



## Pró-letramento Matemática Estado de Minas Gerais

Material Suplementar ao Fascículo sobre Tratamento da Informação

*Leitura Suplementar: O tratamento da informação.*<sup>1</sup>

Mônica Mandarino (UNIRIO)  
Cileda de Queiroz e Silva Coutinho (PUC-SP)

O bloco de conteúdos denominado de tratamento da informação incluiu nos Parâmetros Curriculares Nacionais conhecimentos anteriormente pouco valorizados pela Matemática escolar, do campo da estatística e da probabilidade, cada vez mais relevantes em diversas situações.

Não é difícil perceber que a Estatística está sendo cada vez mais utilizada pela simples observação de que a imprensa divulga, com muita frequência, pesquisas estatísticas das mais diversas áreas de conhecimento. Sem dúvida, as pesquisas sociais, econômicas, de saúde, educacionais, sobre segurança e violência, etc. influenciam as conversas entre as pessoas e muitas decisões políticas, governamentais e também pessoais.

Estudos envolvendo estratégias da estatística e as que envolvem a probabilidade também influenciam nossas vidas de forma mais despercebida. Hoje em dia, quase todas as empresas realizam pesquisas de mercado, testam seus produtos para definir prazos de validade ou critérios de segurança, por exemplo. Assim, vemos um produto que gostávamos desaparecer do mercado, somos pegos de surpresa com alterações na programação da TV, comemos o que decidiram que é melhor para nossa saúde, respondemos incessantemente a questionários, e assim por diante.

Hoje em dia, é importante saber ler e analisar criticamente resultados de pesquisas e fazer inferências com base em informações qualitativas ou dados numéricos. Para isso é preciso saber lidar com os conceitos de chance e possibilidade. Desde cedo a criança pode lidar com princípios de contagem e determinar resultados possíveis, o que, por sua vez, abre caminho para problemas simples e interessantes de probabilidade, “chance” de ocorrência de um resultado.

Passaremos, então, a apresentar e discutir algumas práticas que podem ser realizadas com crianças, de diversas faixas etárias, importantes no desenvolvimento de competências e habilidades para coletar, organizar e analisar dados, bem como a capacidade de ler, interpretar, estabelecer relações e lidar com situações que envolvem um contexto probabilístico, visando uma “alfabetização estatística”.

### Atividades envolvendo a pesquisa estatística

A criança é curiosa por natureza. Ela indaga, questiona... e estes são procedimentos ligados ao tipo de raciocínio necessário para a resolução de problemas contextualizados. Atividades que envolvem a coleta e a organização de dados contribuem para que a criança compreenda melhor o mundo que a rodeia, desenvolvendo um olhar crítico para o seu entorno. E as pesquisas em Educação Matemática têm mostrado que o trabalho

<sup>1</sup> Este texto foi adaptado pela nossa equipe do boletim da programação do **Salto para o Futuro**, da TVE, na série “*Discutindo Práticas em Matemática*”, sua primeira exibição ocorreu na semana se iniciou em 28 de agosto de 2006. A autoria do texto original é de Mônica Mandarino e Cileda de Queiroz e Silva Coutinho.

com temas do campo da estatística e da probabilidade pode e deve ser realizado desde as séries iniciais da escolaridade.

As crianças, desde muito cedo, questionam sobre muitas coisas do seu contexto e podemos tirar muito proveito de sua curiosidade natural, sobre situações tais como: como é a família dos alunos da minha classe? Quantos irmãos? Qual a brincadeira ou comida preferida? Qual o animal de estimação que eles possuem? Que cuidados são necessários para estes animais? Se eu jogar com meu colega, quem tem mais chance de ganhar? Por quê?

Esses são temas que podemos desenvolver com as classes das séries iniciais... Como organizar e como interpretar os dados coletados vai depender da série...

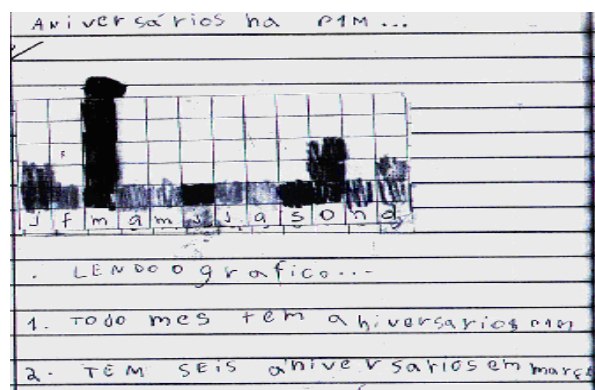
A escolha de temas para construção de problemas para coleta de dados que sejam adequados aos seus alunos é fundamental. Não haverá prazer na descoberta, ou até mesmo não haverá descoberta, se não houver o interesse e a possibilidade de realizá-la. Além disso, o incentivo do professor é muito importante para criar o hábito de construir estratégias que atendam às especificidades de um determinado contexto. Isto pode ser feito por meio de perguntas que estimulem a reflexão e o interesse do aluno e cabe ao professor conduzir e organizar as condições para o desenvolvimento do trabalho engajado dos alunos. Para isso, duas questões iniciais são fundamentais:

1. Quais os objetivos da pesquisa? (Pesquisar o quê e para quê?);
2. Quais são os dados necessários para alcançarmos os objetivos? (Quais as variáveis?)

A resposta à pergunta 1 possibilita as primeiras reflexões intuitivas sobre população e a decisão sobre a necessidade ou não de utilizar uma amostra. Já resposta à pergunta 2 irá auxiliar na identificação das características daquilo que deve ser coletado, e de que forma será obtido, contribuindo para as primeiras aproximações ao conceito de variável.

Diversas pesquisas podem ser propostas para alunos a partir de seus interesses, dúvidas, ou ainda para subsidiar o trabalho com outras áreas da matemática. Diversas atividades simples de coleta e organização de dados podem ser realizadas em sala de aula e gerar problemas que desenvolvem a capacidade de relacionar o mundo real com esquemas de representações, tabelas e gráficos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados. (PCN-Matemática, 1998, p.19)

O exemplo a seguir, apresenta a produção de um aluno para uma atividade em que a professora pediu a montagem de um gráfico dos meses de aniversário das crianças. A partir deste gráfico, formulou problemas de comparação e interpretação de dados.



**Atividade Individual 5:** Aplicar em sua turma uma atividade de pesquisa de dados, planejando uma forma de registro compatível com a escolaridade dos

alunos. Apresentar um pequeno relatório desta aplicação (qual a pesquisa escolhida, qual o registro escolhido, qual a reação dos alunos).

### ALERTA AOS PROFESSORES – ERROS EM GRÁFICOS

Ao trabalharmos o tratamento da informação a partir do final das séries iniciais, é muito comum explorar gráficos encontrados em jornais e revistas. No entanto, é necessário ter cuidado ao escolher estes gráficos, pois alguns deles apresentam erros que podem induzir a uma interpretação errada dos dados. Vamos apresentar dois exemplos:

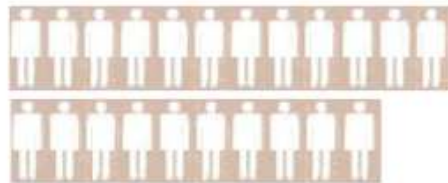
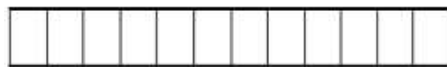
#### Exemplo 1:

Pesquisa realizada pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos (Dieese) e publicada na *Folha de São Paulo*, caderno *Folha Trainee*, em 22/10/2001, p.1.



(a) Quantos bonequinhos há em cada linha do pictograma? \_\_\_\_\_ Você acha que a informação foi passada corretamente? \_\_\_\_\_

(b) Nas duas seqüências de bonequinhos (e/ou quadradinhos) abaixo, pinte 54,0% deles.





## Tarefas suplementares para o encontro

### Atividades envolvendo os conceitos de possibilidade e chance

1. O jogo da soma: lançar dois dados, observar os pontos registrados na face superior de cada um deles e somar os resultados.

Vamos jogar?

Cada dupla se organiza com um papel, lápis, dois dados e um copinho que será usado para misturar os dados e lançá-los sobre a mesa. Cada jogador anota sua aposta antes do início do jogo. Os jogadores lançam os dados alternadamente, 20 vezes cada. O número de vezes pode ser negociado de acordo com os objetivos da atividade, de acordo com o nível de escolaridade, etc. mas, quanto maior o número de lançamentos, mais fácil será a percepção das conclusões do jogo. Todos estes detalhes fazem parte do planejamento didático da atividade e mudanças neste planejamento acarretam mudanças nas estratégias dos alunos para a resolução do problema.

- Após realizar a tarefa, ler o texto abaixo:

### O que podemos aprender com este jogo?

Em um primeiro momento, vamos pensar no jogo em si. Antes que os dados se imobilizem, temos como saber quais as faces que sairão? O lançamento dos dados pode ser reproduzido tantas vezes quantas queiramos? Os resultados possíveis podem ser identificados? Se as respostas a estas perguntas forem afirmativas, estamos diante de um evento aleatório.

Um evento aleatório está sendo realizado quando: tem a intervenção do acaso, pode ser reproduzido nas mesmas condições iniciais, os resultados possíveis podem ser identificados a priori, mas não se pode determinar o resultado final. Neste caso poderemos dizer que estamos trabalhando em um problema no contexto probabilístico.

Voltemos aos dados: Quais as somas possíveis quando lançamos dois dados? A tabela de dupla entrada abaixo apresenta todas as possibilidades de resultado dos dois lançamentos simultâneos.

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Responda agora:

Se você tivesse que apostar, em qual soma você apostaria?

Por quê?

Observe que determinar a priori as possibilidades de resultado para este jogo é uma das atividades que se pode realizar em sala e envolve o conceito de possibilidades. Quando, no entanto, a partir disso queremos saber a “chance” de uma aposta, estamos no

contexto da probabilidade. No entanto, podemos antes disso realizar atividades exploratórias que são fundamentais para compreender diversos conceitos.

Ao final das jogadas, podemos começar a organizar os resultados obtidos. É um primeiro contato com a idéia de variação, por meio da observação da seqüência de resultados observados. Com atividades deste tipo levamos os alunos a compreender termos básicos, usados comumente nos meios de comunicação diante de assuntos relacionados à ciência, como veremos a seguir. Em um nível seguinte, trabalharíamos a capacidade de conversar, ler e escrever informações utilizando este vocabulário de forma adequada. Assim, se desenvolve o que chamamos de “alfabetização estatística”.

Cada dupla pode construir, em papel quadriculado, uma primeira representação de seus resultados. Com lápis de cor e imaginação, elas podem criar uma primeira “versão” do que mais tarde virá a ser um diagrama de colunas, colorindo um quadradinho acima do valor obtido em cada jogada da dupla.

Com o diagrama pronto é possível debater podemos debater com os alunos questões como: É possível obtermos uma soma igual a 1? E igual a 15? Reproduza o diagrama abaixo em papel quadriculado e use para registrar os seus resultados.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					

Com esta atividade o número passa a ter mais um significado: o número de vezes que cada soma ocorre. Então esse seria o terceiro significado neste problema específico: o primeiro foi o significado de rótulo da face do dado que ficou voltada para cima; o segundo foi o significado de soma dos valores lidos.

Com este mesmo problema podemos ainda explorar o conceito de porcentagem: basta pensarmos em freqüências relativas ao invés de freqüências absolutas. Isso significa passar da simples contagem do número de vezes que se obteve cada resultado, comparando os resultados absolutos, para uma “comparação” mais apurada que leva em conta a representatividade de cada resultado em relação ao total de jogadas, ou seja, que porcentagem cada resultado é do total de jogadas.

Como você pode notar as possibilidades de articulação com diversos conceitos matemáticos que um jogo como este proporciona, quando bem planejado, é grande! Além de desenvolver uma postura investigativa, por meio de atividades de resolução de problemas, é possível explorar conteúdos matemáticos que utilizem o raciocínio estatístico como ferramenta principal: significado de número, ordenação, operações, frações, porcentagens, números decimais, localização no plano (gráficos de pontos, gráficos de colunas e/ou barras).

Com este mesmo jogo podemos ainda explorar o conceito intuitivo de probabilidade, e neste caso vamos usar o termo “chance”.

Qual o resultado que tem a maior chance de ser observado: o 4 ou o 8? Por quê?

Este é um momento importante para trabalhar com as crianças o fato de que a ocorrência de um resultado no lançamento do dado não interfere nos próximos lançamentos. Para que poderia servir, então, a informação sobre resultados anteriores? No máximo para nos dar uma dica se os dados não estão viciados!

2. O jogo do produto: formar duplas. Em cada dupla, um participante escolhe par e o outro ímpar. Lançar dois dados, observar os pontos registrados na face superior de cada um deles. Ganha ponto o participante que acertou se o produto dos números é par ou ímpar.

Após desenvolver a atividade, responda as perguntas abaixo:

- Qual dos dois atores envolvidos no jogo você gostaria de ser? O que escolheu par ou o que escolheu ímpar?
- Por que?

Crie um diagrama em papel quadriculado e use para registrar os resultados do jogo.

- Como estes resultados se relacionam com a idéia de possibilidade?
- E com a idéia de chance e probabilidade?

### **Para finalizar...**

Como os exemplos mostram, podemos planejar atividades que levem os alunos a resolver problemas interessantes e lúdicos, que atraem o interesse e mostram uma forma gostosa e correta de se fazer matemática: de forma integrada, sem repartições estanques. O trabalho com a resolução de problemas contextualizados no Tratamento da Informação depende muito de um trabalho colaborativo entre alunos e professores.

Os jogos e situações simples podem ser um bom contexto para o trabalho com a probabilidade, sem que nos limitemos às situações de mesma chance de ocorrência (equiprobabilidade). O mais importante é que a criança perceba que aquilo que ele está observando é um experimento aleatório (no qual pode ser percebida a ação do acaso no decorrer do desenvolvimento do processo observado: os resultados possíveis podem ser identificados mas não determinados a priori). Afinal, sem acaso não podemos falar de probabilidades.