



**EDM0341 – Fundamentos Teórico-metodológicos
do Ensino de Matemática**
EDM0321 – Metodologia do Ensino de Matemática

2º sem./2021

Prof^a. Dr^a. Bruna Lima Ramos Giusti

bruna.giusti@usp.br

Composição da nota da disciplina

- **Atividade 1 – Frações e Resoluções de Problemas**

Comentário no fórum individual (3,0) + Trabalho 1 em grupo (7,0)

- **Atividade 2 – As diferentes representações de um algoritmo**

Comentário no fórum individual (3,0) + Trabalho 2 em grupo (7,0)

- **Atividade 3 – Educação Matemática Crítica**

Comentário no fórum individual (3,0) + Trabalho 3 em grupo (7,0)

- **Nota final:** $\frac{A1+A2+A3}{3} \geq 5,0$

As diferentes representações de um algoritmo

- Teresinha Nunes Carraher, David William Carraher e Analúcia Dias Schlieman. **Na Vida dez, na Escola zero.** 1982.
- ROTONDO, Margareth Aparecida Sacramento; CAMMAROTA, Giovani. **FABULAÇÃO CONCRETO-ABSTRATO: NO ENTRE DAS POLÍTICAS COGNITIVAS.** In: 38ª Reunião ANPEd, Democracia em risco: a Pesquisa e a Pós-graduação em contexto de resistência. 2017, São Luís.
- RIBEIRO, Carlos Miguel. Abordagem aos números decimais e suas operações: a importância de uma eficaz navegação entre representações. **Educação e Pesquisa**, v. 37, n. 2, p. 407-422, 2011

As diferentes representações de um algoritmo

O que é um algoritmo?

- Sequência finita de regras, raciocínios ou operações que, aplicada a um número finito de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas. (Google dicionário)
- [Matemática] Conjunto de regras para a resolução de um cálculo numérico: o algoritmo de Euclides encontra o máximo divisor comum de dois números inteiros.
- [Matemática] Sequência de raciocínios ou operações que oferece a solução de certos problemas. (<https://www.dicio.com.br/algoritmo/>)

A matemática nos anos iniciais

- Documentos curriculares:
 - PCN
<http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>
 - PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização da Idade Certa
<https://wp.ufpel.edu.br/obeducpacto/category/pnaic-2017-cadernos-de-formacao-educacao-infantil/>
 - BNCC <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
 - Currículo Paulista – EMAI
<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>

(utilizar para consulta e apoio à preparação de aulas)

Na vida dez, na escola zero

- Teste informal = situações do cotidiano
- Teste formal = operações “sem sentido” (sem contexto)

Ensino de matemática:

- Partir da resolução de problemas ou de situações cotidianas;
- Utilizar materiais didáticos podem auxiliar na abstração matemática.

- Fracasso escolar: é um fracasso da escola também!

Na vida dez, na escola zero (p. 84)

Freguês: Quanto é dois cocos?

MD: Oitenta.

Freguês: Tome, uma nota de duzentos. Quanto vai ser meu troco?

MD: Cento e vinte.

No Teste Formal, MD mostrou o seguinte desem-

penho:

Examinador: Faça essa conta agora, 200 menos 80.

MD escreve

$$\begin{array}{r} 200 \\ -80 \\ \hline 800 \end{array}$$

E.: Como é que você fez?

MD: Abaixa o zero aqui e aqui (mostra os zeros do resultado). Aqui dá 8.

Teste Informal, M não teve qualquer dificuldade em calcular o troco para 200 cruzeiros, sendo 35 o preço de um coco. No Teste Formal, realizou a operação $200 - 35$, obtendo como resultado 90, e ofereceu a seguinte explicação:

M: 5 para chegar em zero, nada, vai um; 3 para chegar em 12 faltam 9.

M. aparentemente ao fazer vai-um, transforma o 2 do 200 em 12.

Maneiras de resolver problemas (p. 85)

simples de cálculo. A grande maioria das pessoas abordadas não faz os cálculos de acordo com os procedimentos aprendidos na escola. Consideremos, por exemplo, o problema *verbal* 45 mais 35. Algumas pessoas ao resolvê-lo somam 40 com 30 e depois adicionam 10 ($5 + 5$). Outras somam 5 a 45, obtendo 50 e depois somam 30. Raras vezes um indivíduo soma $5 + 5$, faz o “vai-um”, soma o 1 com o 4 e depois acrescenta o 3.

Outra interpretação que poderia surgir para os resultados deste estudo é a de que nossos sujeitos são mais concretos, resolvendo os problemas concretos (situação natural) e problemas verbais escolares, com mais facilidade que os problemas “abstratos” (contas consistindo exclusivamente de números e operações, sem contexto específico). Porém, esta conclusão não recebe apoio nos

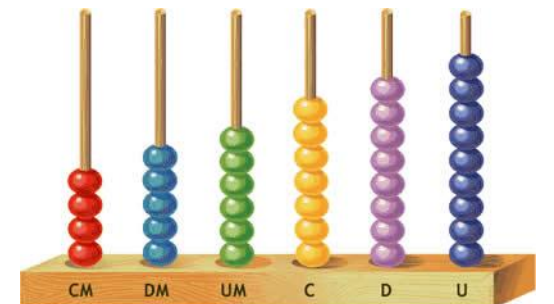
NUNES, CARRAHER,
SCHLIEMANN (1982)

Materiais Pedagógicos

- Laboratório de Educação USP
- LABMAT – Laboratório de Matemática <http://www.labeleduc.fe.usp.br/>

- Material dourado,
- Ábaco
- Cartaz de pregas,
- Cavalu (Cartaz, valor, lugar)
- Cartela para operações matemáticas
- Etc

| UM | C | D | U |
|----|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



456.789

http://paje.fe.usp.br/~labmat/edm321/1999/material/_private/index.htm

Materiais Pedagógicos: Cartela

-
- Cartela para operações matemáticas (disponível no e-disciplina. Colar sobre uma folha de cartolina ou papelão e recortar as cartelas)

Exemplo: Escreva o número 324 (professor falando)

Comum: 300204

Com a cartela:

(sobrepõe)

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 0 | 0 |
|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 2 | 0 |
|---|---|

| |
|---|
| 4 |
|---|

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 2 | 4 |
|---|---|---|

**CARTELA –
unidades,
dezenas,
centenas e
milhar**

| | | | |
|----------|------------|--------------|----------------|
| 1 | 1 0 | 1 0 0 | 1 0 0 0 |
| 2 | 2 0 | 2 0 0 | 2 0 0 0 |
| 3 | 3 0 | 3 0 0 | 3 0 0 0 |
| 4 | 4 0 | 4 0 0 | 4 0 0 0 |
| 5 | 5 0 | 5 0 0 | 5 0 0 0 |
| 6 | 6 0 | 6 0 0 | 6 0 0 0 |
| 7 | 7 0 | 7 0 0 | 7 0 0 0 |
| 8 | 8 0 | 8 0 0 | 8 0 0 0 |
| 9 | 9 0 | 9 0 0 | 9 0 0 0 |

Materiais pedagógicos: Material dourado

Material dourado virtual:

https://www.educacaodinamica.com.br/ed/views/game_educativo.php?id=13&jogo=Material%20Dourado%20Virtual

Cubo (1 unidade)

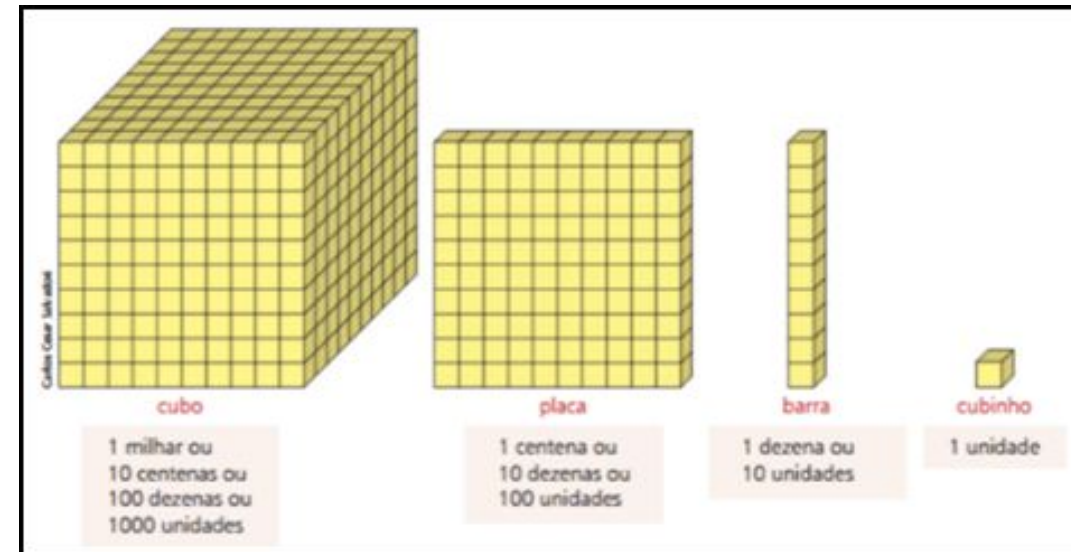
Barra (10 cubos = 10 unidades = 1 dezena)

Placa (10 barras = 10 dezenas = 1 centena)

Cubo maior (10 placas = 10 centenas = 1 milhar)

Introdução ao material dourado:

<https://www.youtube.com/watch?v=23wrJnoca0I>



Materiais pedagógicos: Material dourado

Vídeos sugeridos (para estudar):

- Adição com material dourado

https://www.youtube.com/watch?v=Lx2_Hyf_OSc

- Subtração com material dourado

<https://www.youtube.com/watch?v=L8y7YCbISr4>

- Multiplicação com material dourado

<https://www.youtube.com/watch?v=cvqqI1FwEyQ>

- Divisão com material dourado

<https://www.youtube.com/watch?v=7ORSLP6wgrQ>

- Jogo nunca dez: <https://www.youtube.com/watch?v=MUCyBIGQoPc>

Materiais pedagógicos: Ábaco

- Vídeo sobre utilização do ábaco:
<https://www.facebook.com/profcrismininel/videos/%C3%A1baco/1353045614891069/>
- Ábaco virtual
<https://www.nossoclubinho.com.br/abaco-virtual-2-0/>



Cavalu e Cartaz de pregas

- CARTAZ VALOR LUGAR (CAVALU):
http://paje.fe.usp.br/~labmat/edm321/1999/material/_private/cartaz_valor_lugar.htm

| UM | C | D | U |
|----|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



- Cartaz de Pregas (como fazer):
<https://www.youtube.com/watch?v=BzZT5t9lvSc>

Sugestões de leituras

- Relatórios elaborados por alunos, com sugestões de vários materiais para o ensino dos **números naturais**, disponíveis no site do Labeduc:
- <http://www.labeleduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/UNIDADE-DID%C3%81TICA-N%C3%9AMEROS-NATURAIS-1.pdf>
- <http://www.labeleduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/Unidade-did%C3%A1tica-N%C3%BAmeros-Naturais-1.pdf>

Fabulação Concreto-abstrato: vozes de professores(as)

A matemática tem que ser trabalhada com material concreto,

tipo o material dourado.

A abstração vem só depois.

Você saí do magistério com aquele monte de material que você elabora.

Aí, daí a uns anos na sala de aula, a gente fica ali... no livro didático, ou no xerox...

E, aquele material? Saí.

Hoje a gente retomou o assunto...
e eles não conseguem, sabe?
Sair do concreto e abstrair.

Não tem diferença da matemática de hoje com a do passado. É impossível colocar as coisas que vocês aprendem na faculdade dentro da sala de aula.

Fabulação Concreto-abstrato: vozes de educadores(as) ou pesquisadores(as) matemáticos.

Em seu uso mais freqüente, ele [o concreto] se refere a algo material manipulável, visível ou palpável.

Quando, por exemplo, recomenda-se a utilização de material concreto nas aulas de Matemática, é quase sempre este o sentido atribuído ao termo concreto⁴.

Queremos dizer que, antes de optar por um material ou jogo, devemos refletir sobre nossa proposta político-pedagógica; sobre o papel histórico da escola, sobre o tipo de sociedade que queremos, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno¹⁰.

Há uma outra dimensão do concreto igualmente importante, apesar de bem menos ressaltada: trata-se de seu conteúdo de significações⁷

Parecem, [os professores], encontrar nos materiais a solução – a fórmula mágica – para os problemas que enfrentam no dia-a-dia da sala de aula⁵.

[...] o concreto para a criança não significa necessariamente os materiais, mas as situações que a criança tem de enfrentar socialmente⁶.

Que concreto? Que abstrato?

- “Uma fabulação: **o concreto precede o abstrato como etapa anterior**, necessário e linearmente desenhada para o alcance do abstrato. Abstrato como forma final, ideal, portanto atemporal, asséptica, aplicável. Por isso, na sala de aula de matemática é preciso trabalhar inicialmente o concreto: materiais manipuláveis como o Material Dourado, Barras de Cuisinaire, Blocos Lógicos, Ábaco, Geoplano tomam o centro do desenvolvimento conceitual e da aprendizagem.” (p. 7)
- “Aprendizagem como reconhecimento e formação como busca pela forma estruturada, lógico-matemática de pensar, conhecer e conceber o mundo. Fabulação de dicotomias: o concreto é o mundo, caótico, desorganizado, pré-operatório; o abstrato é o pensamento, a organização, o operatório.” (p. 7-8)

Que concreto? Que abstrato?

“Outra fabulação: **o concreto e o abstrato são espaços distintos de operação e se dão a priori dos processos de conhecer**”. “Concreto e abstrato identificam-se, respectivamente, à espontaneidade e à cientificidade. O primeiro é encharcado do cotidiano, da experiência pessoal imediata. Já o segundo deriva de sistemas formais de organização do conhecimento.”

(...)“Materiais concretos na sala de aula de matemática: fontes de ação para ascensão de uma matemática prática, cotidiana ou espontânea a níveis cada vez mais próximos de conceitos matemáticos formalizados. Conceitos matemáticos: abstrações que descendem, beneficiando-se da ação prática, cotidiana e espontânea próxima daquilo que é concreto. Se não há linearidade que parte do concreto ao abstrato, há mediação entre a experiência individual de aprendizagem e desenvolvimento e experiência cultural e científica de formalização e sistematização de saberes. É preciso saber o concreto, saber o abstrato e juntar os dois.” (p. 8)

Que concreto? Que abstrato?

- “Política de reconhecimento: fabulação concreto-abstrato põe a funcionar os a priori ao processo de conhecer. Se por um lado está a experiência individual espontânea, por outro a acumulação cultural da experiência coloca em jogo esquemas de identificação do sujeito à cultura. **Concreto, assim, deixa de ser tão somente o jogo manipulativo sobre materiais e a ação lógico-matemática subjacente para tratar, também, daquilo que a criança enfrenta socialmente, dos conteúdos de significação a que fazem alusão situações concretas.**” (p. 8)
- Discurso aluna e professora (unidades, dezenas e centenas) – percepção de cada uma
- Enfim, que concreto? Que abstrato?

Fórum de discussão

De acordo com os textos lidos e a sua trajetória educacional e profissional, faça uma discussão acerca os seguintes questionamentos:

O você entende por "trabalhar primeiro no concreto"?

Trabalhar no concreto é relevante para o ensino no ensino fundamental 1?

Na sua opinião, seria possível minimizar as dificuldades das crianças em matemática a partir de um ensino pautado em diferentes representações?

Atividade 2:

Trabalho em grupo (10,0 . 0,7) + Comentário individual (10,0 . 0,3) = 10,0

Leitura complementar:

- Abordagem aos números decimais e suas operações (RIBEIRO, 2011).
- Retoma conteúdos de operações decimais e frações
- Números decimais e frações: diferentes representações, mesmo significado
- Resoluções com significados

Trabalho 2 – entrega 20/10 (aula assíncrona)

- Reúnam-se em grupos e pensem em alguma situação hipotética em que as crianças estão com dificuldade de resolução ou compreensão (pode ser em qualquer conteúdo – **exceto frações** – e para qualquer ano do EF1);
- Pensem em formas de auxiliar essas crianças. Se possível, procurem utilizar materiais concretos para auxiliar na abstração do conteúdo pelas crianças;
- Vocês podem utilizar materiais já prontos e conhecidos ou elaborar um outro tipo de atividade.
- Utilizem a criatividade. Pensem em vocês como professores desses alunos.

Trabalho 2 – entrega 20/10 (aula assíncrona)

- **Trabalho a ser entregue por escrito** (máximo 8 páginas) **deve conter:**
 - **Capa** (nome dos integrantes do grupo e período dos integrantes)
 - **Situação hipotética:** descrever qual a situação/conteúdo que as crianças estão com dificuldade
 - **Proposta para auxiliar as crianças:** descrever a solução que o professor encontrou. Seja um jogo, o uso de material pedagógico, uma atividade etc que o professor irá propor. Descreva como será(ão) essa(s) aula(s) e como ela(s) poderá(ão) auxiliar as crianças com dificuldade. Se quiserem, coloquem quais habilidades irão mobilizar, conforme BNCC ou Currículo Paulista.
 - **Referências**, fotos do material ou anexos (se houver)
- **Valor:** $(10,0 \cdot 0,7) = 7,0$ (a outra parte da nota é o comentário individual no fórum)