

Matemática com sabor de bolachas

Conceição Aparecida Cruz Longo

Sempre tive um gosto muito peculiar pela culinária e, com uma boa pitada de matemática surgiu este trabalho, que uniu os sabores especiais da bolacha de Maisena e da matemática. Mas esta história não começa assim... Na verdade, ela termina assim.

Meados do mês de abril de 2008. Vi um amontoado de latas vazias de leite em pó, próximo à cozinha da escola municipal em que trabalho. Imediatamente, pensei em reservar aquelas latas vazias e propor aos alunos algum tipo de reutilização.

Peguei uma das latas e levei para a sala do 6º ano, de alunos cujas idades variam entre 10 e 11, na sua maioria, e fiz a seguinte proposta: *“Em tempos de preocupação com o meio ambiente, uma das maneiras mais conscientes de dar destino ao lixo que é produzido é o estímulo à reciclagem. O que vocês acham de reaproveitarmos essas latas de leite em pó (Figura 1) que estão vazias e construirmos algum objeto decorativo para presentearmos as mães, cujo dia está próximo?”.*

Figura 1 – Lata de leite



Os alunos sugeriram porta-lápis, vaso para flores, porta-treco e porta-mantimento. Dentre as sugestões dos alunos, uma das alunas comentou que sua mãe usava esse tipo de lata vazia para guardar sobras de bolachas, biscoitos ou salgadinho, pois elas tinham uma tampa muito boa. Então, ficou combinado que faríamos um porta-mantimento que poderia ser para bolachas, biscoitos, balas, etc.

Pedi auxílio à professora de Artes que, prontamente, assumiu a decoração das latas nas quatro salas de 6º ano.

Onde entrariamos eu e as bolachas? Pois é, meu trabalho com as latas terminaria aí.

Algumas aulas depois... *"Professora, você viu como as latinhas estão ficando bonitas? Só faltam as bolachinhas para colocarmos dentro!"*.

E então, o meu trabalho começou: *"Querem fazer as bolachinhas para colocarmos dentro das latas?"*, perguntei aos alunos. *"Sim, queremos!"*, responderam os alunos em uníssono.

Eu não havia planejado isso, nem tampouco esperava que isso pudesse acontecer. Segundo Rodrigues (1992, p. 29), "... o professor terá que enfrentar situações inesperadas em sala de aula e, em algumas oportunidades, deverá alterar aquilo que tinha planejado..."

Assim, pedi aos alunos para pesquisarem em cadernos de receitas, revistas de culinária ou sites especializados uma receita de bolachas ou de biscoitos doces. Pedi para copiarem, imprimirem ou recortarem uma das receitas para que, na aula seguinte, uma delas fosse escolhida.

E na aula seguinte...

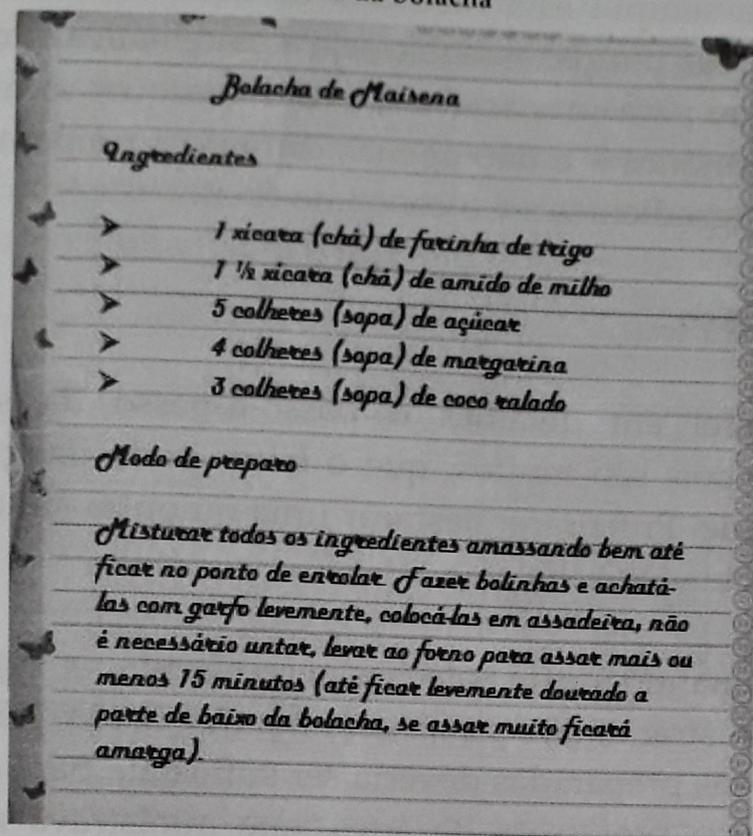
Para esta aula planejei apenas a escolha da receita, mas uma euforia geral permeava a sala. As receitas que os alunos trouxeram eram socializadas ali mesmo, antes mesmo da aula propriamente dita começar.

Orientei-os para fazerem uma leitura atenciosa da sua receita e observarem se ela possuía ingredientes de fácil aquisição e manuseio e se o processo de elaboração da receita era simples e rápido.

Uma das alunas, disse: *"Professora, minha receita é muito fácil de fazer e, além disso, minha mãe sempre faz e ela é muito, mas muito gostosa"*.

Fiz a leitura da receita em voz alta, e a maioria concordou que esta seria a receita escolhida (Figura 2).

Figura 2 – A receita da bolacha



E agora, qual seria a próxima etapa do trabalho? Comprar os ingredientes? Fazer as bolachas? Foi então que me lembrei de um trecho do que escreveu Oliveira (2006, p. 71):

É importante declarar que, com este trabalho, a aula não termina com o tocar do sinal, pois iremos para casa com a mala cheia de pensamentos que necessitam ser analisados e anseiam por uma reação. Serão muitas horas de trabalho. E, como já sabemos, o ônus deste trabalho ficará por nossa conta (OLIVEIRA, 2006, p. 71).

Sou professora de Matemática há quase 20 anos, e o trabalho docente realizado em casa era preparar aulas, corrigir provas, preencher diários. Mas, naquele dia, meu trabalho seria testar a receita e verificar experimentalmente o sabor e a quantidade que uma receita rendia. Durante a preparação desta receita, refletia sobre quantos conhecimentos matemáticos são necessários para a preparação de uma simples bolacha de maisena, e foram esses conhecimentos matemáticos que procurei mobilizar na sequência didática que organizei, após saborear as deliciosas bolachas de maisena que acabaram de ficar prontas.

Nossa cozinha sempre está recheada de matemática e mal nos damos conta disso, talvez porque essa não seja a matemática que a escola valoriza. O fato é que, para preparar um prato qualquer, é necessário empregar muita matemática – e não apenas durante a preparação, mas desde a compra dos ingredientes até o consumo final.

Sequência passo-a-passo...

Não descreverei em detalhes o passo-a-passo da sequência didática organizada, pois são muitos, que o leitor pode imaginar e/ou adaptar à sua realidade. Procurarei destacar uma ou outra situação que, avalio, mereça ser problematizada.

1º passo: Cálculo da quantidade de bolachas necessárias

Apesar de ministrar aulas apenas em uma das classes de 6º ano, a quantidade de bolachas preparadas deveria ser suficiente para as quatro salas de 6º ano, pois a professora de artes, que ministrava aulas nas quatro salas de 6º ano, decidiu que faria as latinhas em todas elas.

Experimentalmente, uma receita rendeu, em média, 100 bolachinhas. O total de alunos era de aproximadamente 111. Combinamos que cada um receberia 15 bolachas, que seriam colocadas em saquinhos próprios para receber alimentos e, só depois, seriam armazenadas dentro da lata que a professora de Artes orientou na decoração.

Tínhamos uma preocupação de não faltar bolachas para nenhum aluno. Foi então que uma das alunas deu a solução: "*Arredonda a quantidade de alunos para 120, assim não faltará bolachas para ninguém*". Outro aluno: "*Mas aí sobrarão bolachas!*". A mesma aluna responde: "*Não tem problema não, se sobrar a gente come!*".

Com cálculos simples, os alunos rapidamente concluíram que seriam necessárias 1.800 bolachinhas, num total de 18 receitas.

2º passo: Cálculo da quantidade de ingredientes necessários

A maioria dos alunos também concluiu que bastava multiplicar todos os ingredientes por 18. A única dificuldade apresentada por alguns alunos foi calcular a quantidade de amido de milho necessária.

Uma receita leva $1 \frac{1}{2}$ xícara (chá) de amido de milho. Para fazer 18 receitas, seria preciso multiplicar $1 \frac{1}{2}$ por 18. A seguir estão reproduzidas as duas resoluções apresentadas, as quais foram escritas também na lousa por dois alunos, com a intenção de expor aos demais colegas, destacando que, apesar de a resolução seguir caminhos diferentes, o resultado era o mesmo.

Aluno 1	Aluno 2
$18 \cdot 1 \frac{1}{2}$ $18 \cdot \frac{3}{2} = \frac{18 \cdot 3}{2} = \frac{54}{2} = 27$	$18 \cdot 1 \frac{1}{2}$ $\left. \begin{array}{l} 18 \cdot 1 = 18 \\ 18 \cdot \frac{1}{2} = 9 \end{array} \right\} 18 + 9 = 27$

Após os cálculos realizados pelos alunos, a quantidade necessária de ingredientes era a seguinte:

Rende, em média, 100 bolachinhas	Rende, em média, 1.800 bolachinhas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 xícara (chá) de farinha de trigo ➤ $1 \frac{1}{2}$ xícara (chá) de amido de milho ➤ 5 colheres (sopa) de açúcar ➤ 4 colheres (sopa) de margarina ➤ 3 colheres (sopa) de coco ralado 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 18 xícaras (chá) de farinha de trigo ➤ 27 xícaras (chá) de amido de milho ➤ 90 colheres de sopa de açúcar ➤ 72 colheres de sopa de margarina ➤ 54 colheres de sopa de coco ralado

3º passo: Comprar os ingredientes no supermercado

Apesar de conhecermos as quantidades de ingredientes para as 18 receitas, não encontramos no supermercado embalagens com as quantidades exatas. Assim, para este passo, seria necessário conhecer as

quantidades presentes nas embalagens desses diferentes produtos e era importante também que os alunos visitassem algum supermercado próximo às suas residências ou que fizessem uma pesquisa em *sites* da internet. Para uma ou outra forma, seria preciso aguardar a aula seguinte.

Na aula seguinte, os alunos apresentaram os seguintes resultados:

Farinha de trigo: Embalagens de 1kg e de 5kg

Amido de milho: Embalagens com 1kg, 500g e 250g

Açúcar: Embalagens com 1kg, 2 kg e 5 kg

Margarina: Embalagens com 500g e 250g

Coco ralado: Embalagens com 100g e 50g

Apesar de saber que podem existir outras embalagens com quantidades diferentes, optamos por trabalhar apenas com a quantidade das embalagens apresentadas pelos alunos.

Uma questão surgiu: Como comprar os ingredientes da receita, em que as medidas estavam em xícaras e colheres, se os ingredientes necessários são encontrados em gramas e quilogramas?

Surgiram algumas hipóteses entre os alunos: *"Precisamos saber 'os quilos' e 'os gramas' de cada ingrediente"*, *"Vamos comprar um pouco, se faltar buscamos mais"*. Percebi que, sem a minha orientação, eles não chegariam a uma resposta mais próxima de solucionar este problema.

Seria preciso converter unidades de medidas que usualmente aparecem em receitas de culinária em unidades de medidas padronizadas pelo Sistema Internacional de Medidas. Em geral, usamos os utensílios caseiros – xícaras, colheres, copos ou pratos – para "pesar" ou medir os ingredientes usados em receitas. Porém, nesse caso, seria preciso saber o quanto cada quantidade dos ingredientes dentro desses utensílios "pesava".

Outro fator que deve ser levado em conta é que o tamanho das xícaras e das colheres varia bastante. Logo, o ideal seria utilizar os medidores padronizados, que são facilmente encontrados em lojas de artigos para a culinária ou até mesmo em supermercados.

Observem o diálogo seguinte:

Aluno D: *Temos que ver quantos gramas de farinha cabem dentro de uma xícara.*

Aluno I: *Pego uma xícara cheia de farinha, "peso" usando uma balança e vejo quanto dá, depois faço dezoito vezes aquela quantidade e tenho o total.*

Professora: *Não temos uma balança aqui.*

O mesmo aluno continua:

Aluno I: *Compramos um quilograma de farinha e vemos quantas xícaras "cabe" em um quilo de farinha.*

Professora: *Não compramos a farinha ainda.*

Aluna L: *Vai lá no supermercado e compra 5 kg ou será que 1 kg dá?*

A aluna mesmo se contradisse, pois, ao mesmo tempo que afirmou ser preciso comprar 5 kg, ela mesma se perguntou se 1 kg não seria suficiente.

Aluno L: *Eu acho que tem um jeito: pegamos a farinha de 1 kg e distribuimos em xícaras até terminar, daí eu divido 1000 gramas pela quantidade de xícaras e vejo quanto "pesa" cada xícara.*

As soluções apresentadas pelos alunos não estavam erradas, mas, naquele momento, no local em que estávamos e com os recursos que possuíamos, não era possível usar nenhuma das soluções surgidas.

Aluno B: *E na embalagem de farinha, não aparece essa informação? Não aparece quanto "pesa" uma xícara de farinha, por exemplo?*

Professora: *Muito bem, a embalagem dos alimentos contém muitas informações importantes, tais como a composição do produto, data de validade, o código de barras, informações nutricionais, serviço de atendimento ao consumidor, mas, mesmo que aparecesse essa informação, não temos uma embalagem de farinha aqui.*

Aluna L: *Minha mãe, quando faz bolos, usa três xícaras de farinha e ela usa metade do pacote, então um pacote inteiro daria para seis xícaras.*

Percebi grande entusiasmo dos alunos em buscar alternativas para essa problemática. Até que um dos alunos disse: *"Professora, impossível não existir nada que transforme as quantidades das xícaras, das colheres em gramas ou quilogramas".*

Existe mesmo, e o sucesso de uma receita depende muito das medidas ou das quantidades de ingredientes usados. Sempre que vamos fazer uma receita, usamos utensílios caseiros, como xícaras, copos ou colheres, pela facilidade de estarem sempre "à mão". No entanto, devemos lembrar que o tamanho das xícaras, colheres ou copos varia muito; assim, o ideal seria que as quantidades dos ingredientes fossem medidas. Uma boa balança e alguns acessórios que padronizem não são muito comuns de ter em casa, mas é possível substituir com boa precisão

as medidas mais comuns na culinária através do uso de uma simples tabela de equivalência que encontramos em uma pesquisa na internet.

EQUIVALÊNCIA DE MEDIDAS

Pesos e Medidas

1 litro = 4 copos americanos = 1000 ml

1 xícara (chá) = 16 colheres (sopa) = 240 ml

1 colher (sopa) = 3 colheres (chá) = 15 ml

1 colher (chá) = $\frac{1}{3}$ colher (sopa) = 5 ml

Equivalência em gramas (g)

1 litro = 6 xícaras (chá)

1 garrafa = $3\frac{1}{2}$ xícaras (chá)

1 copo de água comum = 250 g

1 xícara (chá) de líquido = 150 g ou 20 colheres (sopa)

1 xícara (chá) rasa de açúcar = 120 g

1 quilo = 6 xícaras (chá)

250 g de manteiga = 1 e $\frac{1}{4}$ xícara (chá)

1 xícara (chá) de amendoim torrado = 140 g

1 xícara (chá) de farinha de rosca = 150 g

1 xícara (chá) de coco ralado seco = 75 g

1 xícara (chá) de óleo = 170 g

1 colher (sopa) de óleo = 10 g

1 colher (sopa) de coco ralado = 12 g

1 colher (chá) de sal = 5 g

1 colher (sopa) de fermento em pó = 12 g

1 colher (chá) de fermento em pó = 5 g

1 xícara (chá) de maisena = 150 g

1 colher (sopa) de maisena = 8 g

1 colher (chá) de maisena = 2 g

1 pitada é o tanto que se pode segurar entre as pontas de dois dedos = $\frac{1}{8}$ de colher (chá)

Líquidos (leite, água, óleo, bebidas alcoólicas, café, etc.)

1 xícara (chá) = 240 ml

1 colher (sopa) = 15 ml

1 colher (chá) = 5 ml

Chocolate em pó (cacau em pó)

1 xícara (chá) = 90 g

1 colher (sopa) = 6 g

Manteiga (margarina e gordura vegetal)

1 xícara (chá) = 200 g

1 colher (sopa) = 25 g

Açúcar

1 xícara (chá) = 180 g

1 colher (sopa) = 15 g

1 colher (chá) = 4 g

Farinha de trigo

1 xícara (chá) = 120 g

1 colher (sopa) = 10 g

1 colher (chá) = 3 g

E assim, calculamos as quantidades de cada um dos ingredientes:

Ingredientes	Medida usada	"Peso" unidade	18 receitas	"Peso" total	"Peso" em kg e g
Farinha	Xícara de chá	120 gramas	18 xícaras	2.160 g	2kg e 160g
Amido de milho	Xícara de chá	150 gramas	27 xícaras	4.050 g	4 kg e 50g
Açúcar	Colher de sopa	15 gramas	90 colheres	1.350 g	1 kg e 350g
Margarina	Colher de sopa	25 gramas	72 colheres	1.800 g	1 kg e 800g
Coco ralado	Colher de sopa	12 gramas	54 colheres	648 g	648g

Foi discutido que, quando usamos a balança, medimos a massa, e a palavra "peso" é popularmente usada em lugar de "massa". Mas, em linguagem científica, existe diferença entre peso e massa. Peso de um corpo é a força com que o corpo é atraído para o centro da Terra (gravidade). O peso varia conforme o lugar em que o corpo está; e massa de um corpo é a quantidade de matéria que esse corpo possui. A massa de um corpo é constante, isto é, não varia.

4º passo: A lista de compras

A proposta era comprarmos os ingredientes, sem que houvesse desperdício. Veja como ficou a lista de compras:

- 3 pacotes de 1 kg de farinha de trigo
- 2 pacotes de 1 kg de açúcar
- 4 pacotes de 1 kg e 1 pacote de 200 g de amido de milho
- 4 potes de 500 g de margarina
- 6 pacotes de 100g e 1 pacote de 50 g de coco ralado

5º passo: Custo final das 18 receitas

Os alunos fariam a pesquisa de preços em supermercados próximos às suas residências, em folhetos de supermercados ou em sites especializados da internet para a aula seguinte.

Isso feito, com o uso de calculadoras, chegamos à média dos valores consultados e, como o nosso sistema monetário é constituído por apenas duas casas decimais, fizemos as aproximações necessárias.

De posse do valor médio de cada produto, encontramos o valor que seria gasto com as 18 receitas.

PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO (Média)	QUANTIDADE (18 receitas)	VALOR TOTAL
Farinha 1 kg	R\$ 2,45	3 pacotes	$3 \times 2,45 = 7,35$
Amido 1 kg	R\$ 4,86	4 pacotes	$4 \times 4,86 = 19,44$
Amido 200g	R\$ 2,11	1 pacote	$1 \times 2,11 = 2,11$
Açúcar 1 kg	R\$ 1,79	2 pacotes	$2 \times 1,79 = 3,58$
Margarina 500 g	R\$ 2,56	4 potes	$4 \times 2,56 = 10,24$
Coco 100 g	R\$ 2,36	6 pacotes	$6 \times 2,36 = 14,16$
Coco 50 g	R\$ 1,23	1 pacote	$1 \times 1,23 = 1,23$
CUSTO TOTAL DAS 18 RECEITAS			R\$ 58,11

E assim, esta etapa do trabalho estava terminada. Mas e as bolachas? Não vamos fazer as bolachas? Vamos, sim!

6º passo: Enfim, as bolachas!

Na aula seguinte, improvisei uma bancada com duas carteiras e coloquei os ingredientes que seriam utilizados na elaboração de seis receitas de bolacha (Figura 3). Como a quantidade de bolachas era alta, decidi fazer seis das receitas e as 12 restantes fazer fora da sala de aula.

Figura 3 – A bancada com os ingredientes



O passo seguinte seria misturar todos os ingredientes, modelar as bolachas e assar. As bolachas seriam assadas no fogão da cozinha da escola, pelos cozinheiros responsáveis. E, assim, as bolachas ficaram prontas (Figura 4).

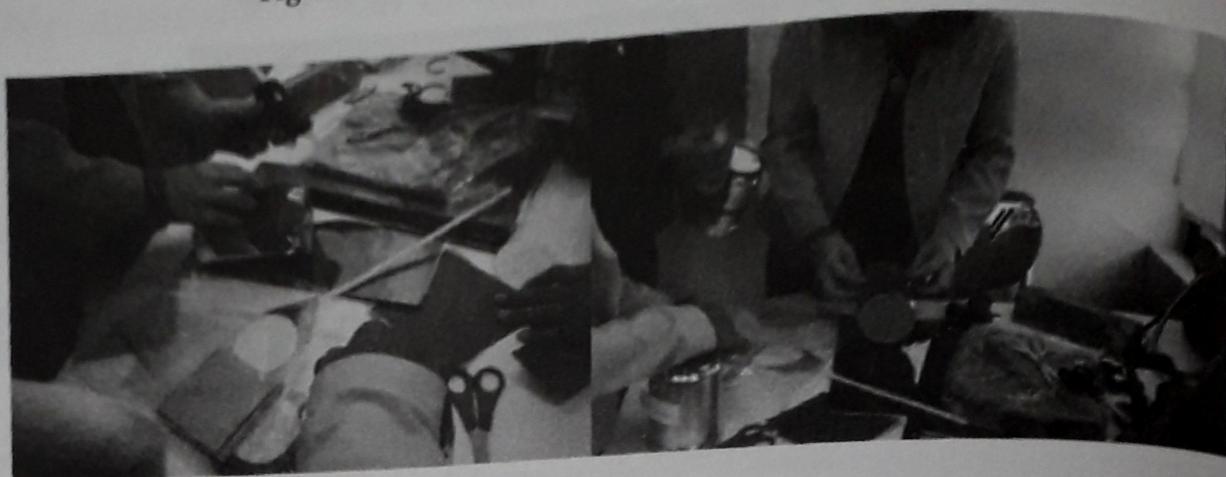
Figura 4 – O preparo das bolachas



Expliquei todos os passos do preparo das bolachas, desde a mistura dos ingredientes, o preparo da massa, a modelagem das bolachas, o tempo de cozimento, até a distribuição nos saquinhos.

Enfim, as bolachas ficaram prontas, foram colocadas dentro das latinhas decoradas, que foram distribuídas, uma para cada aluno do 6º ano, para presentear suas mães. (Figura 5).

Figura 5 – Decoração das latas de leite em pó



Foi curioso observar que, num contexto em que as tarefas desenvolvidas em uma atitude criativa e de flexibilidade curricular, como estas que aqui relatadas, se tornou possível desenvolver, de maneira agradável e divertida, alguns conteúdos matemáticos presentes na quantidade dos alimentos, na forma peculiar de escrita das receitas, nas unidades de medidas e nos instrumentos de medidas utilizados.

Assim, para aqueles que ainda se sentem confusos com a matemática ou julgam que ela seja uma das disciplinas mais difíceis do currículo; ou ainda àqueles que a acham desinteressante... “cozinhá-la, talvez, a torne mais saborosa”.

Referências

- OLIVEIRA, Rodrigo Lopes. Pensamentos matemáticos em diálogos escritos. In: CRISTOVÃO, E. M.; FIORENTINI, D. (Org.). **Histórias e investigações de/em aulas de matemática**. Campinas, SP: Alínea, 2006. p. 55-72.
- RODRIGUES, V. **Resolução de problemas como estratégia para incentivar e desenvolver a criatividade dos alunos na prática educativa matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 1992.