

Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

Uso das operações em práticas escolarizadas: resolução de problemas

Prof.a. Alexandrina Monteiro
Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade São Francisco
math_ale@uol.com.br

Organização da apresentação:

- ✓ Considerações sobre a produção do material de matemática;
- ✓ Perspectivas pedagógicas do caderno quatro
- ✓ Considerações sobre os conteúdos abordados:
 - a. Construção de situações problemas a partir de: jogos, brincadeiras
 - b. Resolução de problemas matemáticos no/do contexto escolar envolvendo: situações aditivas e multiplicativas
 - Produção de sentido conceitual a partir dos usos das operações em práticas escolarizadas
 - Procedimentos: diferentes estratégias e formas de registros: sobre cálculos e algoritmos
 - c. conteúdos veiculados pela mídia;

Considerações sobre a produção do material de matemática

- **Coordenadores Gerais do material:** Carlos Roberto Vianna, Emerson Rolkouski
- **AUTORAS:** Ettiene Cordeiro Guerios; Neila Tonin Agranionih; Tania Teresinha Bruns Zimer
- **Organização da equipe e produção:**
 - ABRANGÊNCIA DO MATERIAL
 - TEMAS, ORGANIZAÇÃO e TEMPO

Perspectivas pedagógicas do caderno quatro

- Na perspectiva proposta pelas autoras, a qual denominam por *letramento matemático*, o trabalho com procedimentos operatórios deve estar imerso em situações-problemas para garantir *o entendimento sobre os usos das operações*.

Considerações sobre o uso do termo letramento matemático

Obs.: o texto não aborda essa discussão

ALFABETIZAÇÃO

- Processo pelo qual se adquire o código da escrita (Kleiman, 1990)
- Aquisição individual de Habilidades requeridas para a leitura escrita.
 - Relacionada às práticas escolares
(Tfouni, 2004)
- Processo pelo qual se adquire o domínio de um código e das habilidades de utilizá-lo para ler e para escrever, ou seja: o domínio da tecnologia – do conjunto de técnicas – para exercer a arte e ciência da escrita. (Soares, 2003)

LETRAMENTO-NUMERAMENTO

Práticas e eventos sociais permeados pela escrita
(KLEIMAN, 1990).

Focaliza os aspectos sócio-histórico da aquisição de
um sistema escrito por uma sociedade (Tfouni,
2004)

Práticas de leitura e escrita relacionadas a contextos sociais de
uso, sob a perspectiva de que diferentes grupos sociais
atribuem diferentes significados à aprendizagem da escrita e
fazem usos específicos do meio oral, os quais variam conforme
o tempo, o espaço e os objetivos. Street (1984, 1995)

Numeramento

```
graph TD; A[Numeramento] --> B[Discussão das práticas de leitura e escrita no campo da matemática]; B --> C[Trabalhos desenvolvidos por Lave; Algumas perspectivas da Etnomatemática]; A --> D[Na perspectiva do numeramento os saberes são pensados e problematizados a partir dos usos que deles fazemos em diferentes práticas sociais.];
```

Discussão das práticas de leitura e escrita no campo da matemática

Trabalhos desenvolvidos por Lave;
Algumas perspectivas da Etnomatemática;

Na perspectiva do numeramento os saberes são pensados e problematizados a partir dos usos que deles fazemos em diferentes práticas sociais.

- O desafio do trabalho que vocês iniciam hoje, ou seja com o caderno quatro, do meu ponto de vista, está relacionado com nossa capacidade de deslocarmos o olhar de uma matemática disciplinar para uma concepção de saber que atravessa diferentes práticas sociais, as quais deveriam ser problematizadas no contexto escolar.
- *Para uma discussão mais aprofundada, ver trabalhos de Mendes, Jackeline Rodrigues.*

Voltando ao nosso texto – cujo foco é trabalhar as operações a partir da resolução de problemas – o que é justificado por apoiarem-se numa perspectiva de letramento matemático.

Perspectivas pedagógicas do caderno quatro

Para a equipe, situações-problemas devem ser organizadas a partir de jogos, brincadeiras e com a problematização de conteúdos veiculados pela mídia que façam parte do universo infantil.

Essas práticas (escolarizadas) devem envolver situações aditivas, multiplicativas e possibilitar diversas formas de resolução do cálculo, tanto escrito quanto mental



Objetivos do caderno

- Oferecer subsídios teóricos e práticos que auxiliem a organização de práticas pedagógicas que possibilitem às crianças:
- elaborar, interpretar e resolver situações-problema do campo aditivo (adição e subtração) e multiplicativo (multiplicação e divisão), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais, envolvendo os seus diferentes significados;
- calcular adição e subtração com e sem agrupamento e desagrupamento;
- construir estratégias de cálculo mental e estimativo, envolvendo dois ou mais termos;
- elaborar, interpretar e resolver situações-problema convencionais e não convencionais, utilizando e comunicando suas estratégias pessoais.

Construção de situações problemas a partir de: jogos, brincadeiras

- As criança chegam a escola utilizando muitos saberes, dentre eles saberes matemáticos e com a expectativa e interesse em aprender a escrever números “grandes” e em “fazer contas” (cálculo escrito).

- Será que essa afirmação pode ser generalizada?

- Muitas das situações e brincadeiras que as crianças participam fora do contexto escolar possibilitam às crianças: construir hipóteses e percepções de tempo-espço; explorar diferentes formas de contagem; identificar numerais; quantificar; compara; repartir; juntar entre outras. Gostaria de ressaltar que essa vivência pode auxiliar, desde que sejam bem exploradas e analisadas a partir das diferenças de sentidos e intencionalidade que dessas atividades quando realizadas dentro e fora do contexto escolar

Construção de situações problemas a partir de: jogos, brincadeiras

- Segundo as autoras do caderno:
- Na escola, relações de ordenação, classificação, relações parte-todo, retirada ou inclusão de quantidades, repartições em partes iguais, combinações, comparações – **podem ser aprofundadas**; quando exploradas e problematizadas a partir de atividades que envolvam jogos e brincadeiras.*
- Essas problematizações nos permite perceber a diversidade de formas com que as crianças lidam com essas situações.*

Construção de situações problemas a partir de: jogos, brincadeiras

- A proposta desenvolvida nesse caderno destaca a necessidade de se compreender:
 - as técnicas operatórias
 - As justificativas conceituais que sustentam essas técnicas
 - Identificação e uso das operações em situações problemas do contexto aditivo e multiplicativo.

Construção de situações problemas a partir de: jogos, brincadeiras

- Metodologicamente pretende-se integrar as formas de realizar os cálculos – processos algoritmos com o contexto de uso dos mesmos – por isso a opção em se trabalhar com a resolução de problemas;

“É possível ‘fazer contas’ mecanicamente, porém, a proposta desse caderno é que as crianças compreendam o que fazem, construam os conceitos envolvidos nessas operações, usando o método da resolução de problemas desde o início do ciclo de alfabetização matemática”

Produção de sentido a partir dos usos das operações em situações-problemas

- Problema Matemático → situação que requer a construção de uma solução a partir da articulação de algumas informações conhecidas;
- Os problemas podem ter diferentes formas de resolução e, não existe uma única solução ou uma forma mais correta de se resolver;
- O caderno apresenta vários exemplos de situações problemas e formas de solução envolvendo situações aditivas e multiplicativas

Produção de sentido a partir dos usos das operações em situações-problemas

- As autoras salientam que os alunos devem ser capazes de ler o enunciado e identificar os dados e a pergunta do problema. Essa identificação deve ser ensinada – pois esse tipo de texto ou questão é um modelo escolar – assim, faz parte do processo de resolução o alunos utilizar essa habilidades de leitura de enunciado.

“O potencial da atividade está, exatamente, em que os alunos compreenda, a situação-problema e elaborem a estratégia de resolução”

Produção de sentido a partir dos usos das operações em situações-problemas

- De forma sintética e por meio de um relato é apresentada a seguinte proposta de encaminhamento com o trabalho de situações-problemas:
 1. Fazer a leitura do problema
 2. Pintar os algarismos de uma cor a pergunta de outra
 3. Desenvolver a estratégia: primeiro com material concreto, depois com registro com desenho
 4. Registrar no caderno quadriculado a solução utilizada com material concreto (neste caso material dourado)
 5. Realizar os cálculos escritos (algoritmo escolar) envolvidos na resolução
 6. Voltar a questão para analisar se a solução é pertinente

Produção de sentido a partir dos usos das operações em situações-problemas

- O caderno desta ainda, situações que podem conduzir ao *erro*:
- Os de natureza lingüísticas decorrentes das dificuldade de compreensão do texto apresentado.
- Os de natureza matemática decorrentes de limitações na compreensão de conceitos envolvidos. Não identifica o conceito matemático que resolve.
- Vejamos alguns exemplos apresentados no caderno quatro:

Exemplo – situação aditiva

Um aquário tem 15 peixes de cor amarela e verde. 6 peixes são da cor amarela. Quantos são os peixes da cor verde?

Formas de resolução apresentadas pelas crianças:

- a) uma criança desenha 15 peixes, pinta 6 de amarelo e os restantes de verde. Conta os peixes verdes e chega ao resultado.
- b) Outra faz essa representação, mas ao lado faz o cálculo escrito utilizando o algoritmo escolar e escreve a resposta ao final do exercício.
- c) Uma terceira criança faz a representação dos peixes usando traços e bolinas pintadas e semi pintadas para diferenciar os peixes amarelos dos verdes e também apresenta o cálculo escrito e resposta.

- Tomo aqui a liberdade de fazer algumas considerações:

a) Com relação ao enunciado:

Um aquário tem 15 peixes de cor amarela e verde. 6 peixes são da cor amarela. Quantos são os peixes da cor verde?

Qual a relevância da informação que se pede nesse problema? Seria essa uma proposta de problema na perspectiva que as autoras apresentam em sua discussões teóricas? Ou seja, uma situação que permita *construção de conceitos envolvidos em operações básicas que podem ser significados por estarem vinculados a situações problemas?*

Raciocínio aditivo e multiplicativo

- **Raciocínio aditivo:** envolve relações entre as partes e o todo, ou seja, ao somar as partes encontramos o todo, ao subtrair uma parte do todo encontramos a outra parte. Envolve ações de juntar, separar e corresponder um a um.
- **Raciocínio multiplicativo:** envolve relações fixas entre variáveis, por exemplo, entre quantidades ou grandezas. Busca um valor numa variável que corresponda a um valor em outra variável. Envolve ações de correspondência um para muitos, distribuição e divisão. O raciocínio multiplicativo envolve a multiplicação e a divisão com diferentes complexidades.

Classificação dos Campos conceituais

Campo conceitual Aditivo

- Composição simples

Transformação simples

Transformação com uma das partes desconhecida

Transformação com Transformação desconhecida

Transformação com o início desconhecido

Comparação

Campo Conceitual Multiplicativo

- Comparação entre razões

Divisão por formação de grupos

Divisão por distribuição

Configuração retangular

Raciocínio combinatório

Campos conceituais e tipo de problema associado

Campo conceitual Aditivo

• Composição simples

Transformação simples

Transformação com uma das partes desconhecida

Transformação com Transformação desconhecida

Transformação com o início desconhecido

Comparação

Campo Conceitual Aditivo

Em um vaso há 5 rosas amarelas e 3 rosas vermelhas. Quantas rosas há ao todo no vaso?

Aninha tem 3 pacotes de figurinhas. Ganhou 4 pacotes da sua avó. Quantos pacotes tem agora?

João jogou os dados e comprou 4 fichas. Descubra o número que caiu no outro dado

Aninha tinha 5 bombons. Ganhou mais alguns bombons de Júlia. Agora Aninha tem 8 bombons. Quantos bombons Aninha ganhou?

Maria tinha algumas figurinhas. Ganhou 4 figurinhas de Isa. Agora Maria tem 7 figurinhas. Quantas figurinhas Maria tinha?

João tem 7 carrinhos e José tem 4 carrinhos. Quantos carrinhos João tem a mais do que José?

Uso das operações em práticas escolarizadas: algoritmos

- ✓ Outro aspecto abordado: as Operações.
- ✓ Neste caso destacam:
 - Procedimentos: diferentes estratégias e formas de registros.
 - **Algoritmos** são procedimentos de cálculo que envolvem técnicas com passos ou sequências determinadas que conduzem a um resultado.
 - *Para um maior aprofundamento ver Trabalho de Eliana Souza.*
 - Uso do material dourado e do ábaco
 - Diferentes recursos para se trabalhar com tabuada

ORDENS			ORDENS		
CM	DM	UM	C	D	U
				4	7
				2	8
				6	15
				6	10+5
				6 + 1	10 +5
				7	5

ORDENS			ORDENS		
CM	DM	UM	C	D	U
				4 ⁺¹	7
				2	8
				7	5

MAIS DESAFIOS!!!

Algumas considerações sobre Construção de situações problemas

- Um dos temas que tem sido retomado e muito debatido no campo da investigação sociopolítica da educação matemática é entender a importância da matemática não somente em relação aos conteúdos (a matemática enquanto um conjunto de conhecimento), mas também, e especialmente como uma área do currículo escolar que cumpre um papel central na fabricação de sujeitos históricos, sociais, culturais, políticos e econômicos.
- Pensar sobre a contribuição da educação matemática na construção de subjetividades nos permite pensar de uma maneira diferente o campo da educação matemática e nos convida a perguntar:

Algumas considerações sobre Construção de situações problemas

- Que tipo de relações de poder atravessam nossas práticas pedagógicas e que efeitos produzem nos processos de subjetivação de nossos alunos?
- Se os saberes são significados a partir dos usos que deles fazemos, não poderíamos deslocar o foco dos trabalhos pedagógicos para as práticas sociais e analisarmos como e quais saberes atravessam essas práticas e assim pensarmos numa organização (in)disciplinar*?

* Moita Lopes

Algumas considerações sobre Construção de situações problemas

As Operações, as Práticas Sociais e a Calculadora

*(...) temos como foco a **prática social do professor**, que em seu cotidiano terá que lidar com as dificuldades de aprendizagem além de se preocupar em **inserir essas práticas no universo mais amplo das práticas sociais dos seus alunos**. (...) Para que a aprendizagem se torne ainda mais interessante, o mundo da criança precisa ser respeitado, de forma que a seleção das fontes deve ser cuidadosa(...). A seguir leia o extrato de uma reportagem sobre minhocas e como podemos explorá-lo para o trabalho com medidas (...).*

Algumas considerações:

- Particularmente eu inverteria essa afirmação, não são as práticas sociais do professor que deve se inserir no universo das práticas dos seus alunos, mas as práticas dos alunos é que devem ser consideradas pelos professores na organização das atividades;
- Mas, o que entendemos por universo de práticas? Não estamos aqui afirmando que devemos nos restringir as práticas cotidianas presentes no contexto social dos alunos - e quanto a isso temos inúmeros exemplos que nos justificaria, inclusive nos distanciarmos desse contexto. Mas, entendemos que deve ser algo relevante, interessante, provocador, desestabilizador

Algumas considerações sobre Construção de situações problemas

Conteúdos veiculados pela mídia: Exemplo das minhocas

- **Exemplo apresentado:** texto retirado do site Ciência Hoje das Crianças.
- **Título da reportagem:** As maiores minhocas do Brasil
- **Organização do texto:**
 - o autor retoma a situações vividas em sua infância em que pescava com seu avô quando ia visitá-lo na fazenda durante as férias;
 - Comenta sobre essa pescaria e o uso de iscas – minhocas – que utilizavam para pescar
 - Comenta sobre a origem da palavra minhoca – origem da língua africana Quimbundo – que significa cobra
 - Em seguida comenta sobre minhocuçu – No Brasil temos 50 espécies. Elas são minhocas que medem entre 30 a 50 centímetros.

Algumas considerações sobre Construção de situações problemas

- **Problematização:**
- Esse tema faz parte do contexto sociocultural dos meus alunos?
- Caso não faça, seria interessante introduzi-lo?
- A sugestão do caderno é: Depois de ler e discutir a reportagem o professor poderá lançar algumas perguntas como:
- Uma minhoca de 50 cm mede quantos centímetros a mais que sua perna?
- Quantas minhocas de 30 cm dispostas uma depois da outra, seriam necessárias para dar a sua altura?

Algumas considerações sobre Construção de situações problemas

- **Problematização:**

- Esse tema faz parte do contexto sociocultural dos meus alunos? Caso não faça, seria interessante introduzi-lo?
- A sugestão do caderno é: Depois de ler e discutir a reportagem o professor poderá lançar algumas perguntas como:
- Uma minhoca de 50 cm mede quantos centímetros a mais que sua perna?
- Quantas minhocas de 30 cm dispostas uma depois da outra, seriam necessárias para dar a sua altura?

- **Na perspectiva da Prática social:**

- A prática social é abordada na reportagem é a pesca.
- Essa prática faz parte do contexto sociocultural dos meus alunos. Caso não faça, seria interessante introduzi-lo? Como?
- Sugestão de algumas formas de abordagem:
- Como podemos pescar?
- Que tipo de instrumentos podemos utilizar? Que instrumentos usam os índios?
- Que instrumentos usam as indústrias de pesca?

Algumas considerações sobre Construção de situações problemas

- **Na perspectiva da Prática social (cont):**
- Qual sua hipótese sobre as razões das diferenças entre esses procedimentos.
- As formas de pescar em rio e mar são diferentes?
- Existem varas de pescar com diferentes comprimentos? Por quê?
- Se minhocaçus de 30 cm são utilizados como iscas de 5 cm, quantas iscas podemos obter com apenas um minhocaçu? E se forem 10? Aqui também podemos explorar a prática da criação de minhocaçu caso queira ampliar a discussão.
- A pesca é uma prática que utilizamos para nos alimentar, mas também é utilizada como esporte. Qual a importância do peixe para nossa alimentação?
- Onde podemos comprar peixe? Quais os tipos de peixe que são vendidos na (feira, mercado...)? Quanto custa um quilo desses peixes?

Algumas considerações sobre Construção de situações problemas

- **Na perspectiva da Prática social (cont):**
- O que queremos destacar é que na perspectiva do que chamamos de prática social, a discussão vai além do campo da matemática. A prática social é atravessada por diversos saberes, como:
- os específicos da própria prática da pescaria que poderia ser explorada com a presença de algum pai ou morador do bairro que goste de pescar;
- práticas das sociedades indígenas;
- Tipos de peixes de mar e rio – aqui podemos explorar questões relacionadas a geografia;
- A pesca como prática de subsistência e a pesca como produção industrial;
- Valores nutricionais da carne de peixe
- Quantidade de iscas que podem ser produzidas com minhocaçu e as relações de proporcionalidade da quantidade em relação ao tamanho da isca e do minhocaçu, etc...

Bibliografia sugerida para a leitura durante a apresentação.
As demais encontram no final do caderno quatro

- **Mendes, Jackeline Rodrigues.** Ler, escrever e contar : praticas de numeramento-letramento dos Kaiabi no contexto de formação de professores indios no Parque Indigena do Xingu. Tese de Doutorado. Linguística Aplicada. IEL. Unicamp. Disponível em <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/>
- **Souza, Eliana da Silva.** A pratica social do calculo escrito na formação de professores : a historia como possibilidade de pensar questões. Tese de Doutorado. Educação. FE. Unicamp. Disponível em <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/>

Uso das operações em práticas escolarizadas: resolução de problemas

Muito obrigada!!

prof.a. Alexandrina Monteiro
Programa de Pós-Graduação
Universidade São Francisco
math_ale@uol.com.br