

Aproximação frequencista de probabilidade

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

RESUMO E OBJETIVOS

Os alunos irão utilizar a tecnologia TI-Nspire para trabalhar um conceito cuja compreensão fica muito facilitado recorrendo à simulação. A simulação de um número muito grande de experiências pode deixar de ser um trabalho interessante a partir de certa altura, pelo tempo que demora o processo repetitivo. Neste caso, a tecnologia TI-Nspire é um excelente meio para efetuar milhares de simulações em menos de um segundo. Além disso, permite que automaticamente se efetuem os cálculos e as representações relevantes para a compreensão. A aproximação frequencista de probabilidade é um assunto que tem lugar no 11º ano, na disciplina de Matemática B.

MATERIAIS E PREPARAÇÃO

- TI-Nspire CX ou CX II-T
- Folha de tarefas
- Ficheiro tfreq.tns

TAREFAS E INVESTIGAÇÕES PARA OS ALUNOS

A questão é muito clara e atividade que é suscitada é de clara compreensão. A observação dos resultados será o foco do trabalho, pela compreensão que tal permitirá acerca da teoria frequencista de probabilidade.

As páginas da aplicação com as instruções são determinantes para o desenrolar da atividade e o professor deverá dominá-las para tirar o melhor proveito pedagógico.

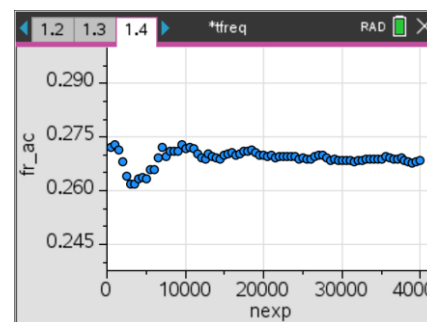
Efetuando, por exemplo, 500 experiências de cada vez, podemos chegar às 40000 experiências ao fim de 80 vezes que se aciona o comando CTRL+R. O tempo de utilização da aplicação pode ser reduzido para 10% desde que se utilize o valor de n máximo permitido, mas pode não ter interesse pedagógico num primeiro momento.

	vitórias	K	nexp	L v_total	M fr_ac
1	136.	500.	136.	0.272	
2	137.	1000.	273.	0.273	
3	134.	1500.	407.	0.271333	
4	129.	2000.	536.	0.268	
5	124.	2500.	660.	0.264	

M1 = 0.272

	vitórias	K	nexp	L v_total	M fr_ac
76	113.	38000.	10205.	0.268553	
77	114.	38500.	10319.	0.268026	
78	129.	39000.	10448.	0.267897	
79	139.	39500.	10587.	0.268025	
80	153.	40000.	10740.	0.2685	

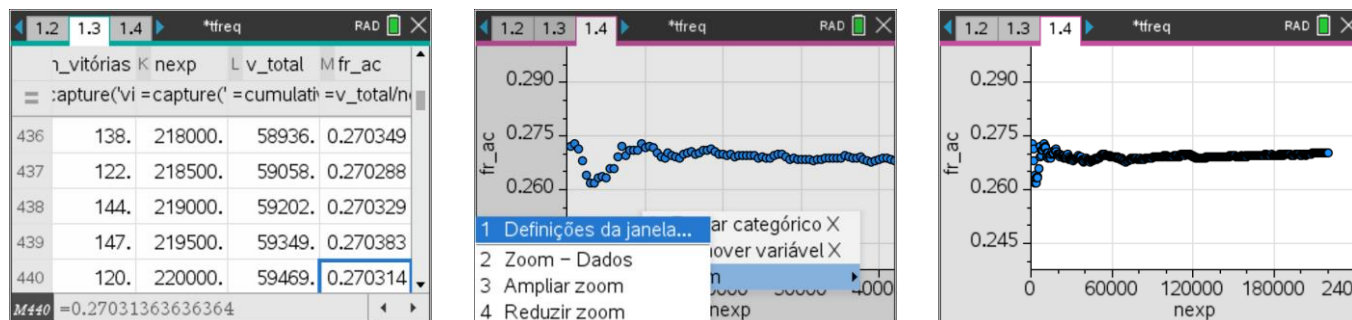
M80 = 0.2685



Aproximação frequencista de probabilidade

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

Com estas 40 000 experiências primeiras a frequência relativa de vitórias é de cerca de 0,2685. É vantajoso aproveitar a facilidade da utilização desta tecnologia para simular muitas mais vezes esta experiência. Aqui, continuando, chega-se rapidamente às 220000 experiências e há uma tendência de subida deste valor agora muito mais estável à volta de um valor, cerca de 0,2703.



A interpretação da estabilidade e a consequente melhor garantia de que com mais experiências o “valor de probabilidade” é mais confiável, é uma atitude pedagógica defensável e o confronto com o valor teórico a “cereja no topo do bolo”.

Neste caso, o professor poderá optar por simplesmente o anunciar,

$$\frac{2101}{7776} = 0,2701903 \dots$$

ou levar os alunos a chegarem ao referido valor, utilizando, ou não o formato das combinações.

$$\frac{5 \cdot 4^{4+nCr(5,2)} \cdot 4^{3+nCr(5,3)} \cdot 4^{2+nCr(5,4)} \cdot 4+1}{6^5}$$

ou

$$\frac{5 \cdot 4^4 + 10 \cdot 4^3 + 10 \cdot 4^2 + 5 \cdot 4 + 1}{6^5}$$

ou ainda

$$\frac{5^5 - 4^5}{6^5}$$

Qualquer destes métodos pode ter explicações diferenciadas em termos do processo de contagem e a diversidade é algo pedagogicamente importante.

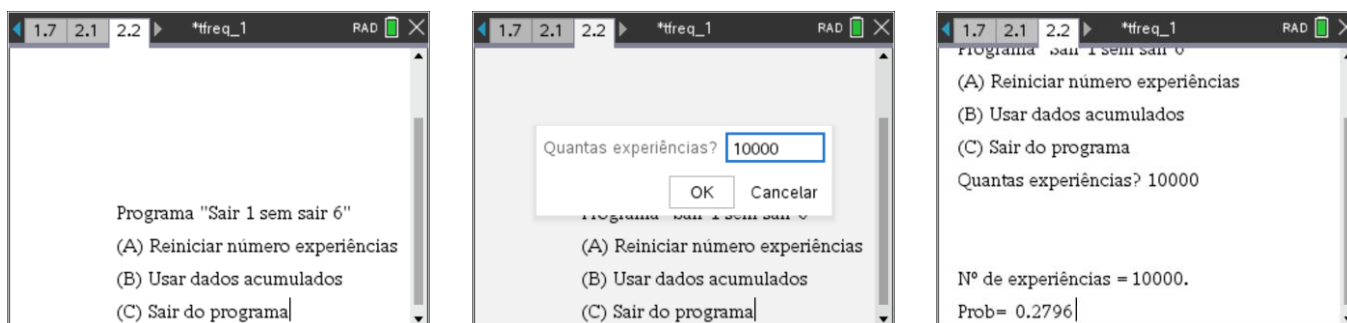
Aproximação frequencista de probabilidade

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

Em alternativa, ou adicionalmente, pode aproveitar-se para promover um pouco mais o pensamento computacional à volta de uma linguagem de programação, como o Python, que faz parte também desta tecnologia.

Na página 2.1, onde está o programa editado, aciona-se o comando CTRL+R e este é ativado no interpretador, abrindo a página 2.2,

Nesta página, depois de premir ENTER, fica-se com um menu em que se deverá escolher a realização da experiência n vezes (A), a acumulação de experiências com as anteriormente realizadas (B) ou sair do programa (C).



A análise do programa escrito pode também ser uma estratégia interessante para perceber o funcionamento matemático do programa, observando as linhas de código. Neste caso é importante que exista algum domínio, mínimo, desta linguagem de programação.

