

Regras do jogo:

1. Decidir qual dos jogadores será o «par» e qual será o «ímpar».
2. Lançar os dados e calcular o produto dos dois números.
3. Se o produto é um número par o jogador «par» marca um ponto. Se o produto é um número ímpar o jogador «ímpar» marca um ponto.
4. O jogo dura 2 minutos.
5. O vencedor será o jogador que obtiver maior pontuação.

Jogar por 2 ou 3 vezes o jogo.

Tomar nota de quem é o vencedor de cada jogo, se é o «par» ou o «ímpar».

Jogados este jogo e o anterior, responder às perguntas seguintes:

1. A probabilidade de ganhar é a mesma para ambos os jogadores em cada um dos jogos?
2. Em qual, dos jogos a probabilidade do jogador «ímpar» ganhar é maior?

Estatística no Ensino Básico e Secundário — Uma proposta

Alice Inácio, Esc. Sec. Avelar Brotero

A introdução da Estatística nos programas do Ensino Básico (1.º a 9.º anos de escolaridade, de acordo com a Lei de Bases do Sistema Educativo), desde os mais baixos escalões, parece-me urgente. Efectivamente:

— a todo o momento se é «metralhado» com informações imbuídas de aparato estatístico (desde o «9 de cada dez estrelas» a dados sobre a nossa realidade social e/ou política, como as sondagens);

— em praticamente qualquer profissão, é cada vez mais vulgar ser necessário utilizar e/ou fornecer dados tratados de forma estatística, assim como é cada vez mais frequente utilizar técnicas estatísticas para correlacionar dados e destes extrair conclusões.

Aliás, quer no Ensino Preparatório, quer no Secundário, várias disciplinas das áreas da Biologia, da Geografia ou da Economia, por exemplo, utilizam já a linguagem estatística. Considero fundamental que a Matemática deixe de ignorar este seu capítulo e passe a contribuir para que, face a situações semelhantes às acima referidas, o jovem coloque a si próprio questões como as seguintes:

- em que dados são baseadas as afirmações feitas? Esses dados traduzem a realidade?
- que técnicas foram utilizadas para, dos dados, retirar as conclusões enunciadas? são teoricamente correctas?

- há desarmonias entre as conclusões e a realidade que se pretende estudar? devem-se essas desarmonias a uma deficiente recolha de dados ou a um deficiente tratamento destes?

Vou tentar mostrar como penso que a estatística pode ser tratada nos vários níveis de escolaridade. Vou considerar um núcleo de interesses e desenvolvê-lo, sugerindo, para cada nível de escolaridade:

- (i) actividades;
- (ii) conteúdos estatísticos que podem ser introduzidos;
- (iii) reflexões/conclusões que se podem incentivar, através de discussão na aula;
- (iv) ligação com outros capítulos da Matemática;
- (v) ligação com outras áreas disciplinares.

O núcleo de interesses que vou considerar diz respeito ao estudo das condições climatéricas da região. Em cada momento, «o que registar» e «como o fazer» considero dever ser objecto de discussão na aula. O que aqui fica não é mais que uma sugestão sobre a forma como esse trabalho se pode desenvolver. Parece-me também que, em qualquer nível, devem ser promovidas discussões na aula relativas a:

- inferências que podem ser retiradas quanto ao clima da região a partir dos registos efectuados em determinado período;

ou com base em:

- comparação com registos referentes a outra região;
- comparação de registos feitos pelos alunos em diferentes períodos do ano.

Esta discussão deverá ser conduzida tendo em conta o nível de desenvolvimento intelectual dos alunos, bem como o seu nível de hábitos/conhecimentos/interesses; parece-me, contudo, que estas discussões permitirão aflorar, em qualquer nível etário, os problemas levantados no início deste artigo.

NÍVEL PRÉ-ESCOLAR

1. construção de tabelas de registo das condições climáticas a um nível muito global (Por ex.: sol radioso, enublado, chuva).
2. os símbolos a utilizar devem resultar das sugestões dos alunos, de forma a estarem de acordo com o seu nível de simbolização; devem ser feitos pelos próprios alunos.

A tabela resultante pode ter a forma da figura 1.

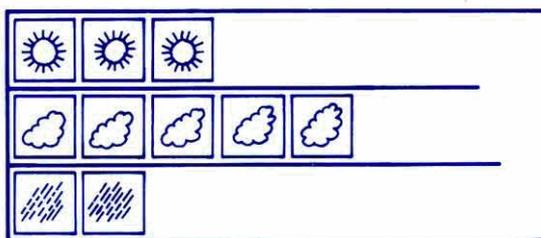


Fig. 1

1. introdução da palavra *moda* para nomear a fila maior;
 2. de acordo com o domínio que os alunos tenham do sistema de numeração, pode ser determinada a frequência absoluta de cada categoria ou serem somente efectuadas comparações quantitativas sobre as frequências das várias categorias.
1. poderão provocar-se discussões a partir, por exemplo, das previsões, pelos alunos, das condições atmosféricas para o dia seguinte.
1. a noção de quantidade pode ser aprofundada com este trabalho;
 2. pode-se contribuir para que o aluno avance no processo de abstracção/simbolização, incentivando-o a substituir os primeiros símbolos idealizados por outros mais abstractos.
1. a ligação às áreas de Meio Físico e de Educação Visual parece-me imediata.

ESCOLA PRIMÁRIA

Todo o trabalho sugerido para o nível pré-primário pode ser efectuado, agora a um nível de abstracção mais elevado. Inter-relacionando os conhecimentos dos alunos sobre numeração com os referentes à forma de indicar o tempo, pode utilizar-se uma forma de registo como a apresentada na fig. 2. Pode, então, ser provocada uma discussão sobre as vantagens/desvantagens dos dois métodos de registo.

DOM.	2ª F.	3ª F.	4ª F.	5ª F.	6ª F.	SÁB.
		1 ☀	2 ☁	3 ☁	4 ☁	5 ☔
6 ☔	7 ☔	8 ☁	9 ☁	10 ☀	11 ☀	12
13	14	15	16	17	18	19

Fig. 2

A partir de certo momento, podem igualmente começar a ser feitos registos relativos à temperatura verificada a uma determinada hora do dia, podendo desenvolver-se, a este propósito, todo um trabalho semelhante ao anteriormente visto. Podem ainda ser introduzidas as primeiras noções sobre medidas de dispersão, como sejam limites de variação e intervalo de variação e, com base neles, ser feita a comparação de dados referentes a vários locais.

CICLO PREPARATÓRIO

Neste nível parece-me fundamental que se passe a fazer o registo em termos de temperaturas. Contudo, penso ser útil que se faça durante algum tempo um registo semelhante ao da figura 1, de forma a possibilitar a abordagem dos problemas relacionados com o estudo de variáveis discretas/variáveis contínuas.

Sugiro a organização da trabalhos que conduzirão a:

1. elaborar tabelas de frequência;
2. calcular frequências relativas, na forma fraccionária ou na forma percentual;
3. introduzir a noção de mediana, como sendo o valor abaixo do qual há metade das observações e acima do qual há, igualmente, metade das observações;
4. introduzir a noção de média, acentuando a ideia de que esta está relacionada com aquilo que deve ser tirado às categorias com maior frequência e ser dado às de menor frequência, para que todas fiquem em igualdade (isto pode ser mostrado de forma gráfica — Fig. 3);

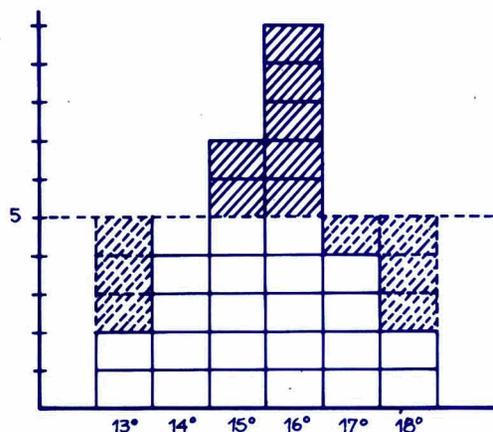


Fig. 3

5. elaboração de gráficos;
6. primeira abordagem à organização de dados em classes.

Parece-me possível, neste nível, a ligação à disciplina de Ciências da Natureza e à de Estudos Sociais.

7.º a 9.º ANOS (3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO)

Para além de ser possível trabalhar com os alunos de forma semelhante à anteriormente referida, poder-se-á, em colaboração com os professores de Geografia, efectuar registos referentes à pluviosidade, ou mesmo, em colaboração com os professores de Física e Trabalhos Oficiais, efectuar registos relativos ao número diário de horas com Sol.

Parece-me ser agora possível:

1. efectuar uma comparação de registos relativos a vários locais e/ou períodos do ano, utilizando;
 - 1.1. quer os dados em bruto;
 - 1.2. quer a representação gráfica ou tabelar dos mesmos;
 - 1.3. quer as medidas estatísticas entretanto introduzidas;
2. aprofundar a discussão da noção de média: influência na mesma de valores extremos; sua relativização através da utilização;
 - 2.1. da moda e da mediana;
 - 2.2. de medidas de dispersão; além das anteriormente indicadas, poderão ser trabalhadas medidas como os quantis e os quartis, o que possibilitará uma interligação com o capítulo da Proporcionalidade;

3. reelaborar todo o trabalho anterior, a partir da organização dos dados em classes.

CURSO COMPLEMENTAR

Poder-se-á aprofundar o trabalho anterior e visar particularmente.

1. o alargamento da discussão dos aspectos relativos à organização dos dados em classes;
2. a introdução de novas medidas de dispersão — desvio médio, variância, desvio padrão;

Poder-se-ão ainda introduzir algumas medidas de assimetria e de achatamento. Comparando registos de variáveis relacionadas (temperaturas/condições atmosféricas/tipo de vestuário utilizado, por exemplo), poderá ser feita uma primeira abordagem à correlação entre variáveis.

Muitos mais temas poderão ser aproveitados para fornecer ao aluno o instrumental estatístico, tão necessário ao sentido crítico que é urgente ser incentivado. Sugiro:

- dados físicos relativos aos alunos, como sejam;
 - dados recolhidos pelo Professor de Educação Física;
 - comprimento de pé (medidas tradicionais de comprimento);
- dados relativos ao crescimento semanal existentes na sala de aula;
- dados recolhidos pelos próprios alunos, através de pequenos inquéritos, por eles elaborados; temas interessantes poderão ser:
 - programas de TV preferidos;
 - canções preferidas;
 - alimentos mais consumidos.

Alguns destes pólos de interesse são mais apropriados à introdução de certas noções que outros, bem como proporcionam uma sensibilização mais fácil e completa para um ou outro dos problemas focados na introdução deste trabalho. Estes são aspectos a termos em conta ao planificarmos o trabalho na aula, e só a nossa sensibilidade/compreensão dos problemas que podem surgir no desenrolar do trabalho, bem como da situação do grupo-turma, pode conduzir a bom porto o trabalho a desenvolver.

Bibliografia

- Shulte, A. P. Smart, J. R. (1981). *Teaching Statistics and Probability*. Reston: NCTM
- Aebli, H. (1978). *Didáctica Psicológica*; Actualidades Pedagógicas, Vol. 103, Companhia Editora Nacional: S. Paulo.

(continuação da pág. 10)

mais de vinte cinco alunos é impraticável e que a relação humana directa entre o professor e cada um dos seus discípulos é pouco menos que impossível. É curioso observar como os governos que enfeitam os seus discursos programáticos com a promessa de «melhorar a qualidade do ensino» mantêm como «naturais» ou «inevitáveis» situações que distam escandalosamente daquela proporção extrema.

Em segundo lugar, a *arquitectura* dos espaços destinados ao ensino, e muito particularmente a arquitectura das salas de aula. Estas estão desenhadas para um ensino de tipo magistral e poucas vezes podem ser readaptadas para o trabalho em grupo e para o desenvolvimento de um ensino de tipo activo e participante.

Por último, a *uniformidade e centralização* do ensino, que se manifesta habitualmente em programas rígidos, cheios de conteúdos, que impõe aos professores uma permanente corrida contra-relógio e lhes deixa uma margem muito reduzida para a experimentação e a criatividade.

Referências

Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Ed. Vrin.

Bachelard, G. (1971). *Epistémologie*. Paris: Presses Universitaires de France.

Glaeser, G. (1985). La didattica sperimentale delle matematiche. *L'Educazione Matematica*, VI, 147-161.

Kline, M. (1973). *Why Johnny can't add: the failure of the New Math*. New York: St. Martin's Press.

Pham, F. (1986). Le mythe formaliste et l'enseignement des mathématiques. *Gazette des Mathématiciens*, 31, 53-77.

Piaget, J., Choquet, G., Dieudonné J., Thom, R. e outros (1978). *La enseñanza de las matemáticas modernas*. Madrid: Alianza Ed.

Rogerson, A. (1985). The Mathematics in Society Project: una nuova concezione della matematica. *L'Educazione Matematica*, VI, 49-59.

(*) Pascual Llorente é doutorado em Matemática e Professor da Universidade de Saragoça (Espanha). Anteriormente, foi Professor em diversas Universidades da Argentina, Peru, Venezuela e Espanha. A sua especialidade é a Teoria de Números, tema em que investiga utilizando os computadores. Interessa-se também por problemas da História da Matemática e do Ensino da Matemática.



PORTO EDITORA

Manuais Escolares de Matemática

Almeida Costa

Matemática Jovem — 7.º ano
» » — 8.º »
» » — 9.º »
Exercícios de Matemática Jovem — 7.º ano
» » » » — 8.º »

Madalena Garcia

Compêndio de Matemática — 10.º ano — 1.º vol.
» » » — 10.º » — 2.º »
» » » — 11.º » — 1.º »
» » » — 11.º » — 2.º »
» » » — 12.º » — 1.º »
» » » — 12.º » — 2.º »

Estefânia Marques

Exerc. Resolvidos de Matemática — 12.º ano — 1.º vol.
» » » » — 12.º » — 2.º »

Ferreira Neves

Matemática — Livro de Texto — 10.º ano — 1.º vol.
» » » » — 10.º » — 2.º »
» » » » — 11.º » — 1.º »
» » » » — 11.º » — 2.º »
» » » » — 12.º »

Exercícios de Matemática — 7.º ano
» » » — 8.º »
» » » — 9.º »
» » » — 10.º » — 1.º vol.
» » » — 10.º » — 2.º »
» » » — 11.º »
» » » — 12.º » — 1.º »
» » » — 12.º » — 2.º »

Amália Cruz

Compêndio de Matemática — 7.º ano
» » » — 8.º »

Para qualquer informação, é favor contactar a: **PORTO EDITORA**

Departamento de Publicidade
Rua da Restauração, 365
4099 PORTO CODEX