálculo e a contagem por agrupamento, a base dez. As propostas de atividade pedagógica sugeridas para a apropriação desses conceitos fazem referência aos processos de controle de quantidades desenvolvidos por diversos povos e culturas e envolvem jogo, brincadeiras e histórias.

Explore este livro, acesse os links, as referências bibliográficas. Mas principalmente ouça as vozes das crianças, que ecoam registros originais, mergulhe nas histórias, deixe fluir o espanto com a trajetória dos diferentes povos que encontraram estratégias tão eficientes para solucionar suas necessidades. Ao levar para a sua turma de crianças, permita-se surpreender com suas questões imprevisíveis, entre no jogo, na brincadeira, na arte. Essa é uma proposta aberta, para que você a reinvente e reinvente-se. Esse é o nosso convite.

*Ao longo deste trabalho fizemos várias referências àquela pessoa que centralmente é responsável pela educação das crianças em instituições de Educação Infantil, escolas de Ensino Fundamental e outros espaços pedagógicos. Sabemos que a maioria é mulher. Poderíamos utilizar o gênero feminino, porém poderia gerar a conotação produzida pelo senso comum de que educação de crianças é lugar de mulher. Além disso, também poderia desconsiderar o importante trabalho pedagógico que homens e outras pessoas vem realizando juntos às crianças. Assim, depois de muita reflexão e conhecendo os possíveis limites dessa decisão, optamos por fazer referências a essas imprescindíveis pessoas por meio da palavra “professor”, seja no singular ou no plural. Agradecemos a compreensão.*







# O ensino: Proposta e princípios

É incrível imaginar que as ferramentas simbólicas, conhecimentos e representações de que fazemos uso atualmente existem há não muito tempo.

A sociedade, a cultura e o contexto em que nascemos já dispõem de mecanismos de comunicação, organização social, linguagem e sistemas simbólicos abstratos. Somos imediatamente impactados pelo que já está dado quando nascemos. Os conhecimentos matemáticos, por exemplo, marcam presença em nosso cotidiano desde a infância. Mas quem os criou? Hoje sabemos que eles têm suas origens na atividade cotidiana do ser humano.

Nesse processo de elaboração, que teve seu início na pré-história, o ser humano utilizou diferentes estratégias para controlar, registrar e comunicar as quantidades, bem como para realizar cálculos e operações.

A matemática não é uma produção linear, não surge de imediato como um corpo de conhecimento formalmente organizado, mas foi e continua sendo elaborada em diferentes contextos históricos pelas relações e interações estabelecidas pelo ser humano com o mundo físico e cultural para atender às suas múltiplas necessidades.

Assim, o número, como um dos fundamentos da matemática, é um conhecimento produzido socialmente e sua aprendizagem passa pela mediação do outro. O número, portanto, é ensinado. Pretendemos com esta proposta apresentar ao professor uma opção de organização da atividade pedagógica que tenha, na sua dinâmica, a possibilidade de aprofundamento constante de sua formação e, à criança, a apropriação de conhecimentos matemáticos que possam ser identificados como instrumentos simbólicos relevantes da cultura humana, desde o início de sua educação em instituições de Educação Infantil, escolas de Ensino Fundamental e outros espaços pedagógicos.

Entendemos, portanto, como mencionado no item “Para começo de conversa”, que “o conhecimento matemático não é elaborado apenas nas relações espontâneas da criança com o seu meio, nem na transmissão pela aula expositiva, nem por meio de trabalhos individuais ou pela repetição mecânica de exercícios. Na verdade, o conhecimento matemático é apropriado pela criança no ato de produzir para si mesma os significados desse conhecimento no compartilhamento de ações com os outros em atividades intencionalmente organizadas para esse fim”.

Na apropriação do conhecimento, a interação social também tem um papel preponderante: é a partir dela que a criança aprende, confrontando, explicando e defendendo seus pontos de vista. Todas essas ações possibilitam o desenvolvimento humano da criança.

A ação docente, no cotidiano das instituições de Educação Infantil, da escola de Ensino Fundamental e outros espaços pedagógicos, visa à materialização dos princípios que abraçamos. Nesta perspectiva, a atividade pedagógica é concebida como intencional e planejada, considerando em cada momento os objetivos, os conteúdos, os conhecimentos que a criança mobiliza, os interesses e desafios que a motivam.

A atividade de ensino, ao ser concebida como síntese última da intencionalidade educativa do professor, é orientada por princípios teórico-metodológicos que concretizam os objetivos educativos e que contemplam a seleção e definição dos conteúdos, a organização do espaço educativo, o modo de organização do ensino e a forma como se procurará avaliar a aprendizagem da criança, como um dos principais indicadores da qualidade de toda a atividade pedagógica.

Por fim, ressaltamos, é também na atividade de ensino que o professor, por um processo contínuo de avaliação da sua atividade, desenvolve a consciência do seu papel como profissional da educação. Ao defendermos que ensinar matemática envolve a explicitação de princípios teórico-metodológicos relevantes para a atividade pedagógica, com ênfase na aprendizagem, destacamos elementos centrais a serem considerados. Pelo potencial de mediar a relação entre o ensino e a aprendizagem, propomos o que temos chamado de Atividade Orientadora de Ensino. Nesta, destacamos como elementos preponderantes: a história do conceito, a atividade lúdica, a interação dos que a realizam e a relevância do professor como prevalente em toda a atividade educativa.

---

## A história do conceito

---

Foram muitos séculos de elaboração para o sistema de numeração decimal chegar até nós. O que o ensino e a aprendizagem do número têm a ver com essa história?

A história do número e de sua representação é um pressuposto básico para a preparação cuidadosa das propostas de atividade pedagógica, pois o ser humano faz e pensa o número como produção histórica. O ser humano criou o número como resposta a uma necessidade: o controle das quantidades. Por isso, a história da produção desse conceito nos oferece subsídios para planejar situações desencadeadoras de aprendizagem, de modo que o conhecimento do número se apresenta para a criança como uma necessidade real e não apenas uma demanda pedagógica docente.

Queremos dizer que uma atividade que proponha para a criança contar

uma determinada quantidade de palitos para indicar quantos existem no conjunto, ou para comparar com a quantidade de outro conjunto, pode não ser uma necessidade de contagem para a criança, que o faz somente para atender à solicitação do professor. Mas se a criança cria essa mesma estratégia para resolver um problema de contagem, ela estará sendo desafiada a vivenciar o processo de construção do significado do número e de sua representação. Desse modo, o processo de significação de sistema de numeração também deve possibilitar à criança a criação e a apropriação de estratégias para solucionar problemas de contagem e de cálculo.

---

## Atividade lúdica

---

Já notou como as crianças se engajam em atividades que envolvem o jogo, a brincadeira, o faz de conta? Como o lúdico pode se fazer presente no ensino da matemática?

A atividade lúdica, segundo a teoria histórico-cultural (LEONTIEV, 2010b; VIGOTSKI, 2008), é fundamental para a criança conhecer, atuar e apropriar-se do mundo que a rodeia. Particularmente, por meio da atividade lúdica, a criança joga, atua concretamente, interage, participa da realidade na qual está inserida e pensa sobre os objetos do conhecimento. Adquire, dessa forma, novos saberes sobre si mesma, sobre os papéis sociais, sobre as regras da vida em grupo, sobre os conceitos básicos das diversas áreas do conhecimento produzidos pelo ser humano ao longo da história.

Em nossa proposta, procuramos ressaltar o valor do conhecimento como intrínseco ao processo criativo humano, no qual se incluem as emoções e os sentimentos. Desse modo, a relação de afeto-cognição deve ser uma unidade a ser considerada nas situações desencadeadoras de aprendizagem referenciadas na história dos conceitos, jogos e brincadeiras e em situações emergentes do cotidiano em que identificamos um motivo para a formulação de um objetivo de ensino. São situações que, como veremos, ludicamente, criam a necessidade do controle, registro e comunicação de quantidades.

Nesse sentido, a atividade lúdica é um importante elemento pedagógico que irá proporcionar à criança, no processo de apropriação de conhecimento tipicamente matemático, também a compreensão do papel coletivo e cultural na produção desse conhecimento e das regras que regem essa produção.

---

## A interação

---

Quando um grupo de crianças se encontra no mesmo espaço, o que acontece? Elas imediatamente se juntam, inventam histórias, brincadeiras, compartilham experiências. Afinal, a interação é fator primordial do modo de nos humanizarmos, embora a sociedade em que vivemos privilegie o individualismo à atividade coletiva, a competição à cooperação, o isolamento ao encontro, a dispersão à comunhão. Por isso, em nossa proposta pedagógica, a interação e a busca coletiva para a apropriação do conhecimento são princípios relevantes. Favorecem a aprendizagem, mas também deixam marcas na formação da consciência, justamente no momento mais importante de sua constituição como ser humano, como um ser social.

Desta forma, na atividade pedagógica, torna-se relevante ampliar as possibilidades de interação das crianças entre si e com adultos, pois, como sabemos, mediante as interlocuções e o compartilhamento de pontos de vista, a criança vivencia as experiências humanas e desenvolve as habilidades necessárias para o seu pleno desenvolvimento. A ação docente garante que todos se percebam como participantes, que suas vozes sejam ouvidas e respeitadas no desenvolvimento das atividades de ensino e de aprendizagem.

Para isso, a organização dos espaços de aprendizagem também é pensada para permitir essa interação. O espaço pode ser planejado de forma a permitir a atuação em pequenos grupos, em duplas e com o coletivo de crianças. Na escola ou em outros espaços educativos que tenham por finalidade a atividade pedagógica, para favorecer avanços na aprendizagem, não é suficiente colocar as crianças para “trabalharem” juntas e trocarem ideias entre si. É preciso a orientação docente pautada em planejamento que favoreça o máximo desenvolvimento dos que, conscientemente, têm suas ações direcionadas para a aprendizagem de um conceito.

Quando se permite que as crianças expliquem para a turma o processo pelo qual realizaram determinada atividade, soluções surpreendentes e diversificadas emergem. Essa circulação de diferentes níveis de apropriação do conceito possibilita ao grupo atingir o nível mais avançado de elaboração de hipóteses sobre o conhecimento abordado. Assim, as diferenças de desempenho e de conhecimentos não são ignoradas ou evitadas, mas consideradas de modo a possibilitar a cada criança uma nova qualidade desse conhecimento.

Na atividade pedagógica vai acontecer, de modo objetivo, o respeito às potencialidades individuais na complexidade da relação entre o ensino e a aprendizagem. Aquela criança que ainda não aprendeu, que não consegue ainda fazer algo sozinha, pode aprender com a ajuda do “outro mais experiente”, com o adulto, e em um dado momento ou situação também poderá oferecer a ajuda necessária a outra criança, pois já saberá fazer por si mesma. (VIGOTSKII, 2010).

---

## Atuação docente

---

No chamado “grupo-classe”, o professor tem um papel muito importante. Planeja, viabiliza, propõe, coordena e avalia o processo de realização da atividade pedagógica.

A criança, ao refletir, repensar e refazer as suas ações na atividade pedagógica, passa a agir na direção do objeto de aprendizagem, percebe-se capaz, segura em sua atuação e em seu potencial. Questionar e argumentar sobre o que a criança apresenta a desafia a encontrar meios de realização do que foi proposto. Mas tome muito cuidado! Observar o que a criança realiza sozinha e de que tipo de ajuda ela necessita oferece indícios para a atuação docente na direção de promover desafios que não estejam aquém ou além dos que as crianças são capazes naquele momento.

Às vezes é necessário atuar de forma mais direta, sugerindo soluções e maneiras para responder aos problemas enfrentados na atividade pedagógica. Estar atento aos momentos de manifestação do movimento de elaboração coletiva do conhecimento proporciona, a cada participante desses momentos, a possibilidade de contribuir para o desenvolvimento de todos os envolvidos. Assim, o professor passa a orquestrar essas contribuições individuais numa perspectiva coletiva, elevando o conhecimento a níveis mais elaborados.

Os aspectos aqui apresentados, além de outros que o professor tem percebido na dinâmica da prática educativa, são relevantes para que a atuação não se torne autoritária e unilateral, mas que possibilite à criança e ao professor o compartilhamento de conhecimentos pela constante reflexão e aperfeiçoamento das ações. É importante também que esteja atento às características e peculiaridades de sua classe, do grupo de crianças sob sua responsabilidade para ampliar, diversificar e adaptar as propostas de atividade pedagógica aqui sugeridas.

Quer saber mais? Sugerimos a leitura de *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem de Vigotskii, L.S.; Luria, A.R.; Leontiev, A.N. (2010).*

<https://www.unifal-mg.edu.br/humanizacao/wp-content/uploads/sites/14/2017/04/VIGOTSKI-Lev-Semenovitch-Linguagem-Desenvolvimento-e-Aprendizagem.pdf>

## — Avaliar: como as crianças nos ensinam? —

Temos muito a aprender e a descobrir, nos espantar e encantar observando as ações das crianças. São justamente as ações das crianças que revelarão o nível de compreensão dos conteúdos abordados e tantas outras maravilhas. Portanto, consideramos a avaliação como parte integrante da atividade pedagógica; ela norteia a necessidade ou não de mediação do professor para a elaboração de mudanças na atividade pedagógica, particularmente de como planejar novos desafios de aprendizagem.

A avaliação é orientada pela clareza dos objetivos. Por exemplo: quando as crianças fazem marcas no papel para lembrar a quantidade de pontos de um jogo, revelam o nível de compreensão que possuem sobre a relação número e numeral. Uns farão marcas com risquinhos do tipo “||||”, outros farão marcas com círculos do tipo “oooo”, outras escreverão com o numeral indo-arábico “4” ou com outras formas de registros inusitadas.

As observações das ações das crianças, durante a realização das atividades, podem servir como ponto de partida para que o professor realize ações intencionalmente adequadas que possibilitem avanços na aprendizagem delas.

Durante uma determinada atividade, é importante estar atento aos diferentes níveis de desempenho das crianças, para que seja possível a cada uma atingir o nível mais avançado da classe ou do grupo de crianças, mediante a interação entre todas as que compõem o grupo. Para tanto, o professor pode solicitar que as crianças expliquem o processo que utilizaram para realizar a atividade, questionando-as e argumentando quanto à melhor forma dentre as apresentadas para se atingir o resultado.

Com base nessas observações, o professor pode acompanhar a aprendizagem da criança em decorrência do trabalho realizado, planejando sua atuação pedagógica de forma mais adequada.

Assumir a avaliação nesta perspectiva é conceber o que se considera “erro” ou “acerto” como sinal do movimento da aprendizagem, que deve-

rá nortear as próximas ações. É perceber que as produções das crianças não são definitivas, mas que se modificam e progridem enquanto ocorre o processo de aprendizagem.

Instrumentos eficazes de **registro** das ações ocorridas em sala de aula oferecem condições de refletir sobre o realizado e de ampliar a qualidade do que ocorrerá futuramente. O registro tem de ser vivo! E só o será se for a revelação das ações da criança em situações significativas, elaboradas pelo professor com o objetivo claro de ensinar. Este registro revelará, portanto, o movimento do ensino e da aprendizagem que podem ser objetos de avaliação.

Desta forma, a avaliação é instrumento de aprimoramento da atividade. É constitutiva do modo humano de se desenvolver pelas atividades realizadas. Na atividade pedagógica, como atividade intencionalmente organizada para a apropriação de conceitos, a avaliação é elemento constitutivo do processo de formação contínua, não somente da criança, mas também do professor.

**Em alguns momentos, apresentamos exemplos de observações das ações das crianças durante a realização das atividades, que servem de referência para o professor. Tais como:**

1ª JOGADA	2ª JOGADA	TOTAL
		
CARLOZ		
1ª JOGADA	2ª JOGADA	TOTAL
4	5	9
SARA		
1ª JOGADA	2ª JOGADA	TOTAL
15E456189	15E456	15
MARIA EDUARDA		

## Atividade orientadora de ensino

A Atividade Orientadora de Ensino é a atividade pedagógica em movimento. A intencionalidade do professor cria o plano ideal da atividade de ensino. Desta forma, por meio de situações desencadeadoras de aprendizagem, definirá ações e modos de realizá-las para permitir uma maior aproximação entre sujeitos e objeto de conhecimento. A pergunta “para que ensinar?” é orientadora do que se objetiva na realização da atividade de ensino.

Os conhecimentos, conceitos, objetos de ensino e de aprendizagem são sínteses de um longo processo de significação ocorrido por meio de ações partilhadas entre os seres humanos ao longo da história. Este processo é materializado por meio da linguagem, por signos.

A atividade é orientadora porque o professor parte do pressuposto de que o resultado final da aprendizagem é fruto das ações partilhadas e tem consciência de que ele não domina toda a complexidade de fenômenos que constituem a relação entre o ensino e a aprendizagem, que se realiza na atividade pedagógica. Por isso, elege uma orientação geral, sustentada pelo seu saber sobre a docência, que possibilita definir a direção a ser seguida para o ensino. O professor é o organizador da atividade e sabe o que está em jogo no espaço da sala de aula: o conteúdo, os recursos metodológicos, os principais desafios das crianças em aprendê-lo, as respostas que indicam se o conceito está sendo apreendido ou não e as solicitações necessárias para redirecionar a busca de um nível mais avançado de conhecimento.

A atividade orientadora de ensino, como modo geral da atividade pedagógica, abrange:

- A** - A síntese histórica do conceito;
- B** - Situações desencadeadoras de aprendizagem;
- C** - A análise e a síntese da solução coletiva, coordenada pelo professor.

### **A síntese histórica do conceito**

Imagine a quantos desafios o ser humano teve de responder para controlar e registrar a variação das quantidades! Quantas soluções foram elaboradas e compartilhadas a partir da cultura e modos de vida de cada tempo e lugar. As diferentes formas encontradas em diversos contextos históricos são elementos importantes para a compreensão do conceito de número.

A história do conceito é proposta como referência que possibilita ao professor apropriar-se do processo de significação do conceito no seu movimento histórico-lógico (RIBNIKOV, 1987; ALEKSANDROV, 1988), compreendendo também a contribuição das relações sociais na criação e solução de problemas decorrentes das necessidades do ser humano no seu desenvolvimento sócio-histórico. Ao incorporar esses pressupostos na elaboração da atividade de ensino, o professor permitirá à criança uma relação interativa, cultural e dinâmica com o conceito.

## **Situações desencadeadoras de aprendizagem**

A situação desencadeadora de aprendizagem é parte central da atividade de ensino. Sua finalidade é colocar os estudante diante de problemas potencialmente mobilizadores para pôr em movimento os conhecimentos já apreendidos – base para a produção de uma nova síntese – e, desse modo, permitir a apropriação de um novo conceito ou o seu aprofundamento.

A situação desencadeadora da aprendizagem procura dar orientação às ações dos que estão na atividade pedagógica coordenando os conhecimentos individuais para o que vai sendo conscientizado como objeto da atividade. É este que suscita a formação de nexos conceituais necessários para a solução de um problema.

Assim, a situação desencadeadora de aprendizagem permite o exercício de realização de ações e modos de realizá-las orientadas a um determinado fim; neste caso da atividade de ensino, a solução de um problema. Como referentes para a criação de situações desencadeadoras de aprendizagem, sugerimos: a história virtual do conceito, jogos e brincadeira e situações emergentes do cotidiano ou de mudança de motivo de alguma outra atividade em desenvolvimento.

---

## História virtual do conceito

---

Geralmente a palavra virtual nos remete ao universo cibernético, conteúdos digitais ou algo assim. Entretanto, aqui, virtual tem outro sentido. É uma narrativa, um faz de conta, uma lenda ou mesmo uma história criada pelo professor, em cujo enredo a personagem principal precisa responder a uma situação virtual relacionada a determinados conhecimentos matemáticos.

As crianças facilmente se identificam com a personagem e se mobilizam na tentativa de ajudá-la a responder à situação-problema. Isso cria tensão no pensamento da criança de forma a envolvê-la na produção da

solução do problema apresentado no contexto da história. Dessa forma, contar, realizar cálculos, registrá-los poderá tornar-se, para ela, uma necessidade real.

## Jogos e brincadeiras

É com facilidade que as crianças se envolvem em jogos diversos, porém certos jogos infantis desencadeiam a busca do controle de quantidades, exigem o registro e a comunicação desse controle. Esses jogos podem ser aqueles já conhecidos pelas crianças ou adaptados, de modo a suscitar respostas em que a matemática se faz presente.

## Situações emergentes do cotidiano

As situações emergentes do cotidiano são questões ou observações que surgem das relações estabelecidas pelas crianças no dia a dia, especialmente no decorrer da atividade pedagógica. Exigem muita atenção dos professores para que possam transformar essas questões em uma situação desencadeadora de aprendizagem. Por exemplo, o professor pode perguntar se hoje haverá cadeiras para todos no auditório ou em outro espaço educativo. A criança pode querer conferir e, assim, construir diferentes estratégias de solução, que talvez possam ser generalizadas como estratégias de contagem reconhecidas pela classe ou pelo grupo de crianças.

*Quer saber mais sobre o assunto? Consulte o site do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (Gepape).*

<https://sites.google.com/usp.br/gepape-usp/>

<https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/19817>

### **Análise e síntese da solução coletiva, coordenada pelo professor**

A coordenação das ações dos estudantes pelo professor é fundamental e determinante para o salto qualitativo do conhecimento almejado nos espaços de aprendizagem. Essa mediação permite o movimento de análise e síntese decorrente do compartilhamento de significados que a atividade coletiva exige.

No processo de solução do problema na situação desencadeadora, a atuação do professor tem o papel preponderante de orientar um movimento reflexivo sobre todas as hipóteses apresentadas pelas crianças, objetivando possibilitar ao grupo a generalização do conhecimento problematizado.

É importante estar atento às ações das crianças durante a atividade pedagógica e oferecer condições para que elas possam explicar o processo que vivenciaram, questionando sobre a melhor forma de fazê-lo. Assim, mediante a interação entre todas as crianças e os adultos do grupo, é possível a cada uma delas apropriar-se do conceito em sua forma mais elaborada. Desta forma, o professor pode acompanhar a aprendizagem das crianças em função do trabalho realizado, planejando sua ação pedagógica de forma mais adequada.



Trilhas, rumos,  
chegadas, novos  
pontos de partida:  
Venha caminhar  
conosco

Elaboradas a partir de atividades de ensino, pesquisa e extensão universitária realizadas ao longo de aproximadamente três décadas, as propostas de atividade pedagógica apresentadas neste livro, guiadas pelos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, podem oferecer instrumentos para um modo de organizar o ensino que promove a aprendizagem e o desenvolvimento humano das crianças.

A partir de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, que abrangem jogos e brincadeiras, histórias virtuais do conceito e situações emergentes do cotidiano, vislumbra-se todo um campo de possibilidades pedagógicas para a formação humana. A confiança na capacidade de criação de adultos e crianças gera outra maneira de ensinar, conhecer e aprender.

Os conhecimentos de várias áreas se inter cruzam, fluem e se confluem nas respostas formuladas pelas crianças diante de problemas específicos para o controle da variação de quantidades. São problemas semelhantes aos que a humanidade já enfrentou e para cuja resolução produziu sínteses históricas.

Valores humanos, modos de ver e estar no mundo também estão presentes na atividade pedagógica realizada pelas crianças e adultos. Assim, o que foi feito confirma a “lei genética do desenvolvimento cultural da criança”, que demonstra que seu movimento ocorre por meio de relações intersíquicas, as quais se transformam pela atividade do sujeito em relações intrapsíquicas, segundo Vygotsky (1995, p. 150).

Os sujeitos da atividade pedagógica, ao elaborarem hipóteses, ao colocarem em movimento o que já sabem e o que podem vir a saber com a ajuda do outro, por meio de múltiplas relações e uso de diversos instrumentos e artefatos culturais, colocam também em movimento a percepção, a memória, a atenção, a linguagem, o pensamento, a imaginação, a vontade, enfim, as funções psíquicas em uma unidade, como um sistema integrado que orienta e desenvolve suas condutas e personalidade.

O número e suas diferentes formas de representação, por exemplo, são criações humanas que se objetivam de diversas formas e se tornam, desde suas manifestações iniciais até as mais recentes sínteses históricas (numeral corpo, numeral objeto, numeral repetitivo, numeral indo-arábico), instrumentos eficazes de formação e desenvolvimento humano. As ações de contagem, a capacidade de utilizar instrumentos, de criar marcas em variadas superfícies e realizar operações, pouco a pouco, tornam-se propriedades de cada pessoa que atua na direção de superar o desafio do controle da variação de quantidades.

Desse modo, ocorre a apropriação do que foi produzido historicamente.

Dúvidas, hesitações, erros, acertos, intuições vão surgindo ao longo do desenvolvimento das atividades humanas em um movimento constante de produção de instrumentos e conteúdos para a formação de sentido em suas atividades, para a formação humana tanto de adultos responsáveis pela educação como de crianças, herdeiros do legado humano.

## ===== O significado do número: ===== não basta saber contar

Este livro é constituído pelas propostas de atividade pedagógica, organizadas a partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA *et al.*, 2018), como já mencionado, referentes à apropriação do significado do número e sua representação. Tem como base a ação da criança que, diante de situação desencadeadora de aprendizagem, fará o controle e comunicação das quantidades.

A necessidade de controlar o movimento de quantidades será criada com a criança por meio de situações contextualizadas, de jogos, de brincadeiras e de situações emergentes do cotidiano. A atividade, tal como a concebe Leontiev (2010a), é aqui entendida (MOURA, 1992) como aquela que colocará o sujeito em um movimento de busca de solução do problema, em que as ações partilhadas por ele e por outros sujeitos são meios de resolvê-lo.

A atividade pedagógica mediada pela Atividade Orientadora de Ensino instaura a necessidade de a criança agir no sentido de apropriação do objeto de conhecimento. As situações desencadeadoras de aprendizagem têm por finalidade colocar em movimento a apropriação do conceito e do modo humano de produzir conhecimento em atividade.

Destacamos os conceitos que representam avanços importantes para que a criança compreenda o significado do número e que, portanto, norteiam as propostas de atividade pedagógica, organizadas na seguinte ordem:

- I. Correspondência um a um;
- II. Ordenação numérica;
- III. O número e o cálculo: a contagem por agrupamento;
- IV. Sistema de numeração de diferentes povos:
  - O numeral repetitivo;
  - O numeral da classe.
- V. O numeral indo-arábico.

A seguir, apresentamos algumas propostas de atividade pedagógica, cuja finalidade é a apropriação do número e da sua representação.

*A bibliografia que fundamenta esta proposta encontra-se na parte final do livro. A leitura dessas referências ampliará seus conhecimentos teóricos. Você poderá assim (re)criar sua ação pedagógica, conquistando maior autonomia e consistência na sua prática educacional, como produtores do próprio saber. E que tal fazer esses estudos em grupo?*



A contagem por  
correspondência  
um a um

A correspondência um a um é modo de controle da variação de quantidades, em que cada elemento de um conjunto de controle deve corresponder a um elemento do segundo conjunto (aquele a ser controlado). Esse foi um recurso largamente utilizado pela humanidade em diferentes contextos e períodos históricos e traz contribuições fundamentais para a apropriação do sistema numérico pela criança.

Não são óbvios para as crianças pequenas o movimento das quantidades e o registro dessa variação. Muitas vezes, elas afirmam que o conjunto que ocupa mais espaço é o que tem maior quantidade de objetos. Desta forma, o trabalho pedagógico com a correspondência um a um coloca a criança frente ao movimento das quantidades. São situações que criam a necessidade de controlar, movimentar, comparar e marcar quantidades, sem precisar utilizar o numeral. Dessa forma, ela opera com conceitos básicos a produção histórica do número: pela contagem um a um a criança lida principalmente com o aspecto cardinal do número, possibilitando a conquista da conservação das quantidades. E mediante a comparação de quantidades, desenvolve-se outro aspecto constitutivo do número: o aspecto ordinal.

## — Síntese histórica: O numeral objeto —

Quando o ser humano, pela primeira vez, enfrentou o desafio de controlar quantidades, lançou mão de objetos que ele pudesse carregar consigo, tais como: pedras, conchas, gravetos, nós em cordas, entalhes em árvores e outros. Isso lhe permitiu contar objetos, animais e determinar e registrar os ciclos existentes na natureza, como as fases da lua, o plantio e a colheita, o cio dos animais, as estações climáticas e outros.

Suas ações consistem em construir estratégias de controle da variação de quantidade utilizando objetos ou marcas, fazendo-os corresponder um a um aos elementos cuja quantidade desejavam controlar. Esses objetos ou marcas, por serem uma referência concreta ao número, denominamos de numeral objeto. Por exemplo, para uma quantidade de ovelhas a ser controlada, temos um **numeral objeto**, o total de pedras que se refere a esta quantidade.

Assim, mesmo sem ter elaborado a ideia abstrata do número, o ser humano tinha o controle perfeito da variação das quantidades com as quais lidava no seu cotidiano, além de conhecer os ciclos da natureza relacionados às suas atividades.



## — Controle da variação de quantidades — por meio da correspondência um a um

O domínio da estratégia da correspondência um a um é importante instrumento para a compreensão do número, pois essa noção passou inicialmente pela comparação de quantidades com outras quantidades, o que possibilita à criança incluir uma quantidade menor numa maior e ordenar as quantidades.

A criança traz para a escola ou outra instituição educativa um determinado conhecimento numérico apropriado a partir das relações estabelecidas no contexto social onde vive. Ela apreende a forma como o adulto ou outras crianças mais experientes usam o número, no qual se destaca o aspecto utilitário que, nem sempre, abrange uma visão histórica e cultural do número. O fato de uma criança saber contar e até escrever números grandes não implica necessariamente que ela tenha uma compreensão matemática do número. É tarefa da educação institucionalizada organizar a atividade pedagógica de modo a promover situações desencadeadoras de aprendizagem que possibilitem essa compreensão.

Proposta de situações  
desencadeadoras de aprendizagem

História virtual do conceito: O Curupira



## **Objetivos:**

A história do Curupira, como propomos aqui, é uma referência de como uma lenda pode apresentar um contexto profícuo para criar situações de ensino que instaurem na criança a necessidade de contagem. É uma história em que a personagem enfrenta o problema de controle de quantidades, em que a solução pode ser dada pela comparação de quantidades com outras quantidades pela correspondência um a um. Essa história possibilita um contexto apropriado para o desenvolvimento de comparação de quantidades e mostra a importância do registro como recurso mnemônico e instrumento de linguagem.

## **Conteúdos**

- Equivalência de quantidades;
- Comparação de quantidades;
- Correspondência um a um;
- Representação das quantidades.

## **Atividade pedagógica em desenvolvimento**

A história diz respeito a uma personagem colocada numa situação semelhante à que o ser humano enfrentou, em seu movimento histórico, quando se viu diante da necessidade de controlar as quantidades.

Os elementos culturais evocados na história estimulam a criação de situações imaginárias pela criança, fazendo com que seu pensamento entre em movimento, empenhando-se para resolver o problema matemático vivido pela personagem. Dessa forma, a história virtual apresenta-se como um contexto no qual a criança tem necessidade de realizar ações e buscar meios para uma solução coletiva do problema. Torna-se, assim, uma atividade para a criança (LEONTIEV, 2010a).

## **Contando a história**

É importante que o professor utilize, para contar a história, recursos que possibilitem à criança visualizar e integrar-se no universo da história virtual apresentada, gerando motivos para solucionar o problema proposto. Sugerimos alguns materiais que, por meio da observação da atividade pedagógica com crianças, percebemos adequados para este fim.

- Maquete com elementos do contexto da história;
- Fantoches;
- Mural;
- Gravuras;
- Recursos digitais disponíveis;
- Animações;
- Mural digital, Padlet (observar a questão da importância de manipular diretamente o numeral objeto).

Outras histórias podem ser usadas e adaptadas, inclusive com a criação do professor. Contudo é preciso considerar todos os critérios descritos para que a questão principal a ser resolvida seja clara e objetiva.

## **A lenda do Curupira**

A lenda é uma história que as pessoas inventam articulando fatos acontecidos com fatos imaginados. É uma história que os pais contam para os filhos, os avós contam para os netos, que adultos contam para as crianças e essas crianças, quando crescem, contam para outras crianças ainda pequenas. E assim, de geração para geração, cada contador conta a história do seu jeito.

Segundo a lenda indígena, o Curupira é um ser fantástico que protege a floresta e tudo o que nela habita. Tem o cabelo cor de fogo; os pés de calcanhar para frente; é muito veloz e esperto.

*A animação: Curupira” / Série “Juro que vi” apresenta uma envolvente narrativa, um rico cenário em um contexto bem representativo do folclore brasileiro. Que tal assistir com as crianças?*

<https://www.youtube.com/watch?v=QJ1Jf64uwQU>

Certo dia, enquanto fazia inspeção pela mata, ouviu um barulho que mais parecia um trovão. Era um ribombo que vinha do meio da clareira. Saiu correndo e começou a bater nas árvores para que elas acordassem. Afinal, o Curupira sempre faz isso quando pressente chuva. Ele avisa as ár-

vores para que elas resistam melhor ao mau tempo.

Nessa manhã, o Curupira estava mais enamorado do que nunca pela beleza das flores, das frutas e não percebeu que aquele estrondo não vinha do céu. Foi uma árvore que o alertou sobre o perigo que corriam:

– Acorda, Curupira! Hoje você está no mundo da lua! Isso não é aviso de chuva. Isso é malvadeza do homem contra os animais.

Ao ouvir estas palavras, o Curupira não se conteve e saiu em disparada. Afinal, se tem alguém que ele não perdoa é quem maltrata os inofensivos habitantes da floresta. Tratou logo de juntar todos os bichos que estavam por perto para levá-los longe do caçador que queria pegar os animais para tirar o couro.

Deu forte assobio e, no mesmo instante, estava reunida ali uma grande quantidade de animais.

Mas Curupira tinha um sério problema. Ele não sabia contar. Como ele iria saber se todos os animais que sairiam chegariam à outra clareira, onde estariam a salvo? Vamos ajudá-lo a resolver o problema?

### **Solução coletiva do problema**

1. Verificar se o problema está claro para as crianças;

2. Coordenar as respostas das crianças de modo que se chegue a uma solução que seja reconhecida pelo grupo como uma solução para o problema apresentado e adequada, do ponto de vista conceitual. Para isto, sugerimos os seguintes procedimentos:

- Levantamento de hipóteses elaboradas pelas crianças;
- Argumentação sobre a viabilidade da hipótese e testagem desta, por parte do professor e das crianças, recorrendo a maquete ou a outros recursos didáticos para contar a história. Desta forma, o grupo, sob a orientação do professor, pode descartar as soluções inviáveis até chegar a uma resposta que tenha consistência lógica. Exemplos de algumas soluções já observadas a partir da realização da atividade pedagógica em desenvolvimento:

“Juntar um graveto ou pedra para cada bicho”.

“Fazer um risco no chão para cada bicho.”

“Fazer uma marca na pedra ou num pedaço de madeira para cada bicho.”

Outras respostas estão corretas desde que seja feita a correspondência um a um entre o conjunto que conta (pedras, palitos, grãos etc.) e o conjunto que é contado (os animais).

Verificar se a solução está clara para as crianças, provando por meio de nova testagem – na maquete ou noutro recurso didático utilizado para a narração da história – que esta é uma forma eficiente para controlar a quantidade de animais, de modo a confirmar que a quantidade de marcas, pedras, gravetos, etc. corresponde exatamente ao número de animais e deve ser bem guardada para não ser alterada.



Utilizando a maquete ou o recurso que achar conveniente, o professor pode propor problemas, envolvendo as personagens, que possibilitem à criança vivenciar, refletir, manipular objetos e lidar com a correspondência biunívoca em contextos significativos. Alguns exemplos a partir do que foi realizado com as crianças:

- Simular o retorno dos animais à clareira de origem. O professor pode colocar animais a menos. Portanto, sobraram pedras.

“Vamos imaginar que os caçadores já foram embora e que agora os animais poderiam retornar à clareira de origem junto com o Curupira. Vamos conferir se voltaram todos os animais?”

Solicitar a uma criança que faça a verificação. Pode-se, então, questionar

o que significa para o Curupira o fato de ter sobrado pedras. Pode-se também orientar a comparação das quantidades, utilizando vocabulário matemático: sobra, falta, mais, menos, a mais, a menos, igual etc.

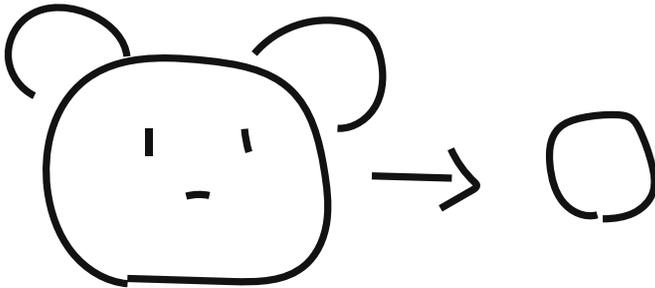
- Acrescentar algum animal e seguir o mesmo procedimento, deixando claro que o Curupira não pode ter perdido nenhuma pedra, já que utilizava uma forma segura de controlar quantidades.
- Criar situações em que o Curupira seja levado a contar outras coisas, como borboletas, folhinhas etc. da mesma forma que controlava a quantidade de animais.
- Imaginar que o Curupira tenha ensinado a uma criança que vive na floresta. Solicitar, então, que as crianças façam a comparação das quantidades de objetos do Curupira e da criança.
- Criar novos desafios para as crianças com a personagem da história, de forma que possam vivenciar as outras situações de contagem, como dramatização ou aproveitando situações do cotidiano.
- Sugerir que as crianças perguntem sobre lendas para as pessoas com quem moram ou conhecem e apresentem ao grupo o que conseguiram, para eventuais leituras coletivas, produções orais ou textuais, com o intuito de ampliar seu conhecimento sobre lendas e repertório linguístico.

### **Proposta de situações gráficas de representação numérica**

Uma vez compreendida a forma de contagem do Curupira, a turma de crianças poderá elaborar uma representação da contagem, da forma mais sintética possível, para que o registro seja reconhecido e utilizado, com compreensão e sem dificuldade, por todas as crianças. Para chegar a esta síntese, sugerimos alguns procedimentos:

- Propor às crianças que desenhem a maneira como o Curupira contava os animais.
- Expor os desenhos de forma que todos possam observar, analisar e escolher aquele que melhor representa a contagem feita pelo Curupira. É importante esclarecer às crianças que o melhor desenho é o mais claro, prático e de melhor entendimento, enfatizando que será utilizado de forma sistemática nos problemas de contagem da classe.
- Fazer a votação da melhor representação.
- Questionar o que é necessário e o que se pode retirar do desenho escolhido para facilitar a leitura e a escrita da contagem, buscando jun-

to à classe transformá-lo numa representação mais sintética possível. Por exemplo:



A partir deste registro, utilizando gravuras que representem a contagem no mural ou na lousa, criar situações de comparação em que as crianças possam manipular e movimentar as quantidades. Exemplo: o Curupira foi comparar sua coleção de folhinhas com Cauê. Os dois combinaram que iriam igualar as quantidades das duas coleções. Propor para uma criança mostrar no mural ou na lousa como isso pode ser feito.

O professor propõe outros desafios, incluindo quantidades maiores que dez, envolvendo a comparação, solicitando a participação das crianças.

## Curupira



## Cauê



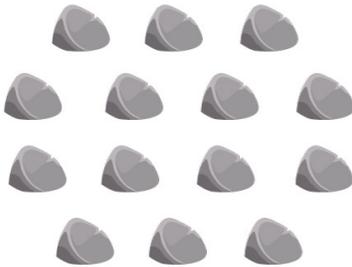
Sugerimos alguns problemas que, embora apresentados na forma de registros gráficos, podem ser propostos com material concreto.

Muitos problemas semelhantes aos vivenciados anteriormente e outros desafios podem ser propostos, agora de forma gráfica, utilizando o re-

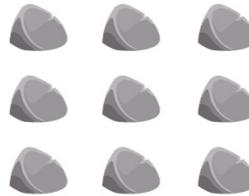
gistro da classe. Dessa forma, a criança cria estratégias próprias para representar as soluções. É importante que o texto das questões seja lido e discutido coletivamente sob a orientação do professor. Alguns exemplos:

**A.** O Curupira tinha um amigo chamado Apoema que fazia também o controle de animais com pedrinhas. Um dia os dois se encontraram e cada qual trazia bem guardado o conjunto de pedrinhas de seus animais. Combinaram, então, de verificar quem tinha mais animais para cuidar.

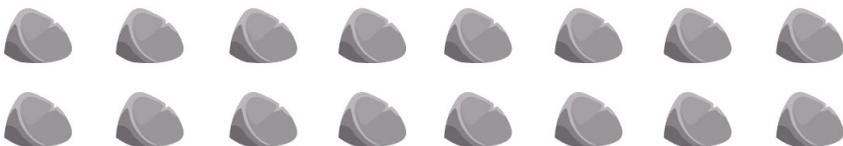
## Curupira



## Apoema



- Quem tem mais animais?
- Como você pode registrar a quantidade de animais que ele tem a mais para cuidar?



Um dia o caçador consegue entrar na mata e caça esta quantidade:

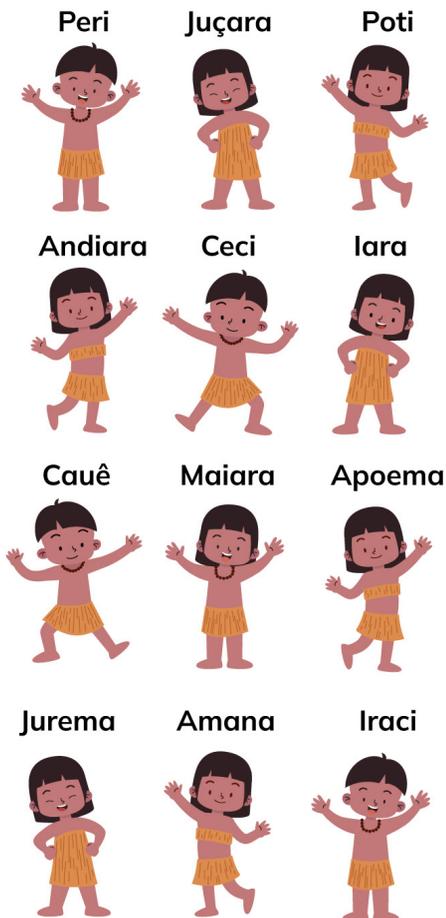


- Como você pode representar o conjunto de pedrinhas do Curupira depois do desaparecimento dos animais?

- Como você pode representar dois conjuntos de modo que um tenha esta quantidade a menos que o outro?



C. O Curupira encontrou alguns amigos e queria dar uma pena de sua coleção para cada um.



- Ele conseguirá dar uma pena para cada amigo?
- Como você pode representar a quantidade de penas que faltam ou sobram?

D. Um dia, ao sair da clareira, o Curupira viu esta quantidade de animais:



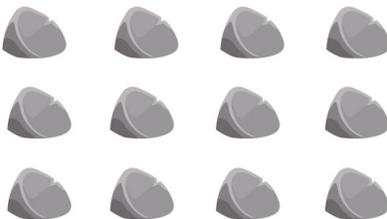
Ao retornar, notou que faltava a seguinte quantidade de animais:



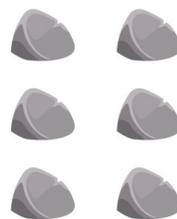
- Como você pode representar a quantidade de animais que voltaram?

E. Certa vez, o Curupira levou os animais para conhecer o outro lado da floresta.

**Saíram:**



**Voltaram:**



- O que aconteceu? (Aguardar exposição oral das crianças referente às suas hipóteses.)
- Como você pode representar a quantidade de animais que ele precisa procurar?

Que tal criar outras situações envolvendo a comparação de quantidades e a utilização da contagem do Curupira?



## Jogos e brincadeiras

Os jogos podem ser introduzidos antes ou serem propostos simultaneamente à história virtual, pois abordam outros aspectos pedagógicos necessários à formação das funções psíquicas superiores, como um sistema, tais como atenção, memória, antecipação de ações, pensamento abstrato, linguagem, imaginação...

É importante lembrar que, na introdução de cada jogo, os conhecimentos das crianças acerca dele devem ser sempre discutidos e socializados. Solicitar e considerar sugestões das crianças para a organização dos jogos é um bom começo! Desta forma, também possibilitará às crianças a criação de estratégias para resolver situações referentes à elaboração dos elementos que compõem o jogo.

Outros jogos e brincadeiras conhecidos que não constam do presente trabalho, mas que contenham em sua estrutura a correspondência biunívoca, podem ser utilizados com esse objetivo. Jogos e brincadeiras que se mostrem adequados aos objetivos propostos e conhecidos pelas crianças, bem como por outras pessoas com quem elas convivem, também podem ser considerados para o trabalho pedagógico com matemática.

## Pescaria



### Objetivos

Esta proposta de atividade possibilita vivências culturais das crianças, colocando-as ludicamente, e de forma significativa, em movimento de aprendizagem. Permite ainda o controle, a comparação e a representação das quantidades. Além dos conteúdos matemáticos, estão presentes nesta proposta, de forma implícita, a organização social humana, a relação entre o ser humano e a natureza.

*As imagens de peixes podem ser impressas em sulfite e depois recortadas e coladas em folhas magnéticas ou podem ser compradas em lojas de artesanato em MDF, pintadas e, em seguida, colam-se ímãs em cada uma delas.*

*Na ponta das varas, colocar ímã, assim evita-se qualquer acidente com os “anzóis” e a durabilidade do brinquedo é bem maior.*

## Conteúdos

- Comparação de quantidades;
- Controle de quantidade;
- Operações aritméticas;
- Registro de quantidades;
- Atividade pedagógica em movimento.

A situação do jogo pode ser iniciada pelo professor ao propor às crianças que brinquem de pescaria como nas festas juninas ou em outras festividades. Após recuperar o conteúdo das vivências culturais e conhecimentos das crianças referentes à pescaria, organizar a atividade, em parceria com as crianças, baseando-se nas informações obtidas. Pode-se pedir sugestões a elas de como fazer os peixes, as varas, o “rio” e como “pescar”. Nesta fase, a criança entrará em contato com os elementos concretos, materiais, que podem se tornar instrumentos auxiliares para a apropriação do conhecimento matemático e do conteúdo da atividade de ensino e de aprendizagem.

Num primeiro momento do jogo, as crianças apenas pescam, podendo organizar os “peixes” para fazer o controle, comparação e a contagem das quantidades. Nesta etapa, estão lidando com a representação por meio do próprio objeto da contagem. Observar a capacidade de lidarem com o movimento de quantidades de “peixes conseguidos” poderá oferecer pistas para a criação de situações de contagem e comparação.

A seguir, o professor poderá organizar uma situação de faz de conta, como sugerir que as crianças guardem os “peixes numa geladeira”, sendo necessário garantir o controle da quantidade de “peixes”. Desse modo, o professor estará instaurando a necessidade de criar modos de registro de quantidades de forma concreta. As crianças poderão contar com o auxílio de objetos como: gravetos, conchas, pedras etc.

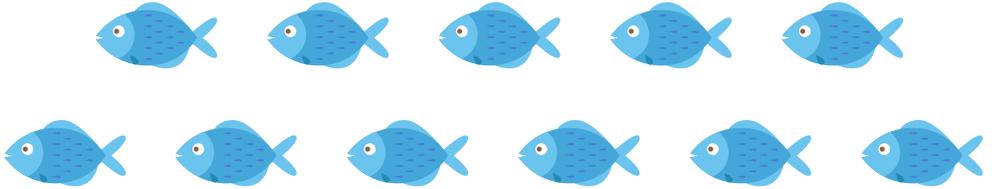
Trata-se de representar a quantidade concreta de “peixes” mediante outra quantidade concreta. Assim, estabelece-se a relação entre a quantidade de “peixes” e a quantidade de outros objetos. Chamamos de numeral objeto a quantidade de “peixes” representada pela quantidade de um outro objeto concreto (sementes, pedrinhas, gravetos ou outros materiais).

Esta proposta de atividade possibilita vivências culturais das crianças, colocando-as ludicamente, e de forma significativa, em situações-problema. Permite ainda o movimento, o controle, a comparação e a representação das quantidades. Além dos conteúdos matemáticos, estão presentes nesta proposta de atividade, de forma implícita, a organização social dos

homens, a relação entre o homem e a natureza.

O professor cria situações de ensino envolvendo a comparação e o movimento da quantidade de “peixes” por meio do numeral objeto. Pode também utilizar a dramatização das situações imaginárias, colocando as próprias crianças como personagens. Por exemplo:

**A.** Maria tinha pescado esta quantidade de peixes:

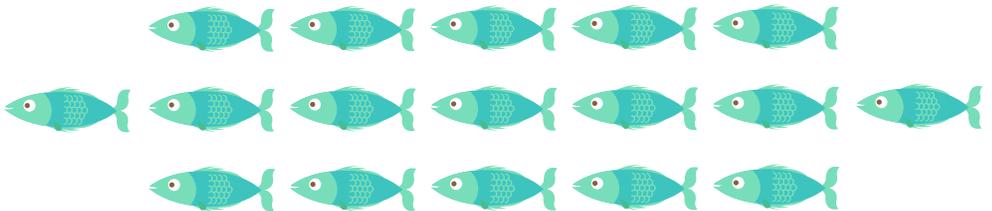


Sua irmã não tinha pescado nenhum. Então Maria lhe ofereceu:



• Você consegue pegar a quantidade de pedras que representa a quantidade de peixes que ficaram para Maria?

**B.** Seu João tinha pescado esta quantidade de peixes:



Sua família tinha as seguintes pessoas:  
João, Maria, Joana, José, Carlos, Paula.

• Quantos peixes daria para cada um, de forma que todos recebessem a mesma quantidade?

C. Seu João iria fazer uma festa oferecendo para cada convidado esta quantidade de peixes:

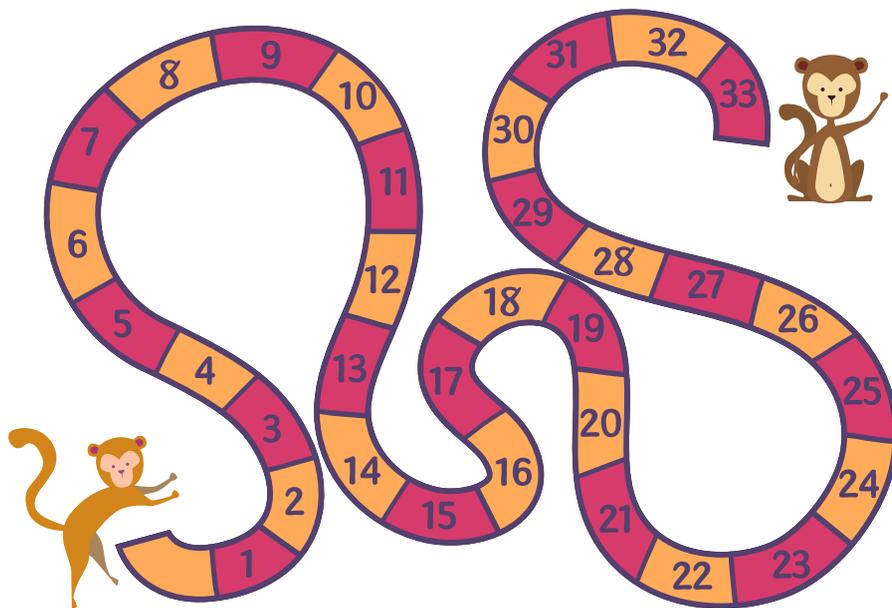


Ele convidou os seguintes pescadores: Marcos, Suely e Antônio.

- Você consegue representar a quantidade de peixes necessária para todos os convidados?

Após esse momento, o professor pode propor outras situações, envolvendo as operações, na lousa ou no mural, em que as crianças encontrem a solução movimentando as gravuras e desenhos.

### Jogo de percurso



### Objetivos

O jogo de percurso tem como principal objetivo o controle de quantidades por correspondência um a um, estabelecida entre as quantidades sorteadas no dado e as casas a serem percorridas pelo peão.

Envolve também as ideias de ordem e sequência, adição e subtração, por meio de:

- Sequência do avanço em direção à chegada;
- Recuos e avanços frente a obstáculos;
- Cálculo das casas que faltam para a chegada ou para os obstáculos;
- Sequência numérica do tabuleiro, caso seja numerado.

### **Conteúdos**

- Correspondência um a um;
- Adição;
- Subtração;
- Sequência numérica;
- Estimativa.

### **Sugestão para elaboração dos jogos**

O jogo de percurso é composto por um tabuleiro com um caminho representado por casas demarcadas, um ou mais dados e peças. Os jogos podem ser confeccionados em cartolina ou outro material resistente ao manuseio, tendo sempre por base algum tema significativo, utilizando de recursos como recortes, dobraduras, colagem para compor a cena do jogo.

Os peças podem ser: pedaços de madeira, pinos coloridos, botões, bonecos, tampinhas e outros.

O dado pode ser o convencional, produzido por material que seja resistente e não provoque acidentes em seu manuseio. No caso de crianças menores, é aconselhável que o dado seja grande para facilitar a visualização e o controle de quantidades.

Algumas características podem tornar o jogo mais significativo e interessante:

#### **A. Contexto**

O tema dos jogos pode partir da observação de brincadeiras e histórias de que as crianças mais gostam. Dessa forma, os jogos elaborados po-

dem ser baseados em contos de fadas, corrida de automóveis, músicas, filmes, desenho animado, gibis e outros. As cenas, as regras referentes aos obstáculos, aos avanços de “casas” ou outras podem ser organizadas de modo a contemplar o contexto escolhido. Os jogos também podem ter por tema o conteúdo da história virtual do conceito, organizando ou produzindo materiais coerentes com o enredo e universo ficcional dessa história.

### **B. Número de casas**

Os jogos, de acordo com nossas experiências, ficam mais dinâmicos e permitem uma maior participação dos jogadores quando o número de casas é superior a 12, possibilitando a cada participante no mínimo três jogadas.

### **C. Regras objetivas**

É importante que as instruções sejam claras. No obstáculo, por exemplo, convém que a comanda (descrição do que deve ser realizado pelo jogador para superar o obstáculo) seja de fácil leitura e sem ambiguidade.

Algumas regras como ordem de jogada e forma de manipulação do dado serão explicitadas pelo professor e/ou criadas pelas próprias crianças.

## **Atividade pedagógica em movimento**

O professor faz uma primeira conversa com as crianças, apresentando o jogo, verificando se elas já conhecem algum jogo semelhante, se conhecem o dado, permitindo o manuseio pelas crianças.

Apresentação geral do jogo, contando a “história” ou expondo o contexto a que se refere (caça ao tesouro, perdidos na floresta...). Esclarece suas regras e objetivos. Apresenta também o material e como deve ser utilizado no jogo: dados, peões e tabuleiro.

O professor participa como jogador, em pequenos grupos, até que todas as crianças tenham jogado, no mínimo, duas partidas.

As crianças jogam em grupos de quatro, e o professor apenas observa e faz as orientações necessárias.

Quando perceber que um jogo não está mais gerando o interesse das crianças, algumas modificações podem ser feitas, como aumentar os obstáculos, incluir mais um dado ou solicitar às próprias crianças a reformulação do jogo.

## **Observação das crianças no desenvolvimento do jogo**

É importante que o professor observe:

- As estratégias que a criança utiliza para estabelecer a relação entre a quantidade do dado e as casas a serem percorridas, por exemplo:
  - Não estabelece relação entre a quantidade tirada no dado e a de casas a percorrer;
  - Coloca os dedos sobre os pontinhos do dado para contar;
  - Conta um a um os pontinhos do dado;
  - Faz a “leitura fotográfica” da quantidade sorteada no dado e caminha as casas uma a uma, ou coloca o peão na casa certa sem contar as casas uma a uma.
  - Conta incluindo a casa em que se encontra.
- Se a criança cria estratégias para tirar o maior número de pontos possíveis no dado. Por exemplo: coloca o dado com a face 6 voltada para cima sem jogar; coloca o dado de forma que, ao jogar, aumente as possibilidades de tirar 6.

Caso as estratégias utilizadas pelas crianças estejam em desacordo com as regras do jogo ou com as estabelecidas no grupo, é interessante o professor atuar lembrando as regras.

- Se a criança tenta prever, estimando o número de casas que faltam para a chegada e para os obstáculos;
- Se a criança compara a quantidade de casas percorridas com a dos outros jogadores;
- A interação e a relação entre as crianças durante o jogo.

## **Variações**

- Utilização de roletas, cartas ou peças do dominó, em lugar do dado.
- Jogo de percurso desenhado no chão.
- Utilização dois ou mais dados: somando as quantidades sorteadas ou subtraindo uma da outra.

- Subtração da quantidade sorteada de um número preestabelecido, por exemplo, 10; se o jogador tirar 2, caminhará oito casas, e assim por diante.
- Avançar a quantidade estabelecida na face oculta do dado. Lembramos que a soma dos valores das faces opostas é sempre 7.
- Traçar o percurso no chão com bambolês ou com desenho, de forma que as próprias crianças possam ser os pedões.

## Jogo de boliche



### Objetivos

O jogo de boliche traz, em sua própria estrutura, a necessidade do controle do movimento de quantidades, envolvendo a contagem, o registro, a comparação e a adição.

Desta forma, torna possível o aperfeiçoamento, a sistematização e a organização de conhecimentos como: a ideia de total, a importância da clareza e da praticidade do registro gráfico, as diferentes formas possíveis de se realizar uma operação de adição. Possibilita ainda a ideia subtrativa, pois a criança pode contar as garrafas derrubadas pela diferença entre o total de garrafas (pinos) do jogo e as que permanecem em pé.

Proporciona estabelecer relações entre a disposição espacial das garrafas e a possibilidade de derrubar o maior número delas. Deste modo, a criança aprende a planejar suas jogadas.

## Conteúdos

- Ordenação;
- Comparação de quantidades;
- Aprimoramento do registro de quantidades;
- Estratégias de cálculo;
- Adição;
- Subtração.

*Na confecção dos pinos de boliche, pode-se usar garrafas PET. Se misturar colas coloridas, glitter e outros materiais desse tipo dentro das garrafas e misturar bem os desenhos abstratos que vão se formar, isso dá um novo visual para o brinquedo. Para manter o equilíbrio, convém colocar um pouco de areia nas garrafas, e as bolas podem ser feitas de meias recheadas com retalhos de tecidos.*

## Atividade pedagógica em movimento

Ao iniciar o jogo de boliche, é importante discutir as regras com as crianças, realizar algum esclarecimento, se necessário, a forma de organização e objetivo, ou seja, derrubar o maior número de garrafas. Com a prática do jogo, elas podem perceber a necessidade de registrar os pontos de cada jogada, pois as garrafas derrubadas serão sempre devolvidas ao mesmo lugar onde se encontravam no início da jogada.

No início, e dependendo do grupo de crianças, o professor pode utilizar tampinhas, pedrinhas etc. para controlar as quantidades de objetos. É importante, porém, que se evolua para o registro com marcas no papel da forma mais clara e funcional possível, porque o registro escrito dos pontos se torna um elemento de discussão sobre a melhor maneira de guardar e comunicar as quantidades. Nesse momento, o papel social da escrita e o da notação numérica podem se tornar evidentes pelo movimento de apropriação do significado da representação das quantidades. As diferentes formas de registro apresentadas pelas crianças revelam os diversos momentos do processo de significação da representação numérica

Algumas sugestões de organização da atividade pedagógica com o boliche poderão ser analisadas pelo professor e modificadas ou não, segundo as necessidades e características do grupo de crianças. Os registros

a seguir foram produzidos a partir de observações obtidas durante a realização dos jogos de boliche com crianças de 4 a 7 anos em instituições de Educação Infantil, escolas de Ensino Fundamental e outros espaços pedagógicos.

Cada participante arruma as suas garrafas da forma que julgar conveniente.



Após algumas jogadas, o professor discute a melhor forma de organização que possibilite derrubar mais garrafas por vez e que pode ser a forma triangular convencional.



No caso de crianças menores de 5 anos, o movimento do jogo, o ato de derrubar as garrafas, a compreensão das regras e a organização do espaço do jogo, de forma geral, inicialmente são mais importantes do que a contagem dos pontos. O registro de pontos, nessa fase, poderá ser feito com auxílio de tampinhas, grãos etc.

No caso de crianças maiores, a princípio, é conveniente que o professor ofereça outros recursos para o registro: objetos, lápis, papel. A necessidade do registro fica enfatizada quando o professor solicita que comparem os pontos em dupla, trios etc.

As crianças marcam seus pontos numa tabela comum, onde constam seus nomes, os espaços para o registro dos pontos obtidos em cada jogada e o total.

Após registrar os pontos, cada jogador faz o cálculo do seu total. Observando a tabela, pode-se discutir qual a forma de registro é a mais clara e prática para comunicar a quantidade de pontos.

Como variação do modo de proceder, o professor pode propor que um jogador calcule os pontos do outro, para então perceber os problemas de entendimento do registro.

Uma outra jogada pode ser realizada com o auxílio do registro escolhido anteriormente, para verificar a sua eficácia.

**A.** Formar grupos, com no máximo quatro participantes, estabelecendo assim quatro jogadas por grupo. Cada qual registra seus pontos numa folha grande que será o registro do grupo. Após as quatro jogadas, cada grupo soma seus pontos da forma que achar conveniente.

Nessa etapa, o professor pode expor os registros e discutir qual a melhor forma para apresentar os resultados e questionar qual forma de registro torna mais visíveis os pontos de cada jogada, aperfeiçoando-o até chegar a uma tabela, de dupla entrada: pontos e jogadas.

	Nº de pontos			
Nomes	1ª jogada	2ª jogada	3ª jogada	TOTAL
Marina				
Otávio				
Marcos				
Regina				

Jogar utilizando a tabela, a fim de verificar sua eficácia.

**B.** A partir da tabela, verificar as estratégias utilizadas para somar os pontos, solicitando à criança que explicita para os outros como calculou o total de pontos, possibilitando, dessa forma, a conquista de estratégias mais elaboradas de cálculo, sistematizando seus conhecimentos e criando momentos de aprendizagem com e/ou entre as próprias crianças.

### Observação das crianças durante o jogo

É importante estar atento:

- À forma de a criança planejar suas jogadas, por exemplo: se aleatória ou pensada; se verifica a direção ou caminho da bola utilizando estratégias de posicionamento do próprio corpo e intensidade do uso de força em seus movimentos; se tenta prever a trajetória da bola, traçando-a na pista antes de jogar.

- Às necessidades de alterações da forma de registro das crianças em outras atividades, a partir da atuação delas durante o jogo de boliche;

- À evolução nas estratégias de registro e contagem, com a prática do jogo. Por exemplo:

- No princípio contava as garrafas derrubadas, e depois passa a calcular as que conseguiu derrubar pelas que ficam de pé;

- No início contava os pontos um a um, e posteriormente parte do total da primeira jogada, acrescentando um a um os pontos das seguintes;

- Registrava com numeral indo-arábico decompondo-o, para somar, em unidades de risquinhos ou bolinhas.

1ª JOGADA	2ª JOGADA	TOTAL
		17
LUCAS		

Nome: **GABRIELA** Data: \_\_\_\_\_  
SENHA: O TOTAL DE PONTOS DAS SUAS PRÓPRIAS BATERIAS

1ª JOGADA	2ª JOGADA	TOTAL
156426910	15426910	50

- Agora realiza, mentalmente, o cálculo das duas primeiras jogadas, adicionando com o auxílio dos dedos os pontos das demais.
- Registra com numeral indo-arábico, mas conta com a ajuda dos dedos, e quando estes não são suficientes, pede para os colegas acrescentarem seus dedos.

Ressaltamos que os exemplos foram elaborados a partir da observação, registro e análise de situações reais de jogo com crianças e servem apenas como ilustração, pois particularmente com relação ao registro e à contagem, as crianças podem utilizar inúmeras outras estratégias e apresentar distintos comportamentos.

É importante que o professor observe, de modo mais sistemático, pequenos grupos de crianças nas várias vezes em que jogam, para perceber as evoluções e mudanças de desempenho e planejar modos de atuação e propostas pedagógicas mais adequadas em cada momento.

O “latobol” é um jogo formado por latas empilhadas para serem derrubadas com uma bola, bastante comum em festas juninas ou em outros tipos de festas. Possui uma estrutura bastante semelhante a do boliche, e o professor pode introduzi-lo, alternando-o com o boliche, para diversificar o contexto da contagem e criar novos desafios para as crianças.



## Jogo de argolas



Esse jogo consiste em tentar encaixar argolas em garrafas ou caixas de fósforo. Ele pode ser utilizado com os mesmos objetivos do boliche. Muito semelhante a este, demanda habilidade visomotora, necessidade do registro como controle mnemônico, a comparação de quantidades e cálculo.

Porém, enquanto no boliche muitas garrafas podem ser derrubadas, no jogo de argolas apenas uma garrafa é acertada de cada vez, possibilitando à criança outras estratégias de registro.

As habilidades de estimar a distância, a intensidade do impulso e a direção são desenvolvidas com a prática dos jogos, já que para encaixar as argolas ou derrubar as latas os movimentos não podem ser aleatórios. Portanto, é preciso estar atento à adequação do jogo para crianças muito pequenas (menores de cinco anos), uma vez que a dificuldade poderá desmotivá-las.

A forma de organização e dinâmica pode ser estabelecida pelo professor de acordo com o desenvolvimento e possibilidades das crianças. Percebemos pela observação, registro e análise de situações de ensino e aprendizagem desse jogo que as crianças participam com grande empenho e prazer.

Mais cinco maneiras de fazer seu jogo de argolas:

<https://www.youtube.com/watch?v=3T6cBb9NSVo>

## Outras propostas de atividades

Situações emergentes do cotidiano, da experiência das crianças a partir do lugar onde vivem e brincadeiras conhecidas podem ser utilizadas com o objetivo de criar situações de ensino e de aprendizagem da correspondência um a um. É interessante que sejam situações reais e significativas para as crianças, e que contenham o desafio do controle do movimento de quantidades.

### • Álbum de figurinhas

#### Atividade pedagógica em desenvolvimento

O professor solicita às crianças que dobrem uma folha de papel tipo A4 em 16 partes, quatro vezes ao meio. Esta nos parece uma forma simples para a confecção das figurinhas, mas nada impede que outras possam ser criadas.

As crianças (individualmente ou em duplas) escolhem um tema. Elas podem desenhar ou recortar de revistas gravuras referentes ao tema.

Recortam e numeram suas figurinhas. Em duplas ou grupos, jogam bafo. O professor pode pedir que anotem numa folha, enquanto jogam, ganhos e perdas.

Após jogarem, as figurinhas serão “destroçadas”, de modo que cada jogador fique com as suas originais. Posteriormente podem ser propostas situações-problema envolvendo operações, de modo que a solução seja conseguida pela manipulação das figurinhas.

Em seguida, as crianças passam a confeccionar o álbum, que pode ser composto de três folhas de papel A4 dobradas ao meio e grampeadas. Estas folhas podem ou não conter os espaços numerados para colar as figurinhas. Nesse momento, o problema que se coloca para a criança consiste em distribuir as figurinhas de forma que todas as páginas tenham a mesma quantidade.

É interessante sugerir às crianças que façam o acabamento do álbum com uma capa de cartolina ou equivalente, colocando o título do álbum e decorando-o.

O professor pode propor diversas situações-problema, por meio de registros gráficos com diferentes papéis, ou na lousa, simulando álbuns com outras quantidades de figurinhas, solicitando que igualem, comparem, representem coleções com diferenças (faltas e sobras) e distribuam igualmente quantidades estabelecidas de figurinhas.

O professor pode trazer folhas impressas com as figurinhas a partir da conversa sobre um tema que foi escolhido pelas crianças, e cada um vai colorir as suas figurinhas no seu estilo e depois recortá-las para usá-las no que for proposto ou para jogar bafo.

*As figurinhas atualmente são cartonadas e plastificadas, o que aumenta seu peso e, ao dobrá-las, danifica-as bastante. Estas características dificultam o jogo de bafo. Mas há a possibilidade de, posteriormente, usar os cards que possuem pontuação na face da figurinha para realizar cálculo e operações. Neste caso, esta pontuação pode também ser colocada nas figurinhas feitas pelas crianças ou nas impressas pelo professor.*

### **Distribuição de materiais**

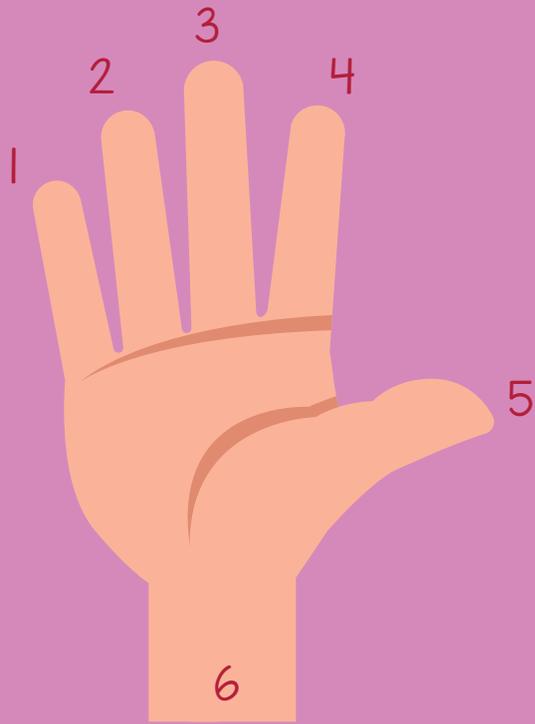
A distribuição de materiais em sala de aula proporciona problemas de comparação de quantidades, pois sempre é distribuído um conjunto de materiais para um conjunto de crianças. Em situações do dia a dia, cada criança pode estar recebendo a sua folha, seu guardanapo, a sua cadeira etc.

Deve-se aproveitar essas oportunidades para colocar situações de comparação de quantidades como: maior que, menor que, igual a, quanto a mais, quanto a menos. Isto significa desafiar a criança a pensar em estratégias de controle de quantidades. Pode-se solicitar à criança que distribua o material, de forma a perceber se a quantidade que pegou foi ou não suficiente. E também entregar-lhe, para distribuir, um conjunto de objetos com quantidade diferente daquela representada pelo conjunto de crianças.

### **Lista de chamada**

Em vez de fazer a chamada da forma costumeira, o professor pode passar ou expor na sala uma lista, contendo os nomes das crianças e as datas. Cada um deve fazer uma marca ao lado do seu nome. O professor pode questionar quantos faltaram, se houve mais faltas no dia anterior ou no presente e em outras situações.

*Visite o site do GEPAPe e conheça várias produções de professores da Prefeitura de São Paulo.*



# A ordenação numérica

Para controlar quantidades com o auxílio de numerais como pedras, marcas ou nós em cordas, é preciso organizá-los. Ou seja, sem ordenar os objetos, perdemos o controle do movimento das quantidades. Mas nessa contagem, os objetos soltos precisam ser ordenados a cada contexto em que forem utilizados. Isso porque são uma ferramenta que não abrange a ideia de uma sequência preestabelecida ou o conceito de sucessão.

Por meio das atividades desencadeadoras de aprendizagem de ordenação, torna-se mais visível a relação da sucessão e enfatiza-se o conceito de inclusão hierárquica, que é a compreensão de que cada quantidade se forma a partir da anterior, adicionando mais um. Este conceito é fundamental na construção do número.

Utilizaremos, inicialmente, a contagem baseada no sistema de numeração dos papuas (IFRAH, 1985, p. 31), que utiliza como referência uma sequência ordenada de partes do corpo. Desta forma, a criança, ao indicar as quantidades referindo-se a essa sequência, pode sentir e observar concretamente no próprio corpo que a quantidade é precedida, na ordem da sequência, por quantidades menores e sucedida por maiores. Inclui, portanto, as que a precedem e está incluída nas que a seguem. Esse exercício do pensamento de percepção simultânea da ordenação e da inclusão consiste no desenvolvimento das ideias operacionais da cardinalidade e da ordinalidade do número.

Não há dúvida de que é possível criar outros tipos de situações para proporcionar à criança o exercício do pensamento da ordinalidade e cardinalidade numérica. Essa atividade tem o propósito de chamar a atenção das crianças sobre diferentes formas de contar não só com as mãos, mas tendo como referência outras partes do corpo, tal como os Papuas contavam. A essa contagem denominamos de numeral corpo.

## —— Síntese histórica: O numeral Papua ——

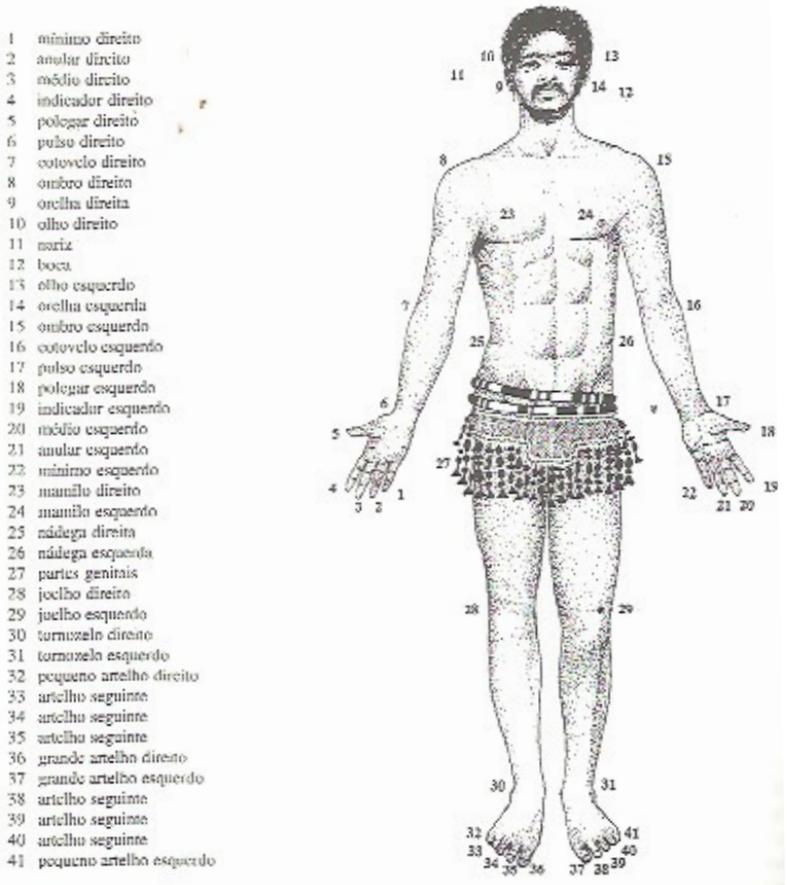
Você sabia que até hoje há povos que utilizam partes do corpo para controlar quantidades?

Segundo Ifrah, em Papua Nova Guiné, as tribos papuas contam tocando sucessivamente as partes do corpo em uma ordem preestabelecida, convencionalizada por eles. Desta maneira, conseguem lidar com as quantidades sem o auxílio do numeral objeto: toca-se sucessivamente um por um os dedos da mão direita a partir do mínimo, em seguida o pulso, o cotovelo, o ombro, a orelha e o olho direito. Depois tocam-se o nariz, a boca, o olho esquerdo, acabando no dedo mínimo da mão esquerda. Para maiores quantidades, acrescenta-se outras partes do corpo, da forma como mostra a imagem que vem a seguir.

Segundo Ifrah, usando “um certo número de partes do corpo humano numa ordem previamente estabelecida, sempre a mesma, sua sucessão, pela força da memória e do hábito, acaba mais cedo ou mais tarde por tornar-se numérica e abstrata. Isto explica por que as técnicas corporais do número adquiriram tanta importância na história da aritmética” (IFRAH, 1985, p. 43).

Assim, mesmo sem saber “contar” e sem ter ideia abstrata do número, sabem que, ao tocar sucessivamente determinadas partes do corpo, “poderão fazer passar tantos homens, animais ou objetos quantas referências corporais houver nesta sucessão” (IFRAH, 1985, p. 35).

Para essas pessoas, “cada uma de tais referências corporais não é considerada um ‘número’. A seus olhos, trata-se do último elemento de um conjunto padrão, cujo resultado se atinge ao fim de uma sucessão regulada de movimentos feitos em relação às partes do corpo. Portanto, a simples designação de uma dessas partes não basta para caracterizar uma certa quantidade de seres ou objetos, se não for acompanhada pela série de gestos correspondentes” (IFRAH, 1985, p. 35).



(Extraído de IFRAH, 1985: 33)

Introduzindo a relação de sucessão, embora mantendo o princípio da correspondência biunívoca, a noção de ordem/sucessão (acrescentar sempre mais um) está presente nesta forma de contagem, o que é um grande progresso em direção à apropriação do número.

## — Situações desencadeadoras de aprendizagem —

### **A contagem dos papuas**

#### **Objetivos**

Esta contagem acrescenta novos avanços em relação à apropriação do número, que é um dos objetivos principais a ser almejado com as crianças nessa fase. Torna visível a relação de sucessão, por meio da representação fixa, que faz corresponder quantidades às partes preestabelecidas do corpo. Trata-se de uma ordenação baseada em uma convenção: todas as pessoas devem seguir a mesma ordem de movimentos para que as quantidades sejam compreendidas. Essa forma de contagem promove a aprendizagem da inclusão hierárquica, que é “sentida” e representada pela criança no próprio corpo.

#### **Conteúdos**

- Ordenação;
- Sucessão dos números naturais;
- Inclusão hierárquica.

#### **Atividade pedagógica em desenvolvimento com a contagem dos papuas**

É necessário que o professor conheça antecipadamente a contagem dos papuas. Considerar esse conhecimento e elementos do contexto socio-cultural desse povo pode enriquecer a criação de materiais para o ato de contar com gravuras, bonecos, maquetes, mapas.

O professor pode iniciar a atividade propondo às crianças um problema desencadeador, desafiando-os a descobrir como os papuas contam. Es-

clarecer que, em Papua Nova Guiné, existe uma tribo que conta de forma diferente do pastor antigo ou do Curupira. Não utilizam objetos e carregam consigo as quantidades contadas. As respostas das crianças que indicam a contagem com os dedos podem ser consideradas corretas e ampliadas pelo professor para a forma convencionada pelos papuas.

O professor pode simplesmente contar a história apresentando a forma de contagem dos papuas e deixar claro que não contavam dizendo números, mas apenas os gestos representavam as quantidades. Entretanto, as crianças, por conhecerem a maneira de contar utilizada em nosso meio, indicam as partes sucessivas do corpo, usando a nossa linguagem numérica. O professor pode ainda valer-se de canções que envolvam contagem (a galinha do vizinho, por exemplo), para que sejam acompanhadas pelos gestos da contagem papua.

### **E depois...**

O professor pode criar situações de ensino e aprendizagem para que as crianças produzam colares, pulseiras e “brinquem de papuas” a partir de enunciados como:

**A.** Vamos supor que haverá uma festa em uma das tribos de povos papuas e são convidadas tribos vizinhas. O chefe de uma dessas tribos, muito hospitaleiro, quer presentear os seus convidados com pulseiras. Assim, ele pede que os chefes das tribos visitantes mandem um mensageiro para dizer quantas pessoas virão à festa.

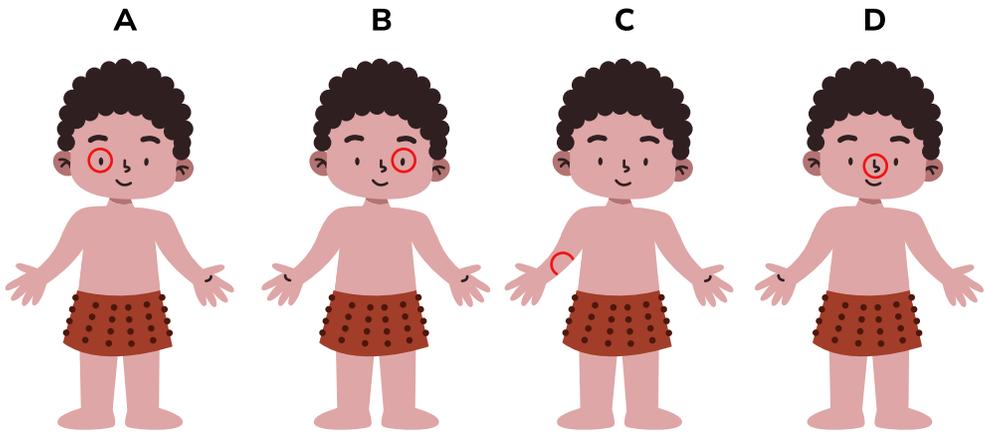
Passados alguns dias, os mensageiros chegaram àquela tribo de papuas, que estava organizando a festa, trazendo as seguintes mensagens:

Mensageiro A: uma marca no olho direito;

Mensageiro B: uma marca no olho esquerdo;

Mensageiro C: uma marca no cotovelo direito;

Mensageiro D: uma marca no nariz.



Vamos ajudar o chefe papua a contar quantas pulseiras devem fazer para cada mensageiro?

**B.** Uma das tribos de povos papua preparou uma festa e convidou a tribo vizinha. Após a festa, o chefe pediu ao mensageiro que chamasse os convidados que deixaram de comparecer para verificar se estavam com algum problema. O professor fará uma marca no ombro esquerdo de uma criança para representar o número total de convidados. Depois colocará uma marca no ombro direito de outra criança para representar apenas a quantidade de convidados que compareceram. Uma terceira criança poderá ser sorteada para ser mensageira. As crianças, de forma coletiva, resolvem o problema e buscam formas de comunicar as quantidades.

**C.** Dois chefes de povos papuas resolveram verificar qual deles possuía mais porcos.

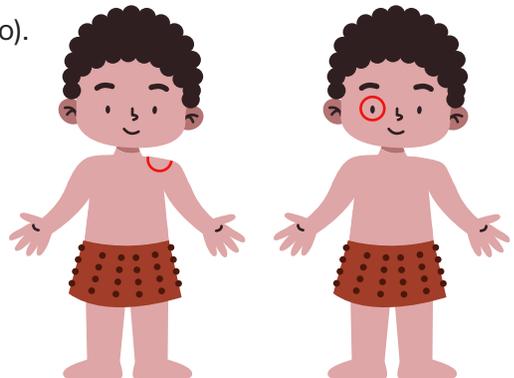
Lalybu (uma marca no ombro esquerdo);

**Lalybu**

**Mandangue**

Mandangue ( uma marca no olho direito).

- Quem tem mais?
- Quantos a mais?



**D.** Fazer marcas no corpo das crianças – com tinta, caneta ou fita adesiva –, solicitando que peguem ou entreguem a quantidade de objetos determinada. O professor pode também fazer uma marca no corpo da criança solicitando que traga de casa aquela quantidade de objetos.

**E.** O professor distribui uma quantidade de objetos, e a criança marca em seu próprio corpo a parte correspondente.

**F.** Jogo: qual é a ordem?

Divide-se um grupo de crianças em dois subgrupos. Um deles formado por crianças com uma marca em seus corpos em diferentes posições. O outro grupo tentará adivinhar a quantidade representada por cada um dos corpos e organizar o grupo em ordem crescente e/ou decrescente.

**G.** Vivendo um dia com a contagem utilizada por tribos dos povos papua:

Criação de situações diversas para contagem, utilizando a forma de controle de variação de quantidades aprendida com os papuas.





## Propostas de registro gráfico

O professor pode propor registros gráficos com o numeral corpo, em que as crianças comparem, marquem e representem quantidades, criem situações de contagem. Exemplos:

**A.** Uma tribo dos povos papua perdeu a guerra e teria de levar ao vencedor esta quantidade de colares:

- Como você desenharia a quantidade de colares?



**B.** Um dos papuas tinha esta quantidade de porcos:



Há no chiqueiro esta quantidade de porcos:



- Ele encontrou todos os porcos?
- Quantos porcos ele precisa procurar?

**C.** Você consegue marcar no corpo dos papuas abaixo a quantidade de colares de cada um?



• Quem tem mais colares? Quantos a mais?

**D.** Haverá uma festa em uma das tribos no dia marcado no corpo do chefe papua. Você sabe dizer quando será?



Já se passou a quantidade de dias indicada abaixo no corpo do papua.



- Quantos dias faltam para a festa?

## Jogos utilizando numeral corpo

### Percurso

Podem ser construídos jogos de percurso com o auxílio de dados com quantidades marcadas imitando o *numeral corpo* criado pelos papuas.

Outra sugestão é construir um jogo em que o percurso seja um tabuleiro representando o corpo humano, de modo que os peões percorram o trajeto seguindo a mesma ordem da contagem dos papuas: partir do dedo mínimo da mão direita e chegar até onde for conveniente para o nível do grupo que joga.

Varição: utilizar cartas com a figuras de personagens indicando em seu corpo diferentes quantidades em cada carta, de modo a formar um “baralho”. Esse baralho pode ser colocado no centro da mesa como suporte para a indicação de “casas” a serem percorridas em um tabuleiro ilustrado com um percurso entre uma “tribo” e outra, com trajetos representando aventuras e desafios enfrentados pelos personagens criados pelas crianças.

Esse “baralho” também pode ser suporte para outros jogos com cartas.

## Cartas

Nas várias sugestões que vêm a seguir, seria necessário uma diagramação que quebrasse mais os textos. Ilustrações do jogo poderiam ser uma solução. DESIGN

Pode-se confeccionar cartas que contenham a sequência da contagem com o numeral corpo, um jogo para cada grupo e, com este material, propor diversos jogos. Algumas sugestões:

- Cada criança sorteia uma carta. A que obtiver a quantidade mais elevada inicia o jogo, colocando uma carta sobre a mesa. O próximo jogador deve colocar a carta anterior ou posterior, formando a sequência. Vence o jogador que primeiro terminar suas cartas.
- Utilizando uma sequência de 12 cartas por grupo de quatro crianças, mais um “coringa”: o objetivo consiste em juntar três cartas que formam uma sequência. As cartas são distribuídas pelos jogadores de modo que apenas um receba quatro cartas. É este quem inicia o jogo. Assim, o jogador verifica qual é a carta que não serve para formar a sequência e passa para o jogador que está à sua direita, e assim sucessivamente. Vence o jogo quem conseguir formar a sequência primeiro.

Variação: o professor pode colocar mais cartas no jogo, distribuindo três para cada jogador de modo que fique um monte sobre a mesa. O jogador compra uma carta e descarta a que não lhe serve. O próximo a jogar pode comprar a carta do monte ou da mesa, em vez de passar a carta para o outro.

- Utilizando uma sequência de cartas com o numeral corpo e outra sequência de cartas com figuras em diferentes quantidades indicadas, o professor pode organizar um jogo de “memória”. Assim, as crianças poderiam formar os pares com as cartas que representam a contagem dos papuas e com as que representam diversas quantidades.

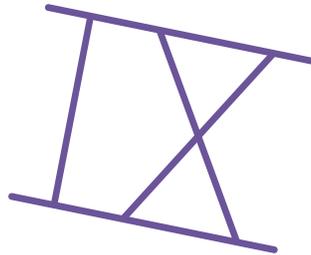
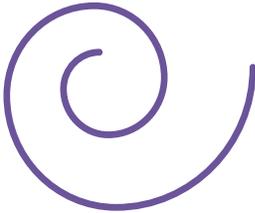
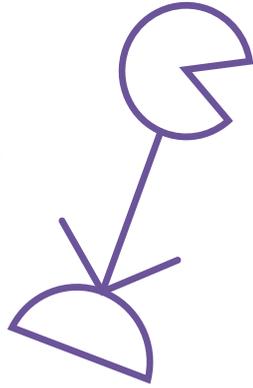
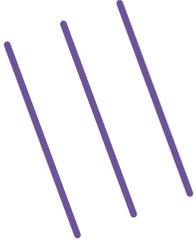
Variação: com esse material, pode-se organizar um **jogo de “mico”**. Uma carta é ocultada no conjunto. Para iniciar o jogo, o restante das cartas é distribuído entre os jogadores. Com as cartas que estiverem nas mãos, cada jogador faz os pares possíveis, juntando a cada numeral corpo o seu correspondente em quantidade, deixando os pares ao seu lado e mantendo o restante das cartas nas mãos. A seguir, cada qual, na sua vez, retira uma carta do jogador que está à sua direita e segue formando os pares. O jogador que ficar no final com a carta correspondente ao par da que foi escondida é o “mico”.

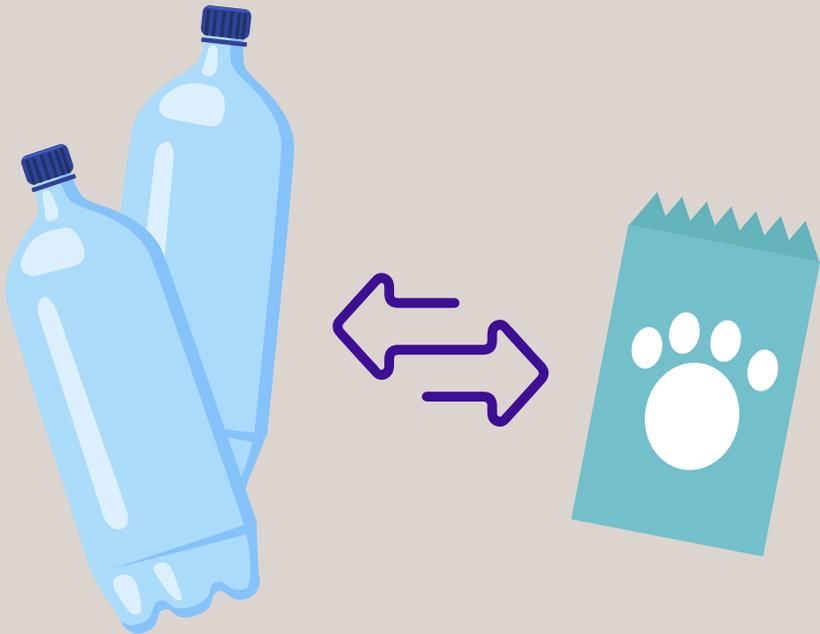
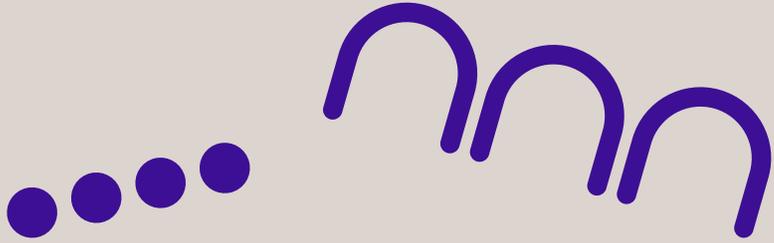
- Outros jogos conhecidos das crianças e dos professores podem ser utilizados com adaptações, incluindo o numeral corpo.

## **A seguir, um que vale muitos, muitos que valem um**

Até o momento, a intencionalidade pedagógica estava dirigida aos aspectos de cardinalidade e ordinalidade do número, promovendo situações de ensino para a aprendizagem e desenvolvimento da comparação, do registro, das operações mentais de outros conceitos numéricos. Por enquanto, a relação um a um esteve presente em todas as propostas de situações desencadeadoras de aprendizagem propostas.

Trataremos a seguir de uma qualidade do pensamento relevante para a apropriação do significado do número: a contagem por agrupamento. É a relativização da unidade, de modo que uma única marca ou objeto pode valer uma quantidade de unidades estabelecida por um grupo. E se cada pedra verde valesse dez pedras cinzas? E se uma marca redonda valesse cinco risquinhos? Vamos verificar como essas novas estratégias permitem contar com mais rapidez e exatidão?





O número e o cálculo:  
A contagem por  
agrupamento

Imagine o desafio com que o ser humano se depara quando precisa controlar quantidades sempre maiores! A correspondência um a um não atende à necessidade dessa demanda. Nesse contexto, lança-se mão de estratégias que organizam e agilizam a contagem. É criada uma unidade relativa: um que vale muitos e muitos que valem um. Ao estabelecer determinado valor a objetos ou marcas, o pensamento atinge uma nova qualidade, que possibilita ao ser humano agilizar o cálculo e comunicar as quantidades com mais eficiência.

Nesta direção, possibilita-se à criança relativizar o valor da unidade, ou seja, compreender que dizer “um” não significa referir-se sempre a uma unidade de objeto, mas depende de quanto vale este “um”. Pode ser, por exemplo, um que vale um, quando contam-se os objetos de um conjunto, unidade por unidade; ou um que vale dois, quando contam-se de duas em duas unidades; ou um que vale dez, quando se agrupa de dez em dez unidades.

Os numerais criados por povos que utilizavam a grafia do agrupamento permitiam maior abstração e avanço nos registros por meio do signo numérico, e envolviam também a necessidade histórica da convenção para a legitimação e utilização de um símbolo. As relações sociais de produção da existência humana se modificam ao longo da história, em movimentos de idas e vindas. Tal processo gera necessidades humanas cada vez mais complexas, imprimindo igual complexidade no movimento de controle de quantidades.

Ao considerar a história da produção material da vida realizada ao longo da existência humana como parte constitutiva da cultura, particularmente, que vem gerando o conhecimento matemático, o professor pode organizar a atividade pedagógica de modo a possibilitar a articulação com outras áreas do conhecimento. Nessa direção, ocorre de modo mais explícito o uso da matemática nas relações sociais, políticas e econômicas que a humanidade criou em diferentes épocas e lugares para lidar com a necessidade da contagem por agrupamento. Há diversos artefatos culturais que foram criados para serem utilizados em diferentes transações e situações cotidianas, que representam modos complexos de controle do movimento de quantidades como veremos a seguir.

## — Síntese histórica: os numerais elamitas —

À medida que as formações sociais se tornam mais complexas em sua organização política, econômica e social, surge a necessidade de lidar com quantidades cada vez maiores. Assim, a contagem por correspondência um a um torna-se pouco prática. O ser humano, em diferentes locais e

contextos, encontrou estratégias de contar agrupando quantidades, estabelecendo valores convencionados para objetos e marcas.

As formas de agrupamentos utilizadas pelos povos são bastante variadas, construídas de acordo com suas necessidades e soluções criativas. Apresentamos alguns exemplos:

Certas comunidades, pela necessidade de manter relações comerciais entre si, utilizaram trocas, em que eram permutados gêneros e mercadorias, estabelecendo-se valores na negociação direta sem a utilização de moedas. Segundo Ifrah (1985), por exemplo, referindo-se à obra *Ilíada*, de Homero, a armadura de bronze de Glauco podia ser trocada por nove bois.

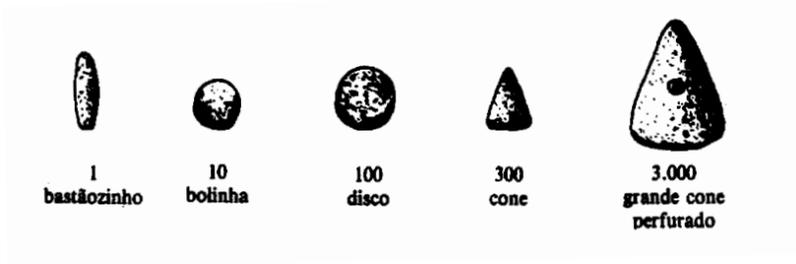
Outros povos, ao efetuarem trocas, criaram números com material concreto, como os elamitas e sumérios, que utilizavam as pedras de contar (“calculis”), constituídas de diferentes formas confeccionadas em argila, que tinham valores convencionados. Os “calculis” eram utilizados por estes povos para registrar e legitimar as suas posses, sendo manuseados de forma um pouco semelhante às nossas moedas:



Fonte: Extraído de (IFRAH, 1985, p. 133).

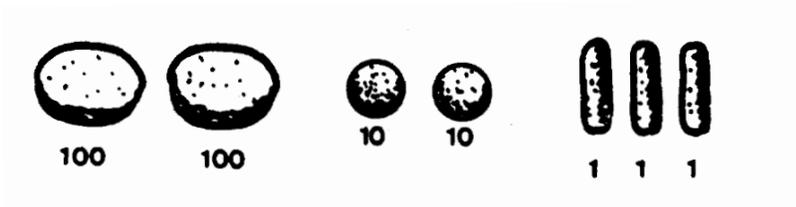
- Uma unidade simples por um pequeno cone;
- Uma dezena por uma bolinha;
- Sessenta unidades por um grande cone;
- O número 600 (= 60 x 10) por um grande cone perfurado;
- O número 3.600 (= 60 x 60 = 60<sup>2</sup>) por uma esfera;
- E o número 36.000 (=60<sup>2</sup> x 10) por uma esfera perfurada (IFRAH, 1985, p. 133).

A ideia já era abstrata para a época: a multiplicação por 10 do valor de uma ficha é aqui exprimida pela perfuração.



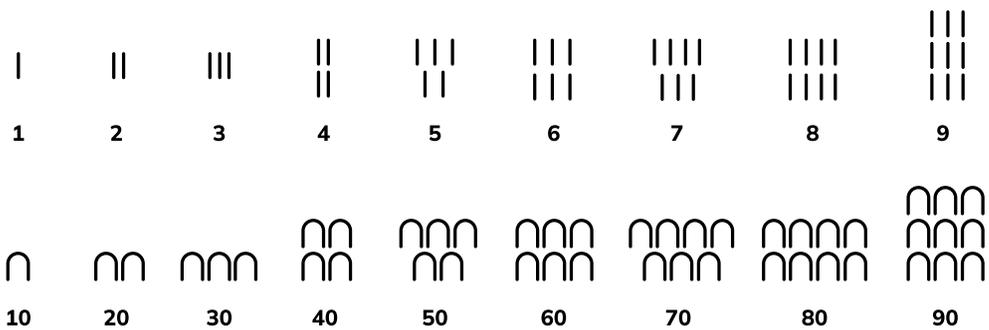
Fonte: Extraído de (IFRAH, 1985, p. 134).

Para representar o número 223, precisavam, assim, de dois discos, duas bolinhas e três bastões.

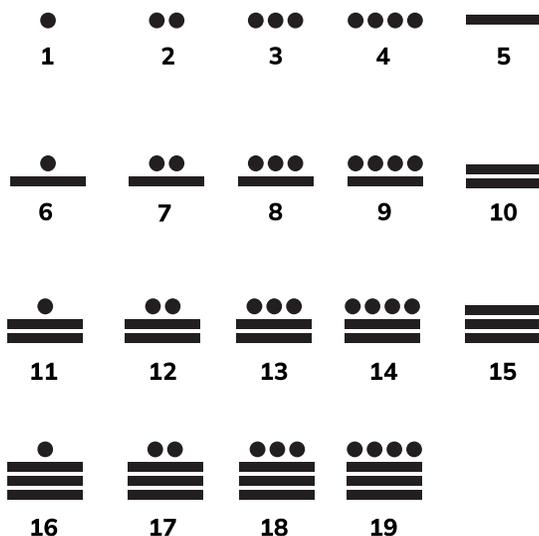


Fonte: Extraído de (IFRAH, 1985, p. 134).

Os egípcios, os maias, os romanos e alguns outros povos, por sua vez, criaram signos numéricos grafando os agrupamentos. Construíram sistemas de numeração que permitiam a contagem e o registro de quantidades elevadas. Vejamos, por exemplo, como são formados os numerais egípcios.



Agora, vamos observar a criação do povo maia?



Representação maia dos 19 primeiros números inteiros.

## No tempo das trocas

### Objetivo

A troca é uma forma de permuta direta de gêneros, objetos e mercadorias. Com as histórias de troca, a criança lida com agrupamentos regulares dentro de um contexto significativo. As situações de troca possibilitam a criação de situações de ensino e de aprendizagem mediadas pelo uso de materiais que podem desencadear ações geradoras de operações de forma concreta, propiciando o desenvolvimento do pensamento multiplicativo como síntese da adição.

Permite também uma maior agilização do cálculo mental, por meio da composição e decomposição de agrupamentos. A organização do ensino a partir dessa concepção pode propiciar o conhecimento de relações sociais das quais a matemática se faz presente e é concebida como um bem cultural.

## **Conteúdos envolvidos:**

- Contagem por agrupamentos;
- Cálculo;
- Operações aritméticas;
- Composição e decomposição de agrupamentos;
- Registro gráfico do número;
- Conceito de unidade.

## — Situações desencadeadoras de aprendizagem —

Há algumas décadas, em São Paulo, era comum nos diversos bairros o movimento nas ruas com pessoas fazendo trocas. No bairro de Belém, a charrete passava trocando três garrafas por um pintinho. Você já viu em sua cidade, bairro ou comunidade uma prática de troca? Que tal perguntar para as crianças e suas famílias se vivenciaram essa experiência?

### **Propostas de atividades pedagógicas a partir de práticas sociais de troca**

#### **Narrativas que geram brincadeiras**

A criança lida, em seu cotidiano, com situações que envolvem trocas de diversas formas. Por exemplo, troca de figurinhas, em que as mais raras valem mais; gibis e brinquedos. O professor pode utilizar as situações presentes na comunidade ou criar outras.

A primeira história que sugerimos trata de uma troca que era bastante comum nos bairros periféricos de São Paulo: garrafas, revistas e jornais por pintinhos, doces, brinquedos, figurinhas entre outros.

A segunda história refere-se a uma prática comum nos tempos antigos, quando o homem ainda não utilizava o dinheiro em grande escala. Diz

respeito a uma troca direta de mercadorias, em que os envolvidos negociam o valor dos gêneros em questão. Este sistema de trocas ainda hoje é utilizado em pequenas comunidades.

### No bairro de Belém

*Lá no bairro de Belém*

*Todo mundo vem vender ou trocar Aquilo que tem.*

*Vem o seu João com seu caminhão e Pra dona de casa vende o seu sabão.*

*Lá no bairro de Belém*

*É gente que vai,*

*É gente que vem.*

*Vem o peixeiro*

*E vende peixe como ninguém,*

*Até os gatos de Belém*

*O conhecem bem.*

*Lá no bairro de Belém*

*É gente que vai,*

*– Olha lá, menininho:*

*Troque três garrafas usadas por um pacote de figurinhas.*

*Estas eram as palavras do seu Antoninho,*

*Que muito animaram o Tiãozinho.*

*E logo Tiãozinho vai pegar garrafas*

*No engradado de seu pai.*

*Ele tem três irmãozinhos,*

*E para cada um quer um pacotinho. Quantas garrafas o menino precisará*

*Dar a seu Antoninho?*



Outro dia até os meninos  
Ficaram alvoroçadinhos;  
É gente que vem.

É que chegou seu Antoninho  
Trocando garrafas por figurinhas.  
Lá no bairro de Belém  
Aumentou o vaivém,  
É que toda a meninada  
Queria figurinhas também!

---

Criação da Professora Rosemary Barbosa



## **Solução coletiva do problema**

Para solucionar o problema, o professor propõe a dramatização da história.

Uma das crianças representa o dono do caminhão que vai ao bairro de Belém trocar garrafas por pacotinhos. Com ele, deverão estar os pacotinhos.

O restante serão as crianças do bairro que vão trocar as garrafas por pacotinhos. Nesse momento, é necessário que o professor verifique se todos entenderam a condição de troca imposta “pelo dono do caminhão”, questionando-os: “O que eu preciso para ter um pacotinho? Qual a quantidade de garrafas? Em seguida, as crianças irão pegar as garrafas e trocar por pacotinhos (que podem ser representados por figuras ou objetos).

Depois dessa dramatização, o professor coloca o seguinte problema. Eu tenho dois irmãos, quero levar pacotinhos para eles. De quantas garrafas eu preciso?

Para a solução deste problema, a criança deverá ter em mãos garrafas e “pacotinhos”. E o professor deverá estimulá-la para que faça uso do material.

Propor outros problemas instigando as crianças a solucioná-los com o auxílio do material: “Quantas garrafas você precisará para levar um pacotinho para cada pessoa que mora com você?”

Em seguida, abre-se um painel ou uma roda de conversa para que cada criança possa expor a solução encontrada.

### **E depois da solução coletiva...**

Utilizando os “pacotinhos” e as garrafas, criar situações em que a solução seja conseguida por meio da manipulação dos referidos objetos ou figuras. Os “pacotinhos” podem ser confeccionados pelas próprias crianças em cartolina, conforme modelo: (Anexo A)

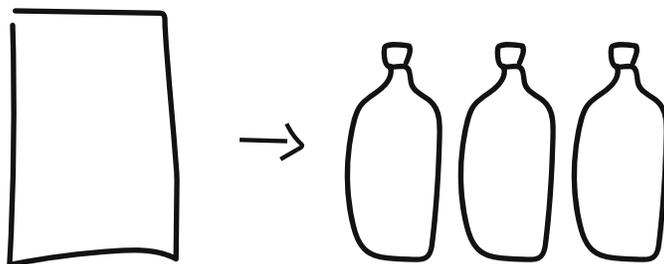
- Distribuir uma certa quantidade de garrafas para que as crianças realizem a troca.
- João tinha quatro irmãos pequenos. O professor poderá sortear entre as crianças os que representam os irmãos. Qual é a quantidade de garrafas que João deve pegar para que cada irmão ganhe um “pacotinho”?
- Marcelo tinha esta quantidade de garrafas. O professor lhe dá três garrafas. Quantos pacotinhos ele vai conseguir e quantas garrafas precisará para conseguir mais um pacotinho?
- Maria saiu de casa com uma sacola de garrafas e voltou com quatro pacotinhos e duas garrafas. O professor pode solicitar que a criança pe-

que as quantidades estabelecidas. Quantas garrafas havia em sua sacola antes de sair de casa?

### A produção do registro numérico das quantidades envolvidas nas trocas

O professor pode solicitar que desenhem o que foi realizado referente às trocas efetuadas, indicando as relações entre as quantidades de garrafas e “pacotinhos”. Pode expor e selecionar conjuntamente com a classe a melhor representação: a mais sintética. É interessante que se sigam, para discussão coletiva do registro, as sugestões indicadas no tópico “Correspondência um a um”.

Numa classe de 1ª série, as crianças escolheram o registro representado na figura abaixo.



(Forma escolhida para representar a troca de um por três, “pacotinhos” e garrafas.)

Propor situações-problema que utilizem a representação gráfica selecionada. As situações vivenciadas concretamente podem ser representadas por desenhos ou textos em uma folha de papel e/ou outro material. Exemplos:

Supondo que o valor da unidade de contagem seja **3 por 1**:

- Você consegue descobrir quantos “pacotinhos” que o Almir vai conseguir com estas garrafas? Você pode desenhá-los?



- Quantas garrafas o Alex vai precisar para dar um pacotinho para cada um de seus irmãos? Os irmãos de Alex são: Maurício, Priscila, Manoela e Eduardo.
- A Maylem tem 17 garrafas. Quantos pacotinhos ela conseguirá? Quantas garrafas sobrarão?
- Preencher a tabela, desenhando a quantidade de garrafas para que cada pessoa receba em troca um pacotinho:

Número de pessoas	Garrafas	Pacotinhos
Família da Rita: cinco pessoas		
Família do Marcos: quatro pessoas		
Família do Salomão: duas pessoas		

O professor pode criar também outras situações envolvendo outros objetos e mudando a unidade de contagem. O professor pode propor que as crianças façam uma pesquisa junto às pessoas com quem moram, perguntando se eles já fizeram trocas ou as conhecem, como fazia o seu Antônio.

Depois da discussão de cada problema, pode-se solicitar às crianças que façam um registro referente a cada situação vivenciada anteriormente.

### **Contando a história: no tempo das trocas**

O tempo em que aconteceu essa história não é como o de agora. Naquela época, não existiam dinheiro, nem supermercado, nem lojas.

As pessoas produziam seus próprios alimentos: umas plantavam, outras pescavam, outras criavam animais.

Nesse tempo, vivia na beira do mar uma menininha chamada Joaninha. Ela ajudava seu pai a pescar. O pai dela, seu Pedro, era um ótimo pescador!

Levantavam-se sempre muito cedo e iam, pai e filha, pescar. E para que o pescado não se estragasse, Joaninha cavava buracos na areia, colocava os peixes lá dentro e os cobria com folhas de bananeira.

À tardinha, ela e seu pai pegavam os peixes e iam para uma espécie de feira, e como não existia dinheiro como o nosso, as pessoas trocavam as coisas que tinham por outras de que estavam precisando.

Nesse dia, Joaninha e seu Pedro queriam trocar uma parte de seus peixes por ovos das galinhas de seu Zeca.

Na hora da troca, queriam saber o que tinha mais valor: peixe ou ovo. Como é que eles poderiam fazer essa troca?

### **Movimento coletivo de solução do problema**

Inicialmente pode-se discutir com as crianças como será feita a troca. O professor coloca algumas questões como: qual mercadoria envolve mais trabalho, qual vale mais, por que vale mais etc.

Assim, leva-se o grupo a decidir o “valor” para a troca. Atingida esta etapa, as crianças escolhem o registro da classe e o colocam em uso.

Pode ser utilizado o material da pescaria.

Conforme a necessidade de aprofundamento da classe, podem-se criar situações de troca com outros produtos da feira. As crianças podem sugerir quais e discutir seu “valor” para a troca.

- O professor pode solicitar que desenhem como compreendem a relação de equivalência (cada peixe equivale a quanto de outros objetos), expondo e selecionando a melhor representação (a mais sintética).
- Situações de ensino em que proporcionem a necessidade da representação gráfica também podem ser propostas.

## Jogos envolvendo trocas

### Objetivos

Os diversos jogos de troca possibilitam à criança lidar, de outra perspectiva, com o agrupamento que mantém a mesma base de contagem. A própria dinâmica dos jogos envolve a composição e decomposição de agrupamentos, as operações aritméticas, o cálculo e a necessidade de colocar em movimento o conceito de unidade relativa e valor relativo.

### Conteúdos

- Composição e decomposição de agrupamentos;
- Unidade de contagem;
- Contagem por agrupamento;
- Operações aritméticas;
- Cálculo;
- Princípio de base de contagem.

### Sugestão para elaboração dos jogos

#### Jogos de troca utilizando dado ou roleta

O professor pode utilizar numerais elamitas (confeccionados em argila), fichas coloridas, palitos, tampinhas ou outros materiais disponíveis. O valor da troca pode ser estabelecido pelo professor ou combinado pelo grupo.

- Dinâmica do jogo:

Apresentaremos como exemplo o jogo que utiliza numeral elamita, em que o valor de troca foi estabelecido em 5 por 1, após discussão com o grupo.



**Bastão = 1**



**Cone = 3**



**Esfera = 5**

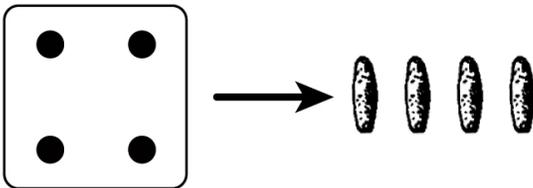
A partir da organização das crianças em pequenos grupos, definir a ordem de jogada de cada participante.

- Imaginemos a seguinte situação:

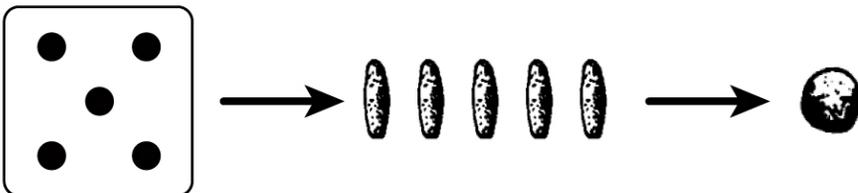
**Jogador A:** tira 6 no dado. Pega a quantidade de peças fazendo a troca.



**Jogador B:** tira 4. Pega a quantidade de peças e verifica que não pode efetuar a troca. Segura suas peças esperando a próxima jogada.



**Jogador C:** tira 5 e efetua a troca.



Prosegue o jogo vencendo a pessoa que chegar primeiro à forma de maior valor, ou aquela que acumular mais pontos.

## **Jogo de boliche envolvendo trocas**

Neste jogo, a dinâmica é a mesma descrita anteriormente. A diferença está somente no registro e na forma de contagem dos pontos. São utilizados objetos com valores estabelecidos para troca.

Apresentaremos um jogo em que o valor de troca foi estabelecido em 3 por 1.

**Jogador A:** joga a bola e derruba 8 garrafas. Pega a quantidade de peças e efetua a troca.

**Jogador B:** joga a bola e derruba 6 garrafas. Pega as peças e efetua a troca.

**Jogador C:** joga a bola e derruba 5 garrafas. Pega as peças e efetua a troca.

O professor pode, após certo número de jogadas, solicitar às crianças que verifiquem quem foi o vencedor.

Outros jogos, como o latobol e pescaria, também podem ser utilizados.

## **Feira de trocas**

O professor pode propor trocas na sala de aula entre as crianças:

- Troca de alimentos;
- Troca de gibis;
- Troca de brinquedos velhos;
- Troca de figurinhas;
- Troca envolvendo alguma prática de troca na comunidade.

Essa proposta de atividade, por abranger uma situação real de troca, promove a discussão e vivência de aspectos importantes na atribuição de valores aos objetos manufaturados e naturais, bem como aspectos aparentes e iniciais do papel do dinheiro em nossa sociedade.

## — Sistema de numeração de diferentes povos —

Os sistemas de numeração maia e egípcio, dentre outros, são maneiras que o ser humano encontrou para representar a contagem por agrupamento. Trazem, na própria estrutura da representação, a adição e a multiplicação mantendo a correspondência um a um até 4 (maias) ou até 9 (egípcios), para depois utilizarem a escrita sintética do agrupamento. Possibilitam à criança a compreensão da composição aditiva do número e de sua representação como signo numérico.

A escrita utilizada nestes sistemas é bastante próxima do registro espontâneo das crianças, utilizando bolinhas e risquinhos, no processo de significação do número. Dessa forma, além dos conteúdos matemáticos que envolvem, apresentam uma maneira simples e prática de registro.

### **Objetivos**

Compreender os numerais como criação humana para representar o movimento das quantidades.

### **Conteúdos envolvidos:**

- Unidade de contagem;
- Contagem por agrupamento;
- Operações aritméticas;
- Composição e decomposição de agrupamentos;
- Signo numérico grafado;
- Estrutura aditiva do número.

### **Atividade pedagógica em desenvolvimento**

O professor pode iniciar o trabalho com o sistema de numeração que julgar conveniente. É importante que busque informações sobre o numeral e aspectos culturais e históricos referentes ao povo cujo sistema de numeração será ensinado. Assim poderá contextualizar, localizar e apresentar para as crianças o número como produto cultural da realidade concreta dos povos.

É interessante ter na sala um globo terrestre e um mapa-múndi para que as crianças possam observar a localização dos povos que criaram o sistema de numeração abordado. Assim, de forma lúdica, promovem-se a curiosidade e uma noção da representação cartográfica, além da ideia de que cada sistema tem sua matriz em contextos e locais diversos.

No caso do sistema de numeração maia, por conter em sua estrutura o valor posicional a partir do número 20, é conveniente trabalhar com representação de quantidades que não ultrapassem esse limite.

O professor pode usar narrativas com linguagem própria para contar a história dos povos, bem como mapas e reportagens.

### **Episódio da história...**

Para subsidiar a produção da história, o professor pode orientar-se pelo texto abaixo. É importante recordar com as crianças as várias formas que o ser humano criou para controlar o movimento das quantidades – o numeral objeto –, as pedras, os paus, nós em corda e o próprio corpo. O professor, ao reconstruir o caminho percorrido pelo homem até o numeral objeto, coloca as limitações desses tipos de contagens. Os egípcios, após vários anos de busca, chegaram ao numeral escrito. No início, esse numeral era apenas a repetição do numeral objeto. Eis uma breve história.

### **Sistema de numeração egípcio**

Existia no Norte da África um antigo povo, os egípcios. Habitavam as terras férteis da margem do rio Nilo, que propiciou o surgimento da agricultura, a principal atividade de produção material da existência desse povo.

A forma de controle das quantidades utilizada por esse povo não mais atendia às suas necessidades. Por isso, os egípcios buscaram novas soluções para os seus problemas.

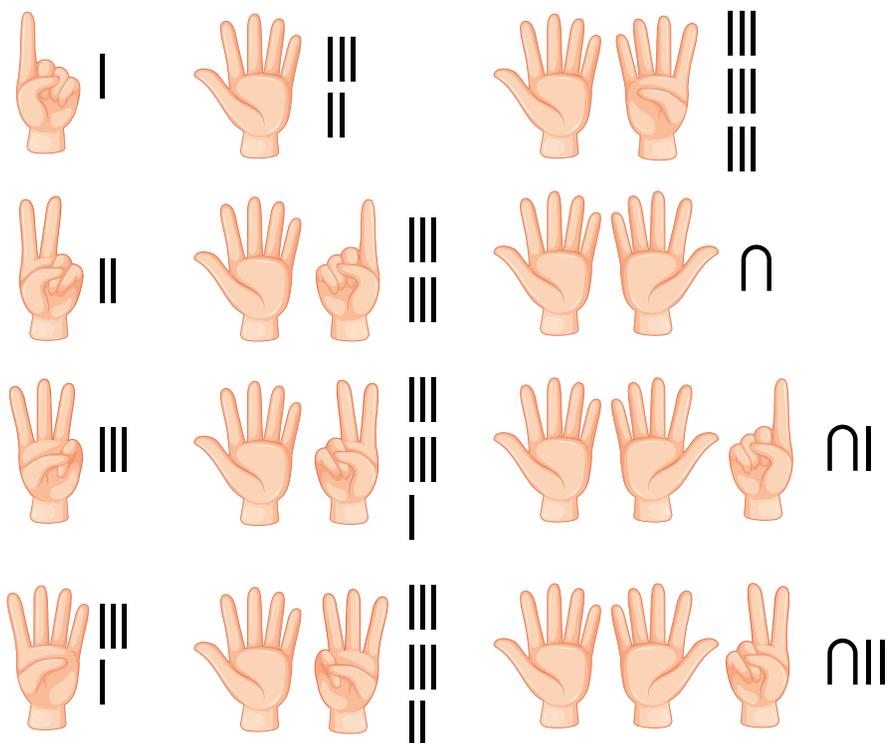
Eles modificaram, então, a disposição da escrita porque a forma de escrever as marcas “|” sempre na mesma linha dificultava a identificação da quantidade representada. Por exemplo, a quantidade **sete** era escrita da seguinte forma:



Esta série de sinais idênticos para as quantidades maiores do que quatro era de difícil identificação. A fim de solucionar esta dificuldade, os egípcios utilizaram o agrupamento de três em três dos traços verticais: passaram a escrever apenas três marcas em cada linha, da seguinte forma:



O professor pode criar um cartaz com esses numerais e deixá-lo afixado em um lugar visível, de modo a se tornar um recurso para consulta.



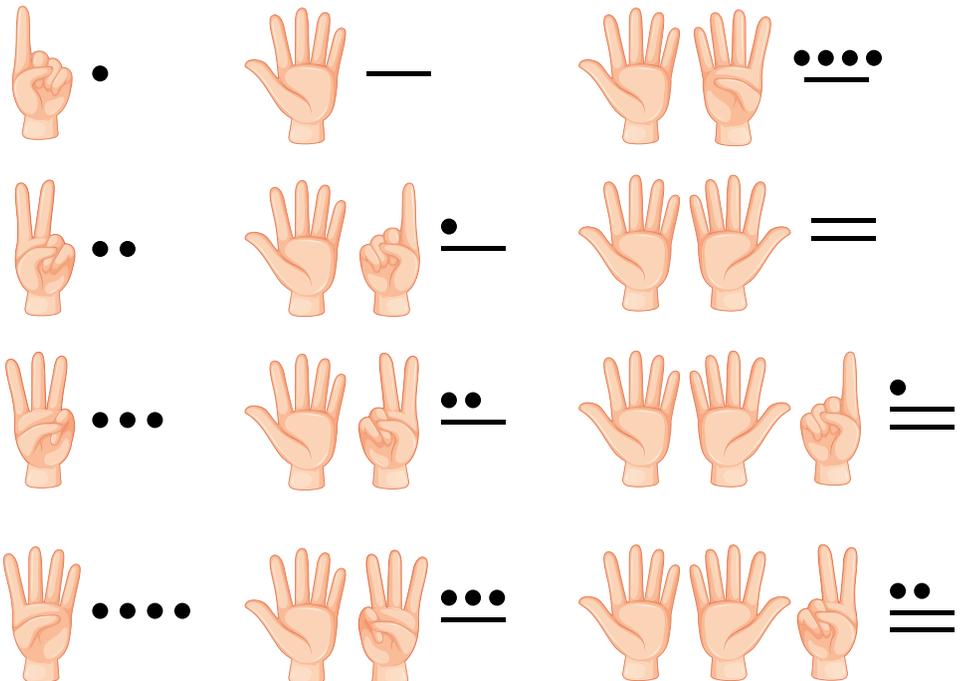
## Sistema de numeração maia

Há muito tempo, o povo maia habitava regiões da América Central. Os maias trabalhavam bem o ouro, confeccionando objetos religiosos e adornos. Eles desenvolveram técnicas avançadas para a agricultura, como a construção de aquedutos para conduzir a água até as encostas das montanhas. Criaram um calendário para controlar o movimento dos astros que serviu também para registrar os períodos do plantio e da colheita. Essas habilidades técnicas supunham certamente o domínio de um sistema de números que permitia o cálculo e o controle numérico de suas produções. Na verdade, esse povo tinha uma forma própria de escrever os números que se encontravam em calendários e objetos da época.

Nossa sugestão para você assistir, surpreender-se com esse povo, com aura de mistério, e ter subsídios para envolver as crianças nessa história: “Os maias: a grande civilização americana – Foca na História”.

<https://www.youtube.com/watch?v=rogNaKdHbms>

O professor pode apresentar um cartaz com os numerais maias e analisar com as crianças as regras de formação desses numerais, comparando com as do numeral egípcio.



## Painel com os diferentes numerais

O professor pode organizar um painel em que estejam representadas as quantidades com os diferentes numerais conhecidos até esse momento – numeral objeto e numeral corpo –, acrescentando-se uma coluna para o novo sistema introduzido. A cada sistema apresentado, podem ser destacadas semelhanças e diferenças em relação ao anterior.

	Pedras	Papuás	Elamita	Maia	Egípcio
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					

# — Proposta de situações desencadeadoras — de aprendizagem com os sistemas de numeração egípcio e maia

## **Objetivos**

Permitir à criança movimentar e operar com quantidades utilizando os signos numéricos, percebendo-os como uma forma mais sintética, objetiva e prática de registro; possibilitar avanços nas estratégias de cálculo e a compreensão das diferentes formas de representar quantidades equivalentes e desenvolver a compreensão do sistema de numeração maia ou egípcio.

## **Conteúdos**

- Signo numérico;
- Cálculo;
- Operações aritméticas;
- Composição aditiva dos números;
- Relação signo/quantidade.

## **Propostas de atividades lúdicas com numerais repetitivos**

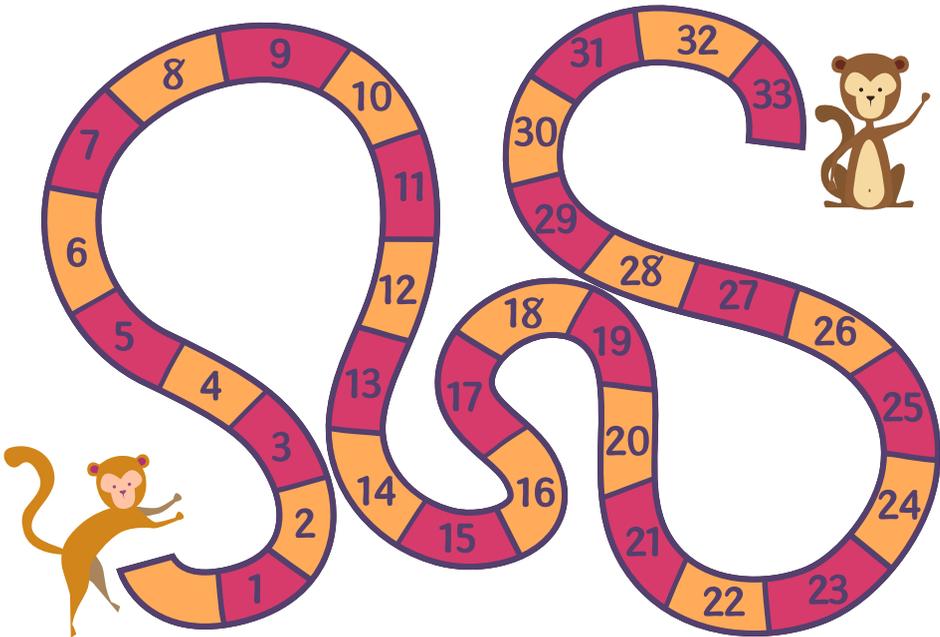
### **Jogo de boliche**

O professor pode utilizar a mesma dinâmica de jogo proposta anteriormente, no que se referiu à correspondência um a um. A modificação necessária, nesse momento, é marcar cada garrafa (pino) com a numeração egípcia ou maia. A criança joga a bola e marca a quantidade de pontos somando as marcas das garrafas derrubadas. Ganha o jogo a criança (ou a equipe) que somar maior número de pontos.

A pescaria e o latobol podem ser adaptados da mesma forma que o boliche, colocando-se valor nas latas e nos peixes, seguindo as mesmas dinâmicas desses jogos apresentadas anteriormente.

## Jogo de percurso

Os jogos de percurso podem ser retomados, com o uso de dados com a numeração maia, egípcia (ou “baralho de cartas” com esses dois sistemas de numeração). Novos jogos de percurso serão elaborados pelo professor em contextos referentes à civilização com a qual estiver trabalhando. Pode solicitar às crianças a construção de jogos numerando o tabuleiro com um desses sistemas.



## Jogo pega-varetas

Quem não se lembra desse jogo das estratégias para que a vareta não se mexa e daquele momento de pegar a vareta preta, a mais valiosa? É um jogo tradicional que contém o agrupamento em sua própria dinâmica de contagem. Por ser um jogo muito difundido, vamos descrevê-lo sucintamente. Destacamos as suas possibilidades pedagógicas. Este jogo é constituído de varetas coloridas (vermelhas, amarelas, azuis, verdes e uma preta). Para cada uma das cores, é atribuído determinado valor (por exemplo: 5, 10, 15, 20 e 50). As varetas são jogadas sobre a mesa, e o primeiro jogador deve ir pegando uma vareta por vez, sem que outra vareta seja movimentada. Caso isto ocorra, será a vez do próximo jogador. Vence o jogo quem obtiver o maior número de pontos após o término das varetas da mesa.

Neste jogo, o professor deixa à disposição da criança papel, lápis ou outros recursos para o registro e totalização dos pontos, pois será necessário lidar com quantidades elevadas.

Considerando as características da classe e o desenvolvimento das crianças, o professor pode adaptar o jogo, atribuindo às varetas valores mais adequados.

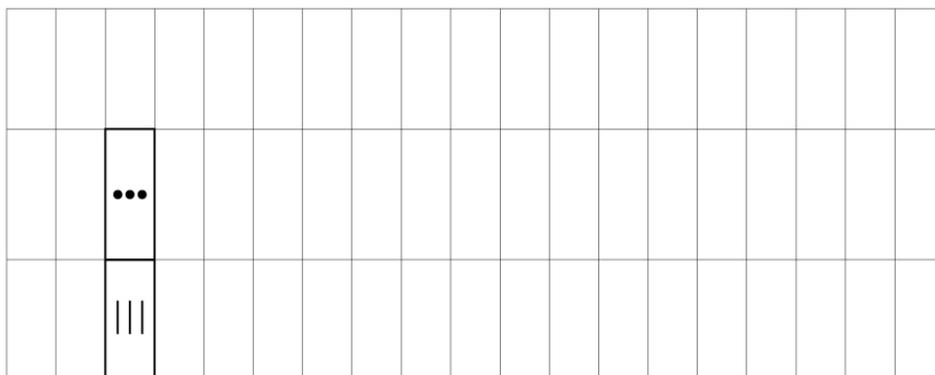
Uma variação deste jogo é o pega-varetas gigante, confeccionado com cabos de vassoura coloridos, com valores estabelecidos pelo professor ou pelo grupo. Deve ser jogado no pátio. A regra é a mesma do jogo tradicional. Esta variação é muito interessante, pois são necessários movimentos que envolvem a coordenação de todo o corpo.



<https://www.youtube.com/watch?v=2-4lruLiGiM>



O próximo pode colocar a carta que representa a mesma quantidade em outro sistema.



Caso não tenha cartas a colocar, passa a vez ao jogador seguinte e assim sucessivamente. Vence o jogo aquele que terminar primeiro suas cartas.

## Outros jogos

Alguns jogos, anteriormente utilizados, podem ser retomados, como o boliche: atribuir valores para cada cor de garrafa, de modo que o total de pontos seja obtido pela soma dos valores das garrafas derrubadas. A mesma adaptação é possível em outros jogos como latobol, pescaria e argolas.

## OBSERVAÇÃO DAS CRIANÇAS DURANTE A ATIVIDADE PEDAGÓGICA

Diante de situações problemas referentes a narrativa de troca, (pacotinhos e garrafas) concreto observou-se que a criança:

- Precisa agrupar e desfazer o agrupamento, manipulando os materiais, para chegar às soluções.
- Consegue responder com a ajuda dos dedos, atribuindo a cada um destes o valor estabelecido para troca. Por exemplo, para saber quantas garrafas são necessárias para conseguir quatro pacotinhos, levanta quatro dedos, contando: “três, seis, nove, doze”.
- Apresenta o resultado oralmente por meio do cálculo mental, sem a intermediação de instrumentos materiais.

Nas soluções de situações-problemas referentes às trocas representadas, mediante a produção de registros gráficos observou-se que a criança:

- Chega ao resultado final representando, por meio do desenho, a solução da situação proposta, por exemplo: desenha pacotinhos e garrafas.
- Utiliza desenhos esquemáticos, mais sintéticos, para responder as situações-problema. Por exemplo, representa os pacotinhos por meio de círculos e as garrafas por meio de traços.
- Realiza as operações para solucionar o problema utilizando numerais que representam a situação proposta. Por exemplo, para saber quantas garrafas são necessárias para obter 5 pacotinhos, escreve: 3 3 3 3 3, chegando ao resultado correto, total de 15 garrafas, por meio da soma.
- Em situações que envolvem a necessidade de agrupar, representa primeiramente o total de garrafas e posteriormente separa os grupos utilizando círculos ou marcas para, então, chegar ao resultado. Por exemplo, para saber quantos pacotinhos se conseguem com 9 garrafas, resolve da seguinte forma:

III - III - III

- Agrupa separando organizadamente os grupos numerando-os.

Exemplo:

1. III - O

2. III - O

3. III - O

- Considerando os dados apresentados na descrição da situação, chega ao resultado por meio do cálculo mental, sem necessidade de representação com desenhos ou numerais.
- Utiliza sentença matemática ou esquema do algoritmo para resolver as situações-problema ou para explicitar o processo utilizado para realizar o cálculo.

### **Em jogos de trocas, observou-se que a criança :**

- Realiza a troca de forma adequada. Por exemplo, numa troca de 3 garrafas por 1 pacotinho, se ela tem 6 garrafas, retira imediatamente 2 pacotinhos.
- Realiza a troca, mas para totalizar os pontos continua estabelecendo

a correspondência um a um, sem considerar o valor do agrupamento de troca. Exemplo: na troca de 5 garrafas por 1 pacotinho, se receber 5 pacotinhos, deduz que deve dar em troca 15 garrafas.

- Desfaz os agrupamentos em unidades com o auxílio do material do jogo. Por exemplo: na troca de 5 garrafas por 1 pacotinho, se receber 3 pacotinhos, alinha 5 garrafas para cada pacotinho e, então, conta uma a uma as unidades de garrafa para totalizar os pontos.
- Para totalizar os pontos, soma diretamente utilizando os materiais que formam o jogo, considerando o valor de troca atribuído a cada material (fichas, barras etc.) sem necessidade de desfazer os agrupamentos. Por exemplo: num jogo em que o valor de troca é 5 garrafas por 1 pacotinho, a criança recebe 3 pacotinhos e 2 garrafas. Ela totaliza 17 garrafas, simbolizando o cálculo com o próprio material: “um pacotinho, 5 garrafas, mais um pacotinho, 10 garrafas, mais um pacotinho, 15 garrafas e mais duas garrafas, dezessete garrafas”.
- Utiliza, para chegar ao total de pontos, registros em papel, como: marcas, números e posteriormente realiza a soma.

**No decorrer do desenvolvimento das situações desencadeadoras de aprendizagem que abrangiam números repetitivos observou-se que a criança:**

- Consegue compreender a estrutura de formação dos sistemas de numeração que conheceu.
- Na escrita dos signos numéricos, utiliza os dedos para compor de unidade em unidade o número correspondente à quantidade solicitada. Por exemplo, para representar 7 em maia, a criança procede da seguinte forma: “um, dois, três, quatro, cinco”, colocando a marca correspondente e acrescentando “seis, sete”.



Na leitura de numerais repetitivos, procede da mesma forma descrita anteriormente, desfazendo o agrupamento representado no signo numérico, somando cada um de seus componentes. Por exemplo, para ler o número:



- A criança lê: “Um, dois, três, quatro, cinco”, “seis, sete, oito, nove, dez”, “onze, doze”.
- Registra imediatamente determinada quantidade, utilizando o sistema que conheceu sem decompor o agrupamento em unidades.
- Diz imediatamente o quanto determinado signo numérico representa.

No jogo de cartas, usando numerais repetitivos:

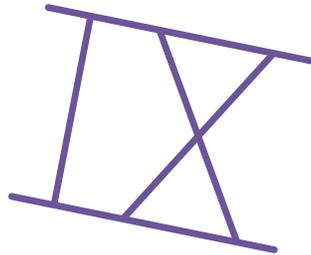
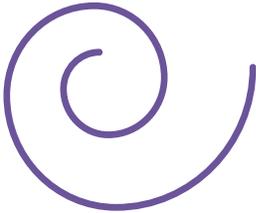
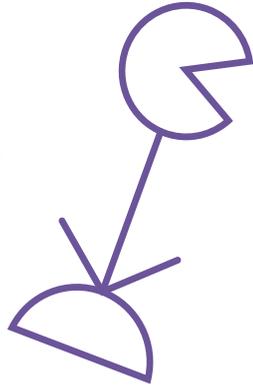
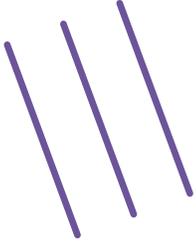
- Compara as quantidades representadas por meio do numeral repetitivo que está conhecendo, identificando quanto determinado número representa a mais ou a menos que outro, quanto falta para igualar;
- Consegue organizar em ordem crescente e decrescente os numerais repetitivos.

Outros aspectos importantes podem ser observados pelo professor, além desses, permitindo constante reflexão e aprimoramento da prática pedagógica cotidiana em sala de aula.

As propostas de atividade pedagógica expostas, apresentando diferentes maneiras de lidar com grandes quantidades, desenvolvem um conceito importante presente em nosso sistema de numeração: **a unidade relativa**. Também possibilitam a agilização do cálculo mental e avanços no registro por meio dos signos numéricos.

Apresentando e discutindo, no decorrer do trabalho, as características de diferentes numerais, é possível destacar o numeral indo-arábico como o mais eficiente, como aquele que melhor atende aos critérios anteriormente apontados:

- Simplicidade e rapidez de escrita;
- Facilidade de memorização.
- Possibilidade de representação de grandes quantidades com menor número de repetições.





Criação do numeral  
da classe

## Objetivos

A criação do “numeral da classe” tem por objetivo proporcionar às crianças a oportunidade de experimentar o processo de criação de símbolos numéricos, em que estarão envolvidas regras de formação e a representação simbólica destas regras. Além disso, também representa mais uma situação em que a criança se percebe como capaz de criar algo que ainda não existe, uma importante qualidade humana e possibilidade de apropriação dessa experiência. Isso pode levá-la a se remeter ao movimento histórico que a humanidade produziu diante dos desafios de produção material de sua existência em diferentes tempos e espaços.

Nesta proposta de atividade, as crianças são desafiadas a criar um numeral, que será convencionado e utilizado pela classe. Para isto, podem recorrer às regras dos numerais já aprendidos, mobilizando, assim, os conceitos desenvolvidos.

Quando se evidencia para as crianças que o “numeral da classe” é compreendido apenas pelo grupo que o inventou, é possível demonstrar a limitação de um numeral convencionado por um pequeno grupo, em contraposição à universalidade do sistema de numeração indo-arábico.

## Conteúdos

- Linguagem numérica oral e escrita;
- Representação de um sistema de contagem;

## Atividade pedagógica em desenvolvimento

### Revisão dos numerais estudados

Revisar os numerais já estudados pelas crianças: numeral objeto, sistema de numeração dos papuas, egípcios e maias, apresentando o painel formado durante os processos de ensino e de aprendizagem de cada sistema de numeração. O professor apresenta questões sobre os avanços de um sistema para outro, destacando suas semelhanças e diferenças. Pode-se questionar, por exemplo, quais numerais possibilitam escrever maiores quantidades com menos símbolos.

## **Proposta de criação de um sistema de representação numérica**

Para apresentar às crianças o desafio da criação de um numeral, o professor pode, após organizar a classe em grupos, propor uma situação de faz de conta:

A tribo dos tapacás morava em um lugar muito longe, sem nenhum contato com outros povos que conheciam a escrita de números. Sempre que tinham alguma decisão a ser tomada, reuniam-se com o chefe, discutiam os problemas e buscavam uma solução.

No momento estavam com um sério problema para resolver: a quantidade de pessoas e a produção tinham aumentado muito. Havia agora muitas plantações, animais e ferramentas. Como não conheciam nenhuma maneira de escrever os números e precisavam controlar e marcar grandes quantidades, todos se reuniram para encontrar uma solução. Precisavam criar, urgentemente, uma forma de registrar essas quantidades que fosse utilizada e entendida por todos.

Após muito tempo de discussão, não conseguiram resolver o problema. Decepcionado, o chefe decidiu continuar a assembleia no dia seguinte.

As crianças estavam sabendo da situação que a tribo enfrentava e decidiram criar uma forma de marcar grandes quantidades para apresentá-la ao chefe e auxiliar o progresso do seu povo.

Tainá, uma garota muito esperta, teve uma grande ideia. Propôs que as crianças se reunissem em pequenos grupos com o seguinte desafio: inventar um jeito de resolver o problema. Assim, cada grupo se reuniu e, em seguida, escolheriam o melhor para apresentar ao chefe.

*– Vamos inventar um jeito de marcar essas quantidades, como sugeriu Tainá?*

Enquanto conta a história, o professor afixa em um painel cartazes com diferentes quantidades de animais, plantas, ferramentas, utensílios, referentes ao contexto narrado. Como podemos representar essas diferentes quantidade?

No movimento coletivo de solução do problema, cada grupo passa a criar um numeral, para que seja selecionado aquele que representará, então, o numeral da tribo tapacás.

## **E depois... escolha do “numeral da classe”**

O professor expõe as representações criadas nos subgrupos. As crianças observam o painel e elegem uma forma de representação para ser usada pela classe, pelo grupo de crianças. É comum que, durante esse processo, as crianças privilegiem o numeral criado pelo seu pequeno grupo ou aquele que julgarem mais bonito. Portanto, essa eleição deve ser baseada em alguns critérios, sob orientação do professor:

- Simplicidade e rapidez de escrita;
- Facilidade de memorização;
- Possibilidade de representar grandes quantidades com menor número de símbolos.

Para que as crianças percebam e comprovem a adequação ou não do numeral escolhido, o professor pode solicitar que representem quantidades maiores do que as apresentadas nos cartazes. Caso o “numeral” escolhido não possibilite essa representação, o professor pode propor nova votação ou propor reformulações.

### **Comparação entre o “numeral da classe” e os anteriormente conhecidos**

Após a escolha do “numeral da classe”, este será acrescentado no painel geral dos numerais estudados, ampliando, assim, o quadro de sistemas numéricos.

Nesse momento, o professor pode propor às crianças que comparem as regras de formação do sistema de numeração “numeral da classe” com as dos outros sistemas estudados. Por exemplo: questionar se o “numeral da classe” utiliza o agrupamento como faziam os maias e os antigos egípcios; perguntar com qual deles se assemelha e em que aspecto etc.

### **Utilização do “numeral da classe” em situações de rotina**

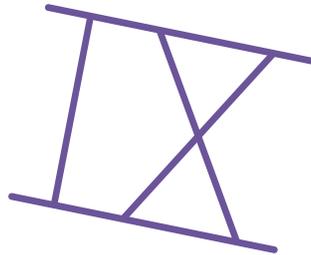
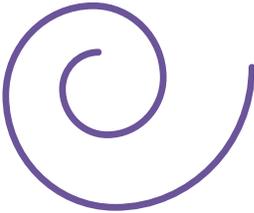
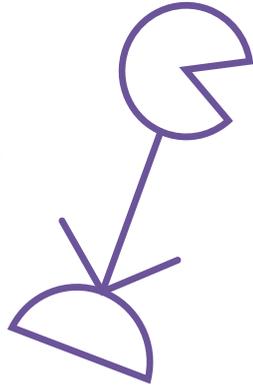
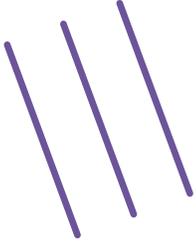
Após a comparação com outros numerais, o professor pode propor utilizar o “numeral da classe” para registrar diferentes quantidades durante ações de rotina (escrita da data, dia e mês, registro de pontos e outras situações do cotidiano).

## **Discussão a respeito da convenção**

Propor um intercâmbio do numeral criado pela classe com outras classes que não o conhecem. Por exemplo: solicitar objetos à outra turma, por meio de uma folha em que as quantidades estejam anotadas com o numeral da classe.

Discutir as dificuldades encontradas pela outra classe para compreender a quantidade representada e para responder, de maneira adequada, ao que foi solicitado. Destacar as limitações de uma convenção estabelecida por um pequeno grupo. A maior parte dos povos do planeta utiliza o sistema de numeração indo-arábico. Esse sistema se tornou universal graças à sua maior eficiência em relação a todos os outros sistemas numéricos que a humanidade criou no decorrer da história.

É importante apresentar para as crianças o numeral indo-arábico como uma convenção universal, compreendida e usada por quase todos os povos da Terra. Sem a presença do numeral indo-arábico, o mundo seria bem diferente deste em que vivemos, com tanta tecnologia e complexidade. O processo de criação desse sistema tão eficiente, e os avanços que ele representa, é o que veremos a seguir.





0 numeral  
indo-arábico

Mesmo antes de ingressar na escola ou em outra instituição educativa, as crianças estão acostumadas a observar e utilizar os números em seu cotidiano, e muitas vezes sabem “ler” e escrever a sequência numérica até determinada quantidade, por exemplo: números de casa, telefone, ônibus, canal de TV, relógio, placa, dinheiro, entre outros. Esse conhecimento, porém, não significa necessariamente que a criança compreenda as regras do sistema de numeração decimal.

O que propomos, além do aspecto de notação, visa a movimentar os conceitos presentes no significado do número em seu aspecto histórico-lógico. Aborda o numeral indo-arábico de maneira significativa e lúdica, como um conhecimento histórico-cultural, com inúmeras possibilidades de utilização na realidade concreta.

Desta forma, a criança inicia sua caminhada no desenvolvimento do pensamento e linguagem numérica, tornando-se uma usuária do número que compreende o seu funcionamento e suas funções: como, quando, para que e onde é utilizado.

O numeral indo-arábico é a síntese de vários conceitos presentes nos outros sistemas de numeração. Seus signos não fazem nenhuma referência gráfica explícita às quantidades representadas. Assim, estão presentes em sua estrutura de funcionamento:

- Ordenação e sequência;
- Agrupamento e propriedade aditiva;
- Base e valor posicional;
- Valor operacional do zero.

Apresenta grandes avanços, entre os quais destaca-se o valor posicional que possibilita, mediante apenas 10 signos, representar quantidades infinitas. Isto graças à sua estrutura organizada na base 10, em que a posição de cada algarismo define a potência pela qual será multiplicado. Assim, por exemplo:  $700 = 7 \times 10$  elevado à segunda potência, ou  $7 \times 10 \times 10$ . Isto significa que 7 está posicionado na terceira ordem, denominada de centena. Já em 7.000, o 7 está na quarta ordem, ordem do milhar.

O zero também representa uma importante conquista desse sistema, pois tem a função de um operador aritmético e não apenas de um símbolo utilizado para preencher um espaço vazio. Ou seja, acrescentá-lo ao final de um número implica multiplicá-lo pela potência de 10 referente à sua posição ( $640 = 64 \times 10$  e  $6.400 = 64 \times 100$ ).

Ordem	Milhar	Centena	Dezena	Unidade
Potência	$10^3$	$10^2$	$10^1$	$10^0$
Multiplica a frequência por:	1000	100	10	1

Portanto, todas as vezes em que se atinge a quantidade dez em determinada ordem, passa-se um para a ordem seguinte e permanece o zero na que ficou vazia. Deste modo, só é possível manter até o nove numa mesma ordem. Se temos 2.534 (dois mil quinhentos e trinta e quatro), isso significa que temos a frequência de 4 unidades na ordem das unidades, de 3 dezenas na ordem das dezenas, de 5 centenas na ordem das centenas e de 2 milhares na ordem dos milhares. Isto equivale a:

Milhar	Centena	Dezena	Unidade
2	5	3	4
$2 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^0$
2.1000	5.100	3.10	4.1
2.000	500	30	4

Temos então:  $(4 \times 1) + (3 \times 10) + (5 \times 100) + (2 \times 1000)$ , o mesmo que:  $(4 \times 10^0) + (3 \times 10^1) + (5 \times 10^2) + (2 \cdot 10^3) = 2.534$ . Realizamos esta leitura com rapidez, sem nos dar conta de toda a abstração de que estamos fazendo uso. Esta abstração torna simples o registro, a leitura e a operação com quaisquer quantidades.

---

## Síntese histórica

---

O atual sistema de numeração, tal como é utilizado, teve o seu início por volta do século V d.C. no norte da Índia. Porém, um longo caminho foi percorrido até que atingisse o nível de abstração que conhecemos hoje.

Documentos datados do século III a.C. mostram que os hindus criaram uma numeração que já comportava uma das características do nosso sistema moderno. “Seus nove primeiros algarismos, os da unidade simples, eram, de fato, signos independentes de qualquer intuição sensível: eram distintos e não buscavam evocar visualmente os números correspondentes.” (IFRAH, 1985, p. 265).



Nessa fase da criação histórica do número, os hindus utilizavam a base decimal e o princípio da adição, atribuindo um algarismo especial para cada quantidade. O valor posicional ainda não era utilizado como hoje.

Esta numeração só chegava ao 99.999. Como este sistema não satisfazia as necessidades dos sábios hindus, principalmente os astrônomos, acostumados a lidar com grandes números, encontraram uma forma de contornar o problema. Expressavam as quantidades em sânscrito, "por extenso", iniciando da unidade menor para a maior. Era um verdadeiro sistema de numeração oral, utilizado por volta do século IV a.C. que levaria à conquista do valor posicional e do zero.

Este sistema "atribuía às diferentes potências de 10, nomes totalmente independentes uns dos outros":

- 10 dasa
- 100 sata
- 1.000 sahasra
- 10.000 ayuta
- 100.000 laksa
- 1.000.000 prayuta
- 10.000.000 koti
- 100.000.000 vyarbuda
- 1.000.000.000 padma" (IFRAH, 1985: 268)

Por exemplo: 147.935 (cento e quarenta e sete mil novecentos e trinta e cinco) era dito da seguinte maneira: 5, 3 dasa, 9 sata, 7 sahasra, 4 ayuta, 1 laksa. Ou seja, cinco, três dezenas, nove centenas, sete milhares, quatro dezenas de milhares, um centena de milhar.

Com a utilização constante desse sistema, por volta do século V d.C. ocorreu uma importante simplificação que representou um grande avanço:

foram excluídas as referências às potências de dez – dasa, sata etc. –, mantendo-se apenas a sucessão dos nomes das unidades correspondentes – eka – 1, dvi – 2 – respeitando a ordem de sua sequência regular e o sentido da leitura de acordo com as potências crescentes de dez. Era um sistema de numeração posicional oral, em que as unidades recebiam o valor de acordo com a ordem em que eram enunciadas.

Por exemplo, 1.223 (um mil duzentos e vinte e três) era enunciado da seguinte forma: três, dois, dois, um, que significava:  $3 \times 1 + 2 \times 10 + 2 \times 100 + 1 \times 1.000$ .

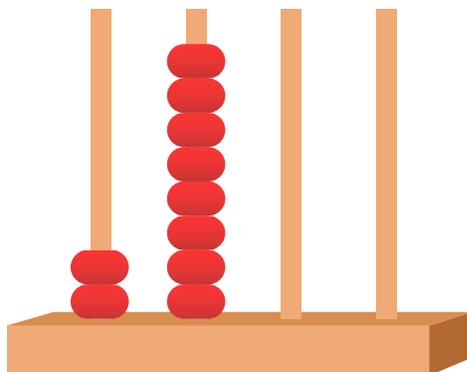
Este avanço desencadeou outro muito importante: a necessidade do zero, pois para expressar um número como 605 não bastava enunciar “cinco, seis”, que poderia ser compreendido como 65. Fez-se necessário, então, o uso de um vocábulo para representar a ausência de unidades em uma determinada ordem – sunya = vazio. 605 enunciava-se: cinco, vazio, seis.

Com essas conquistas, os hindus haviam criado os elementos necessários para a constituição do sistema de numeração atual:

- Algarismos distintos e independentes de qualquer intuição visual para unidades de 1 a 9;
- Princípio de posição;
- O uso do zero.

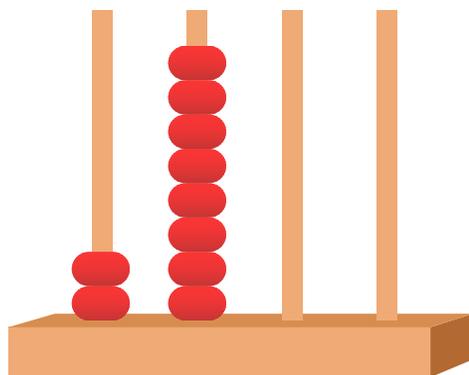
Neste sistema, o valor posicional aplicava-se apenas às palavras, e o zero ainda era apenas oral. Como os numerais escritos eram insuficientes para realizar cálculos, os hindus utilizavam uma espécie de ábaco de colunas, traçado sobre a areia, sendo a primeira coluna da direita associada às unidades, a seguinte às dezenas, a terceira às centenas e assim sucessivamente. Porém, em vez de operarem com pedrinhas ou fichas, utilizavam a escrita dos nove primeiros algarismos da sua notação numérica.

Assim, para representar **dois mil e oitocentos**, registravam no ábaco:



esta maneira, prescindem do uso do zero. Todavia os sábios hindus já utilizavam em seus escritos o princípio de posição e o zero expresso por palavras – por extenso. Por volta do século VI, começaram a registrar os resultados das operações, por meio de algarismos escritos no ábaco, aplicando-lhes a regra de posição e criando uma notação gráfica para o zero – um ponto. A partir daí as colunas do ábaco se tornaram desnecessárias e os nove primeiros algarismos da numeração hindu receberam um valor variável de acordo com sua posição, sendo representados da esquerda para a direita em ordem decrescente das potências de dez.

Então o número dois mil e oitocentos que era escrito assim:



Passou a ser escrito: 2.800.

Estava elaborado o sistema de numeração que utilizamos atualmente. Mas os hindus ainda atingiram um importante avanço em relação ao zero. O que, no princípio, representava apenas um signo para preencher um espaço vazio, com o uso sistemático nas operações aritméticas passa a representar também “quantidade nula”. Constituiu-se a noção complexa de ausência e nulidade.

Os árabes, devido às relações comerciais mantidas com a Índia, adotaram o conjunto do sistema numérico hindu realizando algumas mudanças na grafia dos signos, tornando-os mais próximos destes que hoje conhecemos. Como os árabes realizavam importantes atividades econômicas naquele período, efetuaram intermediação entre Oriente e Ocidente. Este sistema chegou ao Ocidente exercendo maior influência a partir do século XV, um milênio após sua criação. O sistema indo-arábico teve grande importância não só no campo da aritmética, mas em todos os campos da matemática, das ciências e tecnologias e, ainda hoje, é usado em quase todo o mundo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Nāgari moderno	१	२	३	४	५	६	७	८	९	०
Mahratte	१	२	३	४	५	६	७	८	९	०
Nepālī	१	२	३	४	५	६	७	८	९	०
Bengālī	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	০
Oryiā	୧	୨	୩	୪	୫	୬	୭	୮	୯	୦
Gujrātī	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૦
Śaradā	१	२	३	४	५	६	७	८	९	०
Sindhī	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰
Pandjābī	੧	੨	੩	੪	੫	੬	੭	੮	੯	੦

Diferentes estilos de notação dos algarismos fundamentais da numeração decimal de posição atualmente em uso na Índia. (Extraído de IFRAH, 1985: 168)

## Objetivos

Nosso objetivo é organizar a atividade pedagógica de modo que as crianças percebam o sistema de numeração como uma criação humana, ocorrida dentro de um contexto histórico-cultural que sofreu modificações até se transformar no que hoje utilizamos.

É importante que se destaque, ainda uma vez mais, a maior eficiência deste sistema em relação aos demais. Nesse momento, a ênfase será voltada para o aspecto representativo do signo numérico. Depois apresentaremos propostas de situações desencadeadoras de aprendizagem que abordam o desenvolvimento conceitual do signo numérico com destaque para o valor posicional e a base decimal.

## Conteúdos

- Signo numérico: representação dos numerais;
- Regras de formação do sistema indo-arábico.

## Atividade pedagógica em desenvolvimento

De início, o professor pode levantar junto às crianças algumas questões em relação ao sistema de numeração indo-arábico: quais números conhecem, onde costumamos ver os números escritos, quais e quantos algarismos uti-

lizamos para escrever qualquer quantidade. A seguir, pode solicitar que as crianças escrevam o número de suas casas, telefone, idade, quantidade de crianças, verificando a forma prática e rápida que isto ocorre.

O professor inicia, então, a narração da história que deve conhecer anteriormente, utilizando mapas, cartazes, gravuras e livros que tratem do assunto em questão. Caso seja necessário, pode se basear no texto abaixo:

“Às margens do Rio Ganges, existe um país chamado Índia (o professor localiza no mapa e ou no globo), lugar de homens muito sábios. Já antigamente, os hindus apreciavam poesia e se divertiam inventando histórias com problemas de matemática que envolviam grandes quantidades e que, para resolvê-los, era preciso pensar bastante. Estudavam também o céu e as estrelas, tentando descobrir seus mistérios.

Assim, os hindus foram criando um jeito de escrever essas grandes quantidades. Usavam os nove numerais que tinham inventado antes, mas que só serviam para pequenas quantidades.

Descobriram que poderiam formar muitos números, modificando a posição dos algarismos (o professor pode dar um exemplo: 12 e 21). Mas precisaram inventar o zero para ser possível, junto com os outros nove números, escrever grandes quantidades de forma bem rápida e fácil (o professor pode dar outros exemplos: 10, 11, 101).

Esses números demoraram muito tempo para serem ensinados aos outros povos. Conta-se que quem espalhou pelo mundo esse conhecimento foi o povo árabe, que comprava especiarias da Índia e vendia para outros países. Por isso, esses numerais que usamos hoje chamam-se numerais indo-arábicos.”

Após a narração, chamar as crianças para escrever na lousa ou no painel dos sistemas de numeração a sequência numérica, mostrando a forma correta de escrita.

## **E depois...**

Pode-se:

- Representar a história por meio de desenho;
- Representar com o numeral indo-arábico quantidades mostradas com numerais de outros sistemas;
- Desenhar quantidades de objetos representadas por numerais indo-arábicos;

- Pesquisar outros lugares e formas em que este sistema é utilizado: na rua, no mercado, na TV, nos livros;
- Escrever a sequência numérica até quanto souber;
- Solicitar às crianças que demonstrem como se escrevem determinados números;
- Registrar quantidades em outras atividades cotidianas.

## ==== Jogos utilizando o numeral indo-arábico ====

### **Objetivos**

- Em contextos lúdicos, possibilitar o uso dos numerais indo-arábico como forma de comunicação, tanto oral como escrita, de quantidades;
- Fazer uso de um sistema de signos que requer uma síntese conceitual.

### **Conteúdos envolvidos**

- Signo numérico;
- Cálculo.

### **Atividade pedagógica em desenvolvimento**

Todos os jogos sugeridos até o momento podem ser utilizados, também, com o numeral indo-arábico. Dessa forma, as crianças estarão se apropriando de uma forma mais avançada para lidar com as quantidades, pois o numeral indo-arábico, ao contrário de todos os outros, não mantém nenhuma referência visual em relação às quantidades representadas, o que implica um nível de abstração mais elevado.

Nesse momento, as crianças representam e realizam cálculos, movimentando quantidades mais elevadas. Exige-se a compreensão dessas representações para a execução da atividade. São exemplos de propostas dos jogos:

- Cartas com numeral indo-arábico: memória, trinca, sequência e outros;
- Boliche, pescaria, argolas: com valores marcados por numerais;

- Percurso, com maior número de casas numeradas e utilizando o dado marcado por numerais, em vez de bolinhas (os sólidos geométricos de 6, 8, 10, 12 ou mais lados podem servir para a construção de dados de diferentes formas).

## **Outras propostas de atividades utilizando o numeral indo-arábico**

### **Propostas de registros gráficos**

Podem-se propor problemas escritos referentes a jogos ou situações interessantes para serem solucionados ou explicados, utilizando os numerais.

### **Calendário**

O calendário é exemplo de uma atividade humana que requer o registro como forma de controle da passagem do tempo. Quando é utilizado como uma agenda, organiza e localiza a criança em relação aos acontecimentos. Ao marcarem cada dia no calendário, as crianças podem ter a ideia de sequência numérica e regularidade. Com o calendário, ensinamos e aprendemos:

- Registro por correspondência um a um;
- Signo numérico;
- Sequência numérica;
- Cálculo;
- Medida de tempo.

Pode-se expor um calendário do mês, ou da semana, na classe e distribuir um para cada criança, em folha de papel ou outro material. Neste calendário, podem constar as datas importantes, por exemplo: aniversários, festas e outros acontecimentos que julgarem revelantes.

A cada dia, é colocada uma marca no calendário na data correspondente. O professor pode questionar as crianças sobre quantos dias faltam para determinado acontecimento. Pode propor registros gráficos que envolvam o calendário. Pode também abordar a ideia de ciclo, observando a partir do calendário as modificações exteriores como temperatura, chuvas, fases da lua etc.

## Observações das ações das crianças durante a atividade pedagógica

### Ao registrar e calcular pontos em jogos de agrupamento, observou-se que a criança:

- Utiliza para o cálculo materiais de apoio como tampinhas, palitos etc.;
- Utiliza os numerais indo-arábicos para registrar as jogadas, mas para totalizar os pontos decompõe o número em unidades, representando-as com risquinhos, bolinhas ou outras marcas, somando, posteriormente, uma a uma, as unidades, como mostra a tabela:

Jogada	Pontos	Decomposição em unidades
A	5	OOOOO
B	3	OOO
C	4	OOOO
		Total: "doze"

- Registra por meio de correspondência um a um, fazendo um traço para cada ponto, circulando ou riscando cada agrupamento para fazer a soma. Por exemplo, a criança registra os pontos de três jogadas da seguinte forma: **||||||||||||||||** e, para somar, agrupa os pontos da seguinte maneira: **(|||||) (|||||) |||** e soma dizendo: **"dez mais dez, vinte, mais três, vinte e três"**.
- Utiliza espontaneamente um dos numerais repetitivos (maias ou egípcios) para registrar os pontos;
- Registra os pontos com numerais e, para totalizar, realiza a contagem somando os pontos um a um com a ajuda dos dedos. Por exemplo:

Jogada	Pontos	Soma
1ª	7	"um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete"
2ª	5	"oito, nove, dez, onze, doze"
3ª	3	"treze, catorze, quinze"

- Registra os pontos de cada jogada, utilizando numerais e, para totalizar, inicia a contagem considerando o total de pontos da primeira parcela, somando um a um, com a ajuda dos dedos, os pontos seguintes. Por exemplo:

Jogada	Pontos	Soma
1ª	7	"sete"
2ª	5	"oito, nove, dez, onze, doze"
3ª	3	"treze, catorze, quinze"

- Registra os pontos com numerais e vai somando mentalmente, chegando ao resultado final.



# Considerações finais

Nesta proposta, abordamos o ensino e a aprendizagem do conceito de número, por meio de situações significativas de contagem e registro de quantidades. Os principais conceitos apresentados foram:

**A.** Contagem por correspondência um a um, que envolve importantes noções para a apropriação do número, tais como: comparação de quantidades, conservação de quantidades, vocabulário matemático.

**B.** Ordenação, que envolve a ideia de inclusão hierárquica e sequência, pelo estabelecimento de uma convenção.

**C.** Contagem por agrupamento, que possibilita a apropriação da unidade de contagem, em que um pode valer muitos e muitos podem valer um, superando assim a contagem por correspondência um a um. Essa síntese importante leva ao aperfeiçoamento do cálculo, permitindo à criança lidar com maiores quantidades. A atividade pedagógica com sistemas de numeração com diferentes “bases” de contagem, além de desenvolver estratégias de cálculo, introduz a necessidade da representação mais avançada: o signo numérico.

**D.** Numeral indo-arábico, que representa uma das grandes sínteses realizadas pela humanidade e que se tornou universal. Esse sistema permite o registro de qualquer quantidade com apenas 10 signos.

Durante todo o trabalho realizado, mostramos o número como uma criação humana, realizada de diferentes formas por diversos povos. Dessa maneira, as crianças têm a possibilidade de se sentirem como parte do movimento de produção do conhecimento.

Por fim, o desenvolvimento da atividade pedagógica procurou aproximar crianças e professores de uma forma de produção de conhecimento que consideramos o modo humano de criar e compartilhar significados. O processo de reflexão, próprio das atividades propostas e realizadas, também revela uma clara intenção de um modo de formação contínua.

Agora é com vocês! Que esse ponto de chegada se torne ponto de partida, sempre com as crianças e pessoas que desejam novas propostas de ensino promotoras da aprendizagem para o pleno desenvolvimento humano.

## Referências

ALEKSANDROV, A. D. *et al.* **La matemática:** su contenido, métodos y significados. Madrid: Alianza Universidad, 1988.

IFRAH, G. **Os números:** a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Globo, 1985.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. *In:* VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 2010a. p. 59-83.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. *In:* VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 2010b. p. 119-142.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino.** 1992. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, M. O. *et al.* Atividade orientadora de ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 24, p. 411-430, 2018.

RIBNIKOV, K. **História de las matemáticas.** Moscú: Mir, 1987.

VIGOTSKI, L. S. A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, p. 23-36, jun. 2008.

VIGOTSKII, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. *In:* VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 2010. p. 103-116.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas.** Tomo III. Madrid: Visor, 1995.

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia, educação e desenvolvimento.** São Paulo: Expressão Popular, 2021.



Paulo Freire em sua obra, *A Pedagogia da Autonomia* (2004, p.142), nos ensinou que “a alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria” e é nessa perspectiva que o livro *Controle da Variação de Quantidades - Iniciação à linguagem numérica* tem de ser vivido. Com a alegria de quem busca e mais alegria e boniteza de quem encontra. Em cada Atividade de ensino proposta há as marcas de alegria e de boniteza de muitos. De quem já foi afetado, porque em cada situação desencadeadora de aprendizagem há a atividade da criança e a do professor. Assim, da Correspondência um a um, à Ordenação numérica, à contagem por agrupamento, passando pelo Sistema de numeração de diferentes povos, até chegar ao numeral indo-arábico, há o sentimento e o pensamento movendo a criação, como Vigotski defendeu. Isto significa que os conceitos matemáticos que apresentamos neste livro, manifestam o trabalho humano para controlar a variação de quantidades, conformando-se em uma interação conceitual necessária para que se compreenda o significado de número, mas não só. O movimento de apropriar-se desses conceitos é, também, o movimento de constituir-se humano, porque é um movimento de criação, para si, com e para os outros. E não há maior alegria e boniteza do que isso.

Elaine Sampaio Araújo

ISBN: 978-65-87047-44-7

