

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Carolina Melloni Silva

Estéfano Vitagliano

Mariana Barbosa

Nathália Araújo

Unidade Didática: Números Naturais
Introdução e Sistemas de Numeração

Trabalho realizado na disciplina de
Metodologia do Ensino de Matemática,
ministrada pelo Prof. Dr. Manoel
Oriosvaldo, de Moura

São Paulo, fevereiro de 2015

Sumário

1 Introdução.....	3
2 A história dos números naturais.....	3
3 A importância do ensino do tema.....	4
4 Análise do material didático.....	4
5 Análise do tema no currículo.....	6
6 Atividades Sugeridas proposta de sequência.....	9
6.1 Atividade 1.....	9
6.1.1 Conteúdo trabalhado.....	9
6.1.2 Objetivos.....	9
6.1.3 Proposta.....	9
6.2 Atividade 2.....	10
6.2.1 Conteúdo trabalhado.....	10
6.2.2. Objetivo.....	10
6.2.3 Proposta.....	10
6.3 Atividade 3.....	10
6.3.1 Conteúdo trabalhado.....	10
6.3.2 Objetivo.....	10
6.3.3 Proposta.....	10
5.4 Atividade 4.....	11
5.4.1 Conteúdo trabalhado.....	11
5.4.2 Objetivo.....	11
5.4.3 Proposta.....	11
5.4.4 Material necessário.....	11
5.4.5 Regras do jogo.....	11
Referências bibliográficas	

1 Introdução

Considerando, a partir das referências inicialmente levantadas, os elementos básicos constitutivos para a introdução ao sistema de numeração, buscaremos apresentar como e quando são introduzidos no currículo e como são trabalhados no respectivo material didático (também propondo materiais alternativos) do segundo ano do Ensino Fundamental.

A fim de embasar as atividades que serão aqui apresentadas, pesquisaremos a história dos números naturais e da constituição do sistema numérico de modo a reconstituir a elaboração destes conceitos no ensino.

Por fim, proporemos quatro atividades que serão elaboradas de acordo com a seguinte estrutura:

- Conteúdo trabalhado;
- Objetivos;
- Proposta.

2 A História dos números naturais

Os números naturais como os conhecemos tiveram sua origem a partir das necessidades do próprio Homem; estudar essa origem é investigar com se construíram formas de pensamento matemático sócio histórico, conhecimento esse imprescindível para compreender os processos individuais de aprendizado pelos quais as crianças passam.

Há cerca de 50 mil anos, as pessoas viviam em grupos pouco numerosos, alimentavam-se de caça e coleta de frutos e raízes, abrigavam-se em cavernas para proteger-se do tempo e dos inimigos. Eles não comercializavam e não usavam dinheiro, não plantavam, não criavam animais e nem construíam suas casas. Com o passar de milhões de anos, esse modo de vida foi se alterando...O Homem deixa de ser apenas caçador e coletor de alimento e passa a ser agricultor. Passa a capturar animais para tê-los como reserva de alimento, aprende a domesticá-los e aproveitar-se do que ofereciam.... Assim foi evoluindo!!! A agricultura e o pastoreio provocaram inúmeras mudanças na vida do Homem. Passara a se organizar e a viver em grupos, a reservar alimento para atender a população que crescia. Com o sentimento de propriedade (animais, terra e produtos dela extraídos) o Homem desenvolveu o comércio rudimentar e o sistema de trocas. Nos primeiros tempos, para contar eram usados os dedos, pedras, os nós de uma corda, marcas nos ossos.

Para controlar o rebanho e ter certeza de que nenhuma ovelha havia fugido ou sido devorada por algum animal selvagem, usavam pedras. Cada ovelha que saía para pastar correspondia a uma pedra.

O pastor colocava todas as pedras em um saquinho. No fim do dia, à medida que as ovelhas entravam no cercado, ele ia retirando as pedras. Que susto levaria se após todas as ovelhas estarem no cercado, sobrasse alguma pedra.

O avanço seguinte foi o uso de numerais para representar os números. Isto permitiu o desenvolvimento de sistemas para o armazenamento de grandes números. Por exemplo, os babilônicos desenvolveram um poderoso sistema de atribuição de valor baseado essencialmente nos numerais de 1 a 10.

A origem e a formulação do conceito de número ocorreram com próprio desenvolvimento da Matemática. A partir das necessidades diárias do Homem, o conceito de número natural surgiu naturalmente através da contagem de objetos. Assim este conceito foi introduzido pelas nações, em conjunto com o desenvolvimento de suas formas próprias de escrita, criando o sistema de contagem.

3 A importância do ensino do tema

A construção da ideia de números pelas crianças no início de seu processo de escolarização é um tema importante, tanto do ponto de vista dos professores, quanto por parte de pesquisadores.

Sob influência das pesquisas de Piaget, nas décadas de 70 e 80, uma nova didática para o ensino dos números foi construída, dando-se ênfase a uma espécie de “período preparatório”, em que atividades pré numéricas eram realizadas.

De acordo com Piaget, o conhecimento se classifica em três tipos, sendo um deles o conhecimento logico-matemático que consiste nas relações feitas pelo sujeito, o qual estabelece novas relações com objetos, as quais envolvem conceitos diferentes, por exemplo, as relações de “igual, diferente, maior, menor”, entre outras.

Além de ajudarem no desenvolvimento da criança, os números são a ponte que une o conceito quantificador do abstrato à sua respectiva correspondência com o concreto, estão presentes em cálculos complexos ou no simples aprendizado da vida escolar, regem a economia mundial e influenciam diretamente o comportamento humano, seja nos ponteiros do relógio ou na contagem dos dias e anos que permitem as experiências de amadurecimento e progresso, ainda que enquadrados no referencial de vida na Terra.

4 Análise do material didático

Para analisar a abordagem do tema nos materiais didáticos, comparamos dois objetos, os **Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática**, do ano de 2010, que faz parte do **Programa de Orientações Curriculares da Prefeitura de São Paulo** e o **EMAI – Educação Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**, material do Governo do Estado de São Paulo.

Com relação ao primeiro objeto, sua elaboração teve como parâmetro para seleção das atividades os documentos de orientações curriculares e as dificuldades apresentadas pelos alunos na Prova São Paulo e na Prova da Cidade. Na área de matemática, os cadernos têm como proposta trabalhar os seguintes conteúdos: espaço e forma, grandeza e medidas, números, operações, tratamento da informação.

Dividido em oito unidades a serem trabalhadas ao longo do ano letivo, propõe, em cada uma delas, atividades relacionadas a um grupo de expectativas de aprendizagem, retiradas das orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem da PMSP¹, Secretaria Municipal de Educação, 2007.

Apresenta como eixos metodológicos privilegiados para o ensino de Matemática: a resolução de problemas, as investigações, o recurso à história da Matemática e às novas tecnologias.

1- PMSP, Prefeitura Municipal de São Paulo

Uma questão surge na leitura da apresentação do material, sobre a visão dos materiais paralelos a serem utilizados, como DVDs de histórias que mostram personagens utilizando estratégias de cálculo que devem ser transmitidas aos alunos. Questionamos aqui a relação que estabelece com o conhecimento e a forma como é construído se não permite à criança criar próprias estratégias de resolução de problemas. Apresentar problemas contextualizados em histórias para crianças é uma boa forma de mobilizar sua atenção para situações concretas que mobilizam seu conhecimento, mas seria interessante, para além disso permitir que elas construam suas próprias estratégias de resolução. Um ponto positivo é a menção da importância da contextualização histórica do desenvolvimento matemático, no sentido de sua evolução, como “não seria possível termos a tecnologia de hoje sem o processo que se deu anteriormente”, vemos aqui a possibilidade de se abordar a questão da matemática, inicialmente, como forma necessária de resolução de problemas que surgiram na vida do Homem. E para além, um breve parágrafo sobre a importância de se trabalharem os jogos e como eles, segundo o autor, possibilitam a criação de estratégias além de desenvolver a habilidade argumentativa do aluno, que se apresenta diante de um grupo.

A introdução ao sistema numérico se dá levando em consideração o conhecimento social que o aluno possui dos números e que deve ser levado em consideração pelo professor. Nesse sentido, parte para a construção da noção de número cardinal (quantos dias tem o mês, quantos irmãos, etc.) e ordinal (colocação numa prova, posição na fila, etc.) a partir de situações cotidianas, buscando também a construção da noção de tempo e o desenvolvimento da escrita paralelamente a estes processos. Dessa forma se desenvolve a contagem, leitura e escrita dos números.

Pela contagem, trabalha também a noção de agrupamento, à medida que progride no conjunto dos números naturais e percebe a necessidade de formas mais eficientes de contagens que não de um a um.

Isto posto, parte então para as operações com números naturais, trabalhando primeiramente a adição através da comparação e construção de conjuntos. Através da comparação, introduz-se mais facilmente os conceitos de subtração e multiplicação.

O segundo ponto a ser tratado são as formas geométricas e noções espaciais. As atividades propostas sobre o tema espaço e forma partem do mundo perceptível ao aluno, por meio de situações que lhe são apresentadas de maneiras problematizada. Elas estão organizadas com o objetivo de que os alunos sejam levados a se situar, se deslocar e estabelecer pontos

de referência no espaço escolar e a compreender termos espaciais para se comunicar como: à frente e atrás, direita e esquerda, em cima e em baixo.

Para trabalhar além da noção de espaço e localização, a de representação e situação, trabalha-se com um caderno de apoio.

O terceiro tema trabalhado são grandezas e medidas. Quando se retoma o tópico do tempo e do calendário que vai servir de apoio para a maioria das atividades desenvolvidas neste tópico. Para abordar a questão das grandezas, trabalha-se com receitas e são retomadas questões de comparação.

O último tópico a ser trabalhado é o tratamento da informação que se trata basicamente dos registros elaborados para as atividades que buscam formas de organização e interpretação dos dados.

5 Análise do tema no currículo

Para esta análise, nos utilizaremos de dois documentos oficiais da prefeitura de São Paulo: ambas orientações curriculares (expectativas de aprendizagem) da Educação Infantil e do Ensino Fundamental – Ciclo I, publicados pela SME² em 2007.

Justificamos nossa escolha pelo caráter diretivo de guia que essas orientações trazem.

Nas orientações para experiências de matemática para a Educação Infantil, parte-se do princípio de que a criança ao adentrar no mundo escolar já possui um determinado conhecimento sobre diversos assuntos, tendo sido inserida nos mesmos por meio de situações cotidianas, ou seja, resumidamente a criança mesmo antes de entrar na escola já possui conexões sobre o que significa os números, para que servem, como se organizam, logo:

Saber operar com este conhecimento já faz parte da rotina de muitas crianças, cabe, portanto, à educação infantil estender, ampliar e aprofundar os conhecimentos matemáticos construídos pelas crianças nas suas experiências fora da escola e torná-lo acessível para todas. (Orientações curriculares: expectativas de aprendizagens e orientações didáticas para Educação Infantil, 2007, p.106)

Assim:

O trabalho intencional com as experiências de exploração de diferentes conhecimentos, entre eles, o conhecimento matemático, contribui para que as crianças o elaborem e sistematizem, ampliando suas questões tanto na perspectiva de alcançar algumas respostas como na formulação de novas perguntas. (Ibidem, p. 107)

A ideia proposta, no geral é que por meio de atividades e brincadeiras direcionadas a escola possibilite à criança o maior número de experiências relacionadas aos estudos matemáticos possíveis; essas situações podem envolver o número como memória de quantidade ou memória de posição ou comparação de quantidades.

No texto, a introdução aos sistemas numéricos pela escola é dividida em “tópicos”, no sentido de objetivos específicos, não necessariamente em sequência como: explorar números, explorar o sistema numérico oral, contar objetos, ler e escrever números.

É importante ressaltar, entretanto que tais direções de ações não se mostram na educação infantil como são no ensino fundamental, havendo uma menor pressão e formalização do ensino no primeiro ano que dificilmente há no segundo ano e que é enfatizado no próprio texto.

Já nas orientações para o ciclo 1 do ensino fundamental, as intenções com relação ao ensino de Matemática estão divididas em argumentos úteis e de formação geral, sendo os primeiros relacionados ao cotidiano e à utilização dos números no dia a dia e os primeiros aos conhecimentos formais necessários para o contínuo aprendizado matemático, além de seu aprofundamento.

Desse modo, a formalização das expectativas de aprendizagem relativas à Matemática (...) busca o equilíbrio e a indissociabilidade entre esses dois aspectos: a contribuição para resolver problemas da vida cotidiana, sua aplicação a problemas reais e a formação de capacidades intelectuais, a estruturação do pensamento, a agilização do raciocínio do aluno. (Orientações curriculares e proposição de expectativas para o ensino fundamental: ciclo 1, 2007, p.68).

Assim, considerando apenas o bloco temático de números (havendo também blocos para operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento de informação) seu objetivo geral em torno de sistematização, racionalização, estabelecimento de conexões e identificação dos sistemas numéricos, em um ambiente favorável para tal, utilizando-se de ligações sociais e culturais, trazendo aquilo que é comum à criança e expandindo-o.

Tendo isso em vista é apresentado um quadro com as expectativas para aprendizagem de acordo com o bloco temático para o primeiro ano do ciclo 1, como visto na tabela 1:

Tabela 1

	Explorando contextos do cotidiano, de outras áreas de conhecimento e da própria Matemática, por meio de práticas que podem articular-se em projetos, sequências didáticas, atividades rotineiras ocasionais, para cada um dos blocos temáticos, espera-se que o estudante possa:
Números	<p>M01. Reconhecer a utilização de números no seu contexto diário.</p> <p>M02. Formular hipóteses sobre escritas numéricas relativas a números familiares, como idade, o número da casa, etc.</p> <p>M03. Identificar escritas numéricas relativas a números frequentes, como os dias do mês, o ano, etc.</p> <p>M04. Formular hipóteses sobre a leitura e escrita de números frequentes no seu contexto doméstico.</p> <p>M05. Realizar a contagem de objetos (em coleções móveis ou fixas) pelo uso da sequência numérica (oral).</p> <p>M06. Fazer contagens orais em escala ascendente (do menor para o maior) e descendente (do maior para o menor), contanto um a um.</p> <p>M07. Construir procedimentos como formar pares e agrupar, para facilitar a contagem e a comparação e a comparação entre duas coleções.</p> <p>M08. Construir procedimentos para comparar a quantidade de objetos de duas coleções, identificando a que tem mais, a que tem menos, ou se têm a mesma quantidade.</p> <p>M09. Produzir escritas numéricas de números familiares e frequentes pela identificação de regularidades.</p>

Ou seja, saindo do que lhe é familiar, números de contexto diário, a um conhecimento mais geral e aprofundado, não apenas reconhecendo números próximos a sua rotina, mas outros diferentes, distantes, compreendendo sua estruturação, sua sistematização, construindo processos e estratégias matemáticas a partir dos mesmos; e não só reconhecer números, mas escrevê-los, lê-los, conta-los em voz alta, desenvolver problemas e situações a partir deles.

Novamente, tratando-se de orientações gerais, seu conteúdo se mostra como abrangente, de modo que cada unidade escolar possa utilizar-se do que é apresentado da melhor forma que lhe convier, promovendo atividades e materiais didáticos que se encaixem com seus objetivos como grupo escolar, porém seguindo a direção que se é dada.

No todo, observou-se que o tema é discutido em outros documentos de forma semelhante a esses apresentados acima: de forma livre para adaptações e diretamente relacionada ao cotidiano, ao que é familiar à criança, de modo que a abstração muitas vezes necessária para o aprendizado matemático não distancie ou perca o símbolo do seu significado concreto. Mas também, ressalta-se a importância da expansão do conteúdo, para além do

que é próximo, de modo a alcançar uma compreensão dos sistemas numéricos que não seja apenas ligada ao que é pessoal, e sim um entendimento de sua estruturação, que lhe permita ir além.

6 Atividades Sugeridas proposta de sequência

Tendo em vista nosso tema e o que consideramos, com base no que foi exposto no decorrer desse trabalho e pensando também na afetividade da apresentação lúdica de temas e do uso do jogo simbólico, apresentamos quatro propostas de atividades.

Nessas atividades que não necessariamente precisam ser seguidas em sequência, partindo da realidade da situação do professor, propomos um curto roteiro de ação de modo a inserir por meio de brincadeiras ou relações diretas com o cotidiano, ideias iniciais sobre numeração e sistemas numéricos.

Achamos importante apontar que as atividades não se tratam apenas de etapas a serem atingidas pelas crianças, etapas essas que se não alcançadas, remetem à falha, mas principalmente de ações de apuração de compreensão dos conhecimentos já obtidos, de modo a trabalhar a introdução do sistema numérico a partir deles.

6.1 Atividade 1

6.1.1 Conteúdo trabalhado

Correspondência um a um

6.1.2 Objetivos

Trabalhar a correspondência um a um como forma inicial de contato com os números, como forma comparativa e concreta de controle de quantidades.

6.1.3 Proposta

Promover uma atividade envolvendo ônibus ou carros (dependendo da forma de transporte com o qual as crianças estão mais acostumadas e também da complexidade pretendida) em que se tenham lugares vagos e ocupados, onde as crianças usando bonecos, devem calcular quantos assentos faltam para lotar ou esvaziar os lugares no ônibus ou no carro utilizado.

Divide-se em grupos, dependendo do número de crianças, dá-se um determinado número de bonecos para cada grupo, e imagens diferentes do interior de um ônibus ou de um carro, com determinados lugares vagos e determinados lugares ocupados para cada grupo.

Pede-se então, que usando bonecos, agrupando-os, informe quantos serviram para lotar ou esvaziar as formas de transporte utilizado.

6.2 Atividade 2

6.2.1 Conteúdo trabalhado

Sistema numérico, ordem e valor do algarismo.

6.2.2 Objetivo

Investigação dos conhecimentos de cada criança sobre a escrita, significado em si e em ordem dos números, além de soma e contagem, e comparação de resultados de modo lúdico e leve.

6.2.3 Proposta

Promover um jogo de boliche utilizando-se de materiais simples, como uma bola e algumas garrafas PET. Assim investigar os diferentes conhecimentos e estratégias matemáticas que cada criança se utiliza para identificar: contagem e soma dos pontos adquiridos durante o jogo.

6.3 Atividade 3

6.3.1 Conteúdo trabalhado

Importância da padronização do sistema numérico.

6.3.2 Objetivo

Compreensão da necessidade d um sistema numérico coletivo; entendimento das razões por detrás da estruturação do sistema utilizado, como se organiza um sistema numérico? Por que um sistema numérico? Levantar questões estruturais da matemática.

6.3.3 Proposta

Desenvolvimento em sala de aula de um sistema próprio de numeração, discutido e decidido pelos próprios alunos. Quando assim o feito, solicitar para que as crianças tentem utilizar esse sistema próprio para fora da sala de aula.

Assim, ao perceberem que ninguém além das próprias crianças conseguem conectar seus símbolos às quantidades determinadas é interessante que busquem outras formas de resolver o problema.

Por fim, que percebam a necessidade de um sistema consensual para um grande grupo social.

6.4 Atividade 4

6.4.1 Conteúdo trabalhado

Conceito de base decimal do sistema numérico.

6.4.2 Objetivo

Construir no aluno o significado e a implicação da base decimal para o sistema numérico através de um jogo.

6.4.3 Proposta

Desenvolver com os alunos o conceito de base decimal e seu significado prático através do “jogo nunca 10”

6.4.4 Material

Necessário por grupo:

1 ábaco,

2 dados,

6.4.5 Regras do jogo

Registrar no ábaco o resultado do lançamento dos dados sendo que em cada “aresta” só são permitidas 9 peças e ao chegar na décima, deve-se substituir as dez peças por uma na “aresta” seguinte.

Ao final do jogo registrar a quantidade de pontos acumulados.

Referências bibliográficas

CARAÇA, B.J. Conceitos fundamentais da Matemática, Lisboa; Ed. Bras Monteiro, 1975

DUHALDE, M.E; CUBERES, M.T.G. Encontros iniciais com a Matemática, Porto Alegre, Artmed, 1998.

KURT, L. O desenvolvimento dos conceitos matemáticos e científicos na criança. Porto Alegre, Artmed, 1988.

MIGUEIS, M da R; AZEVEDO, M da G. Educação Matemática na infância: abordagens e desafios, Portugal, Gailivro, Vila Nova de Gaia, 2007.

Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental: ciclo 1, Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, DOT, 2007.

Orientações curriculares: expectativas de aprendizagem e orientações didáticas para educação infantil, Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, DOT, 2007.

PIAGET, J; SZEMINSKA, A. A gênese do número na criança, Rio de Janeiro, Zahar, 1975.

