

EVENTOS ALEATÓRIOS: COMPREENSÕES DE CRIANÇAS DOS ANOS INICIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Rita Batista
Universidade Federal de Pernambuco
rita_mat_@hotmail.com

Resumo:

O presente estudo objetivou analisar compreensões de crianças sobre evento aleatório, a partir uma entrevista individual do tipo clínica. A pesquisa envolveu 36 crianças do 1º, 3º e 5º anos. Foram utilizados dois jogos: um com moedas e outro com dados. Foi observado que as crianças fizeram uso do significado intuitivo da probabilidade nas compreensões apresentadas a partir de seus discursos. Verificou-se que no contexto do jogo com moeda, as crianças tiveram compreensão mais adequada da aleatoriedade do que no jogo com dados. As crianças mais velhas apresentaram, pequenos avanços na compreensão e argumentos mais consistentes e relevantes que as mais novas. Apesar do conceito de evento aleatório apresentar-se fragilizado nas crianças deste estudo, há indícios de compreensões que poderiam ser ampliados, caso houvesse intervenção, instrução para este fim.

Palavras-chave: Evento aleatório; probabilidade; crianças; anos iniciais

1- Introdução

A importância do ensino de probabilidade tem sido evidenciada nos últimos tempos, tanto por estudiosos e pesquisadores, como por meio de documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais – (BRASIL, 1997, 1998), os Parâmetros para Educação Básica de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012), e também a Base Nacional Curricular Comum que ainda está em construção.

Para Bryant e Nunes (2012) a probabilidade é um conceito muito complexo e para a sua compreensão é necessário o desenvolvimento de quatro exigências cognitivas que são: i) a compreensão da natureza e das consequências da aleatoriedade; ii) a formação e a categorização de espaços amostrais; iii) a comparação e a quantificação de probabilidades e iv) o entendimento de relações entre eventos, ou seja, correlações.

Para os autores, tais exigências se configuram em etapas que são diferentes umas das outras, mas que se inter-relacionam. Assim, inicialmente, é preciso reconhecer que a probabilidade se assenta na incerteza, em elementos que são aleatórios, depois é necessário compreender os elementos dos eventos que compõem o espaço amostral e, em seguida,

calcular e ou comparar probabilidades. A quarta exigência, que considera a associação entre variáveis, nem sempre é necessária e exige a observância das três etapas anteriores.

Por sua vez, Gal (2004) considera que para a apropriação de conhecimentos probabilísticos, são relevantes *elementos cognitivos e disposicionais* que precisam ser desenvolvidos para uma pessoa ser considerada alfabetizada probabilisticamente. Estes elementos se manifestam como a capacidade acerca de um comportamento orientado para uma meta, impondo um leque de conhecimentos e habilidades formais, além de crenças, atitudes e hábitos da mente e uma perspectiva crítica. Nesta ótica, são *elementos cognitivos*: conhecimentos dos grandes tópicos/temas, cálculos probabilísticos, linguagem, contextos e questões críticas; enquanto os *elementos disposicionais* envolvem crenças, atitudes e hábitos da mente.

A aleatoriedade é vista por Gal (2004) como um campo imprescindível pertencente aos grandes tópicos/temas. Para o autor, a aleatoriedade precisa ser entendida não apenas em seu sentido uno, particular, como também um bloco de construção mais amplo para compreensão da previsibilidade e incerteza.

Já Bryant e Nunes (2012) consideram a aleatoriedade como a marca registrada para qualquer problema de probabilidade e está consistentemente relacionada com a incerteza, com a imprevisibilidade. Consideram ainda que a aleatoriedade como garantia de equidade e justiça, quando, por exemplo, ao lança-se uma moeda para descobrir quem sai com a bola, num jogo.

Nas análises apresentadas, consideraremos alguns significados da probabilidade apresentados por Batanero e Diaz (2007):

- *Significado intuitivo* – ideias intuitivas que aparecem desde muito cedo e vão se ampliando, mesmo sem educação formal. Uso de linguagem que apresenta graus de crença na ocorrência de eventos aleatórios.
- *Significado clássico* – baseado em Laplace, considera a razão entre os casos favoráveis e os casos possíveis de ocorrer.
- *Significado frequentista* - resulta de um processo de experimentação, sintetizando uma expressão aproximada na frequência relativa de eventos resultantes de longas seqüências de ensaios aleatórios, realizados em condições idênticas.

2- As crianças e os eventos aleatórios

Este recorte é baseado num estudo mais amplo que objetivava verificar as compreensões das crianças sobre aleatoriedade, espaço amostral e comparação de probabilidades. No estudo foram utilizados dois jogos: um com dados - Travessia do Rio (Figura 1) e outro com moedas - Passeios Aleatórios da Rute – PAR (Figura 2). Ao todo, 36 crianças de duas escolas públicas, sendo 12 do 1º ano, 12 do 3º ano e 12 do 5º ano, conheceram as regras de cada jogo e tiveram a chance de jogar. Foi feita, individualmente, uma entrevista do tipo clínica¹, com gravação em aparelho smartphone.

A pergunta norteadora referente à evento aleatório no decorrer do jogo Travessia do Rio foi: *Se eu jogar um dado, é mais fácil sair qual dos números. Por quê?*

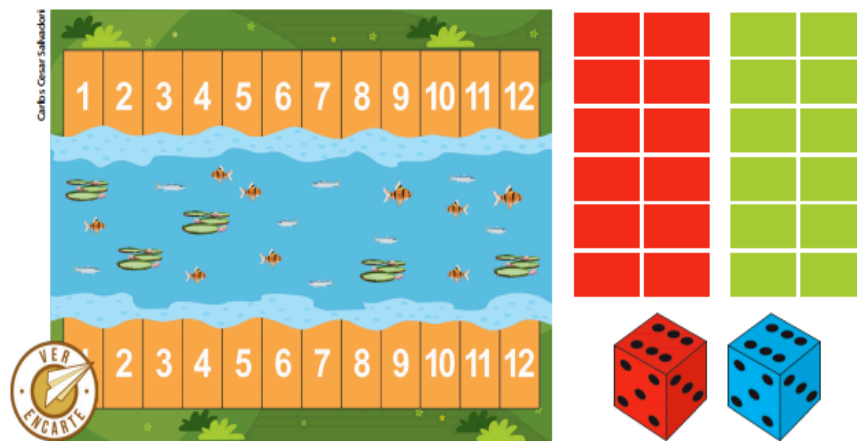


Figura 1 - Jogo Travessia do Rio (BRASIL, 2014, P.40)

Dos alunos envolvidos na pesquisa, apenas três informaram que poderia cair qualquer número: André² do 1º ano, justificou que era *“tudo igual, pode cair qualquer um*. Ana do 3º ano disse: *“a mesma coisa, qualquer um pode cair. Não pode impedir de cair”* e Pedro também do 3º ano informou que *“qualquer um, porque jogando ele roda lá em cima e, se cair, vira qualquer número”*.

No 1º ano, mais de 80% das crianças, julgaram que cairia um número específico, entre eles, o 1, *“porque é menor”*, *“porque é mais fácil”*, ou o 5, *“porque quando joguei caiu o 5”*, *“porque o menino do jogo jogou e caiu o 5”* ou o 6, *“porque o 6 é mais”*, *“porque quando jogo fica saindo o 6”*.

¹ Entrevista baseada no Método Clínico Piagetiano que tem como finalidade compreender como o participante pensa, analisa, resolve problemas e responde às contra-sugestões do pesquisador. (CARRAHER, 1998)

² Foram atribuídos nomes fictícios aos alunos participantes da pesquisa

Semelhantes resultados observaram-se no 3º ano com alegações, por exemplo, de que sairia o 6 pois “*um dia meu amigo tava jogando isso e só caía 6*”, “*esse é o mais forte, o mais alto que tem, é ele*”, “*ele é o número mais alto*”. Constatou-se, entretanto, indícios intuitivos de compreensão, apesar do equívoco na resposta do aluno Felipe que informa: “*o 6. Quando joga o dado pode cair ele (o 6) ou qualquer um, mas eu acho que cai o 6*”.

No 5º ano, nenhum aluno julgou adequadamente que poderia sair qualquer um dos números no lançamento de um dado. Carlos apresentou uma sutil compreensão sobre a aleatoriedade por meio da verbalização de uma expressão: disse que não era “*adivinhador*” para saber a resposta, mas, por fim, informou que o 4 teria mais chance de sair porque quando ele jogava saía muito o 4.

Algumas crianças do 5º ano consideraram que elementos externos influenciariam nos resultados: o local, a pessoa ou o jeito de jogar. Como por exemplo, Eliane disse que sairia 5 se ela estivesse jogando, mas se fosse a pesquisadora, sairia o 6; José informou que teria mais chance de sair o 1 se ele jogasse na casa dele, mas se jogasse fora de casa sairia o 4 ou o 2 e Cristina defendeu que se jogar o dado girando cai o 2 e se não girar cai o 1.

Um terço dos alunos do 5º ano julgou que mais de um número teria chance maior de sair, apoiados, quase sempre na experiência vivenciada, como apresentado nas falas a seguir: “*eu joga e sempre sai 5 e 3*”, “*5 ou 6 porque geralmente sai 5 ou 6 quando joga*”.

George, do 5º ano, trouxe uma importante dúvida que poderia servir de trampolim para o trabalho de intervenção sobre evento aleatório. Ele disse: “*toda vez que eu joga tem que sair o 5, o 3 ou o 4, mas eu não sei porquê*”. Apesar deste estudo não ter por objetivo realizar intervenção, constatamos que algumas crianças se encontravam num estágio mais próximo de compreensão sobre a aleatoriedade do que outras, no entanto, seria necessária, uma instrução orientada para solidificar tais aprendizagens. Imaginamos que mais rodadas do jogo com reflexões orientadas, ou mesmo um trabalho envolvendo a probabilidade frequentista com uso de recursos manipulativos e tecnológicos poderia ajudar tais crianças a ampliarem suas compreensões acerca da aleatoriedade.

No jogo PAR, perguntou-se às crianças: *Quando eu joga uma moeda é mais fácil sair cara ou coroa? Por quê?*

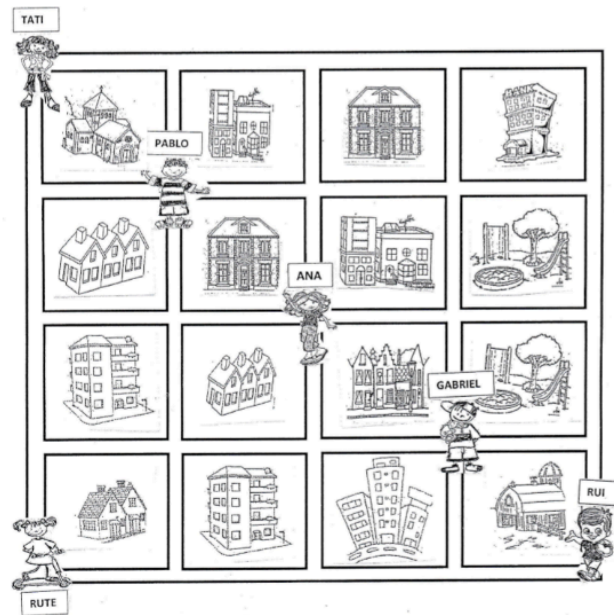


Figura 2: Passeios Aleatórios da Rute (SILVA, 2016)

A metade das crianças do 1º ano considerou que sairia mais a cara, apresentando quase sempre justificativas que se apoiavam na experiência recente do jogo, alegando, por exemplo, que: *“porque quando eu joguei saiu um mói de vez cara e pouca vez coroa”* ou *“porque quando tava jogando só dava cara”*.

Um quarto dos alunos do 1º ano achou que poderia sair qualquer uma das faces, embora alguns deles não conseguissem justificar, houve argumentos consistentes como os de João que defendeu que poderia sair *“qualquer coisa, porque sempre que joga a moeda sai qualquer coisa”*.

No 3º ano, apenas a aluna Ana informou corretamente que poderia sair tanto cara como coroa, comentando: *“é a mesma coisa de jogar cara ou de jogar coroa”*. No entanto, a aluna não percebe a ‘justiça’ presente na situação quando é confrontada com a possibilidade hipotética de um sorteio de uma casa usando o lançamento de uma moeda.

Assim como no 1º ano, 50% das crianças do 3º ano consideraram que sairia mais a face cara do que coroa no lançamento de uma moeda e usaram argumentos para justificar suas escolhas semelhantes aos apresentados pelos alunos do 1º ano: *“quando eu tava jogando com meu irmão saía cara”*, *“pra mim é cara, pras outras pessoas, coroa”*.

Contrariando os resultados apresentados no jogo Travessia do Rio (com dados), metade dos alunos do 5º ano responderam adequadamente à questão, julgando que teria a mesma chance de sair qualquer uma das faces da moeda. Tal situação traz uma reflexão sobre a possível influência das situações/contextos e também dos espaços amostrais: duas

possibilidades para o lançamento da moeda e seis possibilidades para o lançamento do dado. Durante a recente e diminuta experiência no jogo, algumas crianças tiveram dificuldade em tirar alguns números no dado, fato este que não ocorreu com a moeda. Apesar de, em ambos os casos, os eventos serem equiprováveis, há 50% de chance de sair cada uma das faces da moeda e menos de 17% de probabilidade de cair cada um dos lados do dado e esta questão pode ter influenciado os participantes do 5º ano a apresentarem resultados tão distintos.

Manoel, do 5º ano, argumentou sabiamente que *“são as mesmas expectativas, não tem mais coroa, nem tem mais cara: tem uma coroa e uma cara”*. Apesar de ter saído mais caras quando Mateus jogou, ele tem uma opinião diferente sobre a questão: *“eu joguei aqui e saiu mais cara. Pode sair cara ou coroa. Cada pessoa não sabe o que vai jogar. Pode sair cara, pode sair coroa”*. Camila associa seu resultado ao azar: *“porque eu tenho azar, quando eu jogo só sai coroa”*.

No decorrer da entrevista, muitas crianças apresentaram argumentos incoerentes para justificar a aleatoriedade presente na situação do jogo com moeda. No entanto, é bom salientar que estas inconsistências são características do significado intuitivo da probabilidade (BATANERO E DIAZ, 2007) e que servem de plataforma para ampliação do entendimento delas acerca do tema a partir de um processo de instrução.

De uma forma geral, houve um número maior de crianças que pareceu compreender melhor a aleatoriedade presente da situação no contexto do jogo com moeda (PAR) do que no jogo com dado (Travessia do Rio). Como justificado anteriormente, parece que contextos/situações diferentes podem mobilizar conhecimentos distintos e resgatar diferentes percepções e conclusões que podem ser influenciados pelo ‘tamanho’ dos espaços amostrais.

3- Considerações finais

Os argumentos apresentados pelas crianças acerca da compreensão sobre eventos aleatórios se assentaram, especialmente, em torno do significado *intuitivo* da probabilidade (BATANERO e DIAZ, 2007), pois utilizaram linguagem natural, baseando-se em crenças e opiniões, destino e sorte ou azar. Entende-se que as compreensões iniciais, que são intuitivas e, muitas vezes incoerentes, utilizadas pelas crianças, podem servir de plataforma para ampliar o entendimento acerca da probabilidade, incluindo aleatoriedade, mas para tal é imprescindível que haja instrução escolar.

Diversos autores, entre eles, Bryant e Nunes (2012) apontam que as crianças mais velhas têm melhor compreensão de elementos probabilísticos que as mais novas, assim como foi observado também neste estudo (especialmente no jogo PAR), no entanto, apenas a passagem do tempo, sem intervenção, não tornará o aluno *alfabetizado probabilisticamente* (GAL, 2004).

Constatou-se que há contextos que parece haver maior compreensão da aleatoriedade, como, por exemplo, no jogo PAR, com moeda, que as crianças apresentaram pequenos avanços na compreensão do que no jogo Travessia do Rio, com dado. É possível que tais resultados tenham sofrido a influência do tamanho do espaço amostral envolvido nas situações: seis possibilidades no dado contra duas possibilidades na moeda. Talvez, a realização de uma intervenção com um número maior de jogadas ou uso da *probabilidade frequentista* por meio de recursos tecnológicos seja um caminho para ampliar a compreensão acerca de eventos aleatórios.

Com o estudo, julgamos os jogos como recursos mobilizadores e facilitadores do processo de aprendizagem concernente a elementos probabilísticos, entre eles, a aleatoriedade.

Consideramos que, apesar da fragilidade de entendimento das crianças em relação a eventos aleatórios, houve indícios de compreensão, apresentados nos discursos dos participantes, que podem servir de pano de fundo para o desenvolvimento de um trabalho de instrução escolar que promova a aprendizagem probabilística.

4- Referências

BATANERO, C. DIAZ, C. **Meaning and understanding of mathematics. The case probability.** In JP.Van Bendegen y K. François (Eds); *Philosophical Dimensions in Mathematics Education* (p. 107-128). New York: Springer, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** (1º e 2º ciclos do ensino fundamental). v.3. Brasília: MEC, 1997

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática.** Ministério da Educação. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRYANT, Peter. NUNES, Terezinha. **Children's understanding of probability: a literature review.** Nuffield Foundation. 2012, 86p. Disponível em http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/files/Nuffield_CuP_FULL_REPORTv_FINAL.pdf. Acessado em 22.09.2014.

CARRAHER, Terezinha Nunes. **O método Clínico usando os exames de Piaget.** 5. Ed. São Paulo: Cortez, 1998

GAL, Iddo. **Towards 'probability literacy' for all citizens.** In G. Jones (ed.), Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning (pp. 43-71). Kluwer Academic Publishers, 2004

PERNAMBUCO. **Parâmetros para Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio.** Secretaria de Educação. UNDIME:PE, 2012, 145 p.

SILVA, Rita de Cássia Batista. **É a moeda que diz, não é a gente que quer não: conhecimentos probabilísticos de crianças em situações de jogos.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2016.

