

Jogando com o impossível: percepções de crianças dos anos iniciais em estudo sobre probabilidade

Rita Batista¹

GD1 – Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

O presente estudo é um fragmento de uma pesquisa maior que versa sobre os conhecimentos probabilísticos de crianças dos anos iniciais, especialmente no que concerne à aleatoriedade, ao espaço amostral e à comparação de probabilidades. Neste recorte, explora-se a percepção de 36 crianças do 1º, 3º e 5º anos acerca de eventos impossíveis, a partir de uma entrevista do tipo clínica, com o uso de dois jogos: um com moedas e outro com dados. Verificou-se que as crianças, em sua maioria, não apresentaram dificuldades para identificar e eliminar os elementos impossíveis nas situações propostas, embora as mais velhas tenham apresentando argumentos mais coerentes ao justificar suas respostas. Observou-se que algumas crianças, especialmente as mais novas, necessitaram de maior intervenção da pesquisadora para refletir sobre suas escolhas, mas nem sempre elas reformularam o modo de pensar, mantendo a mesma percepção inicial. Constatou-se que este estudo se encontra em consonância com resultados apontados em outras pesquisas envolvendo crianças e eventos impossíveis.

Palavras-chave: crianças, anos iniciais, probabilidade, eventos impossíveis.

Introdução

O estudo apresentado neste artigo trata-se de um recorte de uma pesquisa de dissertação de Mestrado que objetivou analisar compreensões de crianças acerca da probabilidade, em particular ao que se refere à aleatoriedade, ao espaço amostral e à comparação de probabilidades, em situações de jogos.

Bryant e Nunes (2012) defendem que a probabilidade é um conceito muito complexo que exige a compreensão de quatro demandas cognitivas: i) o entendimento da aleatoriedade; ii) a formação e categorização do espaço amostral; iii) a comparação e quantificação de probabilidades; iv) a compreensão de correlações. Os autores apontam que estas exigências cognitivas estão intimamente ligadas nos problemas de probabilidade.

No que concerne ao espaço amostral, Bryant e Nunes (2012) consideram que a maioria dos problemas de probabilidade, são mais facilmente resolvidos quando há o conhecimento do

¹ UFPE – EDUMATEC, rita_mat@hotmail.com, orientadora: Rute Borba

tamanho e das características do espaço amostral e que para explorá-lo é importante atuar sobre duas exigências: conhecer todos os elementos que compõem o espaço amostral e eliminar os elementos impossíveis.

Dessa forma, é importante identificar e eliminar os elementos impossíveis para analisar o espaço amostral e, assim, resolver com eficácia problemas de probabilidade. O que se deseja, no entanto, não é que crianças dos anos iniciais resolvam problemas complexos de probabilidade que estão longe de seu alcance cognitivo, mas que reflitam sobre questões que dão sustentação ao entendimento desse complexo conceito, como, por exemplo, *eventos impossíveis* que são facilmente identificados por crianças bem pequenas, como observado em alguns estudos.

O estudo realizado por Carvalho (2015) sobre a constituição do conceito científico de probabilidade em alunos da 4ª série (atual 5º ano), a partir dos conceitos por eles desenvolvidos, apontou, já no pré-teste, que atributos de referência como *eventos certos* e *impossíveis* são identificados por crianças, mesmo que elas não tenham conseguido explicitá-los. Após a intervenção, no pós-teste, o estudo mostrou que todas as 23 crianças envolvidas na pesquisa foram capazes de prever eventos certos e impossíveis, apresentando justificativas adequadas.

Nóbrega e Spinillo (2015) realizaram uma pesquisa com 180 crianças sobre as noções de *possível*, *impossível* e *certeza* em situações envolvendo probabilidade e combinatória com estudantes da Educação Infantil (Infantil III) ao 5º ano do Ensino Fundamental. Em relação à probabilidade, houve uma evolução na compreensão dos conceitos em conformidade com os anos de escolaridade: o 3º ano teve um desempenho melhor que o 2º e este melhor que o 1º e o 1º ano melhor que o Infantil III, no entanto, a partir do 3º ano não houve melhora significativa no desempenho dos estudantes. Resumidamente, as autoras constataram que crianças com 5 anos de idade já são capazes de pensar sobre o *possível* e o *impossível*.

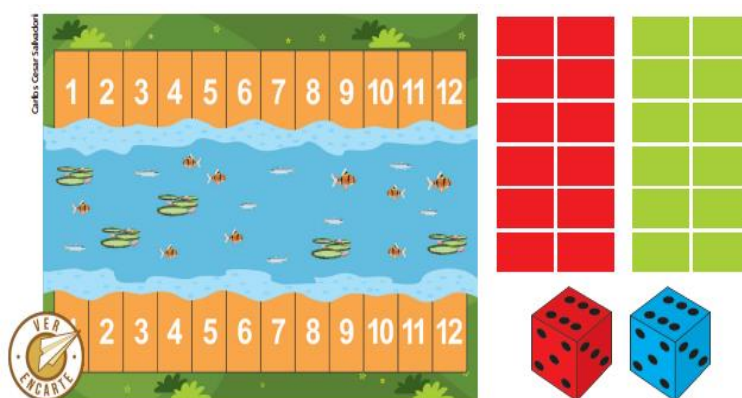
Método

O presente estudo foi realizado com 36 crianças oriundas de escola pública, sendo 12 do 1º ano, 12 do 3º ano e 12 do 5º ano do Ensino Fundamental. Foram utilizados dois jogos que

serviram de suporte para a realização de entrevista clínica² que foi audiogravada e realizada individualmente com cada criança após elas terem a oportunidade de conhecer as regras do jogo e também jogar.

O jogo Travessia do Rio (Figura 1) foi retirado do caderno de Jogos na Alfabetização Matemática do Pacto Nacional para Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Neste jogo, a proposta é resolver adições e analisar possibilidades de soma resultando em 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 no lançamento de dois dados. São usados 12 fichas verdes e 12 vermelhas, além de 2 dados em cores diferentes. Cada jogador escolhe onde colocar suas 12 fichas nas casas de uma das margens do rio, podendo pôr mais de uma ficha na mesma casa, deixando as outras vazias, se desejar. Os jogadores lançam os dados e calculam a soma obtida e se a soma corresponder a uma das casas onde estejam suas fichas, passa-se uma delas para o outro lado do rio. Ganha quem primeiro conseguir passar todas as fichas para o outro lado da margem do rio, ou seja, quem fizer a travessia de suas fichas.

Figura 1 - Jogo Travessia do Rio



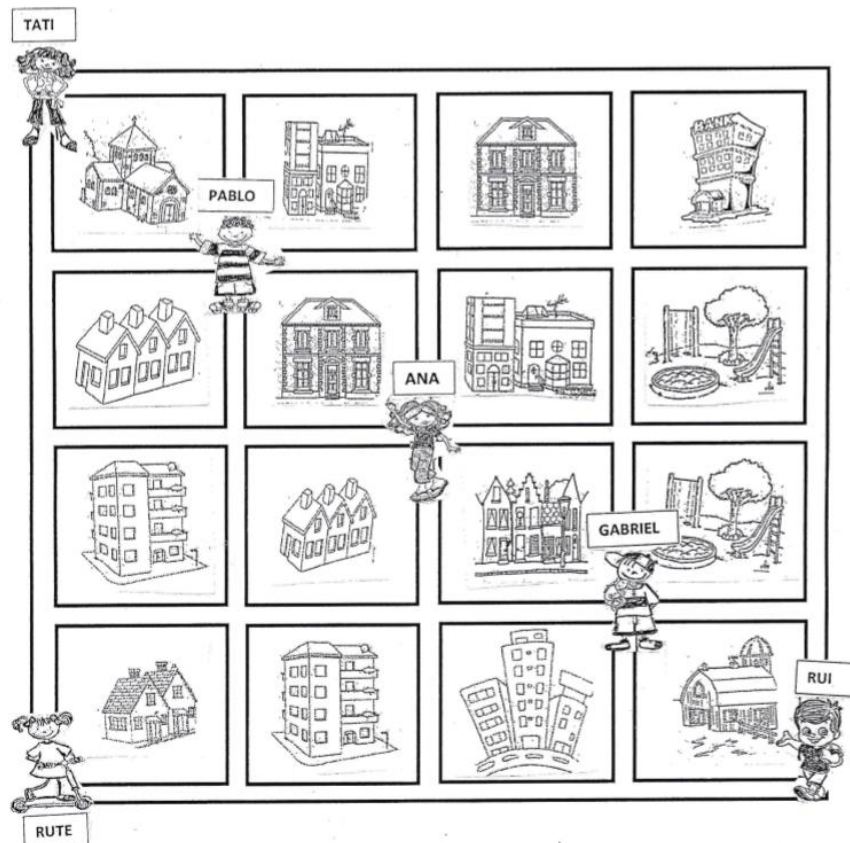
Fonte: BRASIL (2014, p.40)

O outro jogo selecionado foi uma adaptação dos Passeios Aleatórios da Mônica idealizado inicialmente por Fernandez e Fernandez (1999) para o Ensino Superior e depois adequado por Carzola e Santana (2006) para estudos na Educação Básica. O jogo foi adaptado para atender às demandas do público desta pesquisa e se denominou, neste estudo, de Passeios Aleatórios da Rute (Figura 2). Nele, Rute pretende visitar os amigos e para tal criou um jogo envolvendo o lançamento de uma moeda. Ao sair de casa, ela lança uma moeda, se

² Método Clínico Piagetiano - teste que tem como finalidade “compreender como o sujeito pensa, como analisa situações, como resolve problemas, como responde às contra-sugestões do examinador” (CARRAHER, 1998, p.7)

cair *cara* ela anda um quarteirão no sentido Leste (para direita) e se cair *coroa* ela caminha um quarteirão no sentido Norte (para cima). Assim, ela nunca saberá qual amigo (Tati, Pablo, Ana, Gabriel ou Rui) irá visitar, pois dependerá dos resultados do lançamento da moeda quatro vezes.

Figura 3 - Passeios Aleatórios da Rute (PAR)



Fonte: SILVA (2016, p.54)

Na entrevista realizada com as crianças, as perguntas foram pareadas nos dois jogos para focar o mesmo elemento probabilístico. No que tange a *evento impossível* foram realizadas as seguintes perguntas norteadoras:

- Travessia do Rio – *João colocou todas as fichas no 1. Ele conseguirá ganhar o jogo? Por quê?*
- Passeios Aleatórios da Rute – *É possível Rute chegar em Rui sem sair uma cara? Por quê?*

Resultados

No Jogo Travessia do Rio, a pergunta norteadora permitiu confrontar as crianças com um evento impossível: sair 1 no lançamento de dois dados. Os resultados apontados na Tabela 1 mostram que a maioria das crianças respondeu adequadamente ao que foi proposto.

Tabela 1: Síntese das respostas das crianças sobre evento impossível no jogo Travessia do Rio (por ano)

João colocou todas as suas fichas no 1. Ele conseguirá ganhar o jogo?		
Ano	Sim	Não
1º	2	10
3º	1	11
5º	0	12

Fonte: SILVA (2016, p.92)

Cerca de 92% das crianças responderam que João não conseguiria ganhar o jogo nas condições apresentadas. Boa parte dos alunos apresentou justificativas que apontavam para a compreensão acerca de evento impossível, especialmente quando eram confrontadas pela pesquisadora para formar 1 com os dois dados.

No 1º ano, Jonas³ justificou coerentemente dizendo: *“porque tem dois dados. Se tivesse 1 dava pra acertar no 1”* e André defende: *“porque não tem ‘nada’ (se referindo ao 0 no dado) pra ficar 1. Tem como se tivesse 0 no dado”*. Nem todas as crianças do 1º ano demonstraram compreensão adequada do evento impossível, como exemplo, Raissa que justificou: *“ele só tem uma chance e se perder ele tem zero chance”* confundindo o número 1 com as chances de João na jogada.

Algumas crianças alteravam a resposta a partir das reflexões propostas pela pesquisadora, como o caso de Antônio, do 1º ano, mostrado no diálogo a seguir.

Pesquisadora: *João apostou tudinho no 1. Tu achas que ele vai conseguir ganhar o jogo?*

Antônio: *Não.*

Pesquisadora: *Por quê?*

³ Os nomes das crianças foram alterados para preservar suas identidades

Antônio: *Por que ele foi no 1.*

Pesquisadora: *E quem tá no 1 não ganha não? Por quê?*

Antônio: *Não. No 1 é muito ruim, aí perde.*

Pesquisadora: *Como é que dá 1 nos dois dadinhos? Mostra aí.* (Ele mostra 1 e 1 nos dados). *Aí vai dar quanto?*

Antônio: *Dois!*

Pesquisadora: *Ele vai conseguir passar se ele está no 1?*

Antônio: *Não. Porque ele foi no 1 e aqui tem 2* (explica, apontando para os resultados nos dados).

No 3º ano também houve alunos que apresentaram argumentos inadequados como Jeane que informou: *“é o mais pouco dos números”*, e Késia que comentou: *“não tem chance de ganhar porque colocou tudo num canto só. Imagine se não sair esse (1) ele vai perder. Tem que ter muita sorte. Ele era pra botar nesses números também (aponta os outros números do jogo)”*. Apesar de Késia responder corretamente que João não iria ganhar o jogo, a resposta não se apoiou na impossibilidade de ocorrência do evento, mas, sim na pouca probabilidade do mesmo ocorrer, confundindo evento impossível com pouco provável, como apontado por Bryant e Nunes (2012). Apesar das crianças não apresentarem dificuldades em distinguir eventos impossíveis, há contextos em que confundem eventos altamente improváveis com eventos impossíveis.

No 5º ano, 11 dos 12 alunos pesquisados responderam adequadamente à situação, reconhecendo a impossibilidade de ocorrência do evento e justificando que com o uso de dois dados seria impossível obter o 1 necessário à vitória de João. Para ilustrar, temos como exemplo de Everaldo que assim que ouve a pergunta comenta: *“Ihhhh, lascou! Não tem como ganhar não, porque são dois dados. Aí se cair dois dados com 1 e 1 não vai dar (para atravessar o rio)”*.

No jogo Passeios Aleatórios da Rute, a pergunta remetia as crianças a refletirem como seria para Rute chegar ao amigo Rui. Para chegar até ele, Rute teria que tirar quatro caras, logo seria impossível ela visitar Rui sem tirar *cara* no lançamento da moeda.

Os resultados se assemelharam ao jogo Travessia do Rio, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: *Síntese das respostas das crianças sobre evento impossível no jogo Passeios Aleatórios da Rute (por ano)*

Ano	É possível Rute chegar a Rui sem sair cara?	
	Sim	Não
1º	2	10
3º	0	12
5º	0	12

Fonte: SILVA (2016, p.96)

De maneira geral, as crianças não apresentaram dificuldades em responder coerentemente à questão sobre evento impossível no jogo Passeios Aleatórios da Rute. Mais de 94% dos participantes da pesquisa observaram a impossibilidade de Rute chegar ao amigo Rui sem sair nenhuma cara. Apenas duas crianças do 1º ano não perceberam o evento impossível. Para exemplificar as respostas corretas, Ana do 1º ano, defende: “*não, porque se não cair cara, cai coroa, aí só chega em Tati.*”, enquanto Larissa do 3º ano informa: “*Tem não. Tem que sair só cara pra chegar em Rui. Quatro caras.*” e Jeane do 5º ano pontua: “*Não. Porque cara é pra andar pra direita e coroa é pra andar pra cima e se ela andar pra cima não vai dar pra visitar Rui.*”

Considerações Finais

Nos dois jogos explorados no estudo, as crianças apresentaram relativa facilidade em identificar e eliminar o elemento impossível, considerando o espaço amostral, embora a qualidade das justificativas apresentadas pelos alunos mais velhos fosse, quase sempre, superior aos dos mais novos. As crianças mais novas, especialmente as do 1º ano necessitaram de maior intervenção da pesquisadora para refletir sobre suas respostas e mesmo assim, nem todas conseguiram reelaborar sua linha de pensamento para apresentar argumentos mais coerentes.

Constatou-se que, especialmente as crianças mais novas, do 1º ano, necessitaram de maior estímulo para perceberem elementos inicialmente imperceptíveis para elas, como por exemplo, quando elas foram desafiadas a formar 1 com dois dados e se deram conta de que não seria possível, algumas sugeriram que deveria ter zero no dado ou se poderia pintar de

branco o ponto preto de um dos dados. Como essas soluções não eram possíveis, elas tiveram que mudar a resposta e justificaram adequadamente a impossibilidade de ocorrência do evento.

Como apontado anteriormente, há grande quantidade de evidências em diversos estudos que, crianças ainda muito jovens são boas em discriminar eventos impossíveis de eventos comuns, como no caso das pesquisas de Carvalho (2005) e de Nóbrega e Spinillo (2015), entretanto, nem sempre é fácil para as crianças diferenciarem evento possível, mas altamente improvável, de evento completamente impossível (BRYANT E NUNES, 2012). Este fato deve ser explorado em estudos de intervenção para observância do que pode ser feito para ampliar esta compreensão.

Referências

BATISTA, Rita. BORBA, Rute. **Conhecimento probabilístico de crianças: uma análise considerando o jogo Travessia do Rio**. IASE 2015 Satellite Conference. Anais. Rio de Janeiro, 2015

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_REPORT_v_FINAL.pdf. Acessado em 22.09.2014

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

CARVALHO, Rosália Policarpo Fagundes. **A formação de conceitos probabilísticos em crianças de 4ª série do ensino fundamental**. Dissertação. Universidade Católica de Brasília, 2005.

CAZORLA, I. e SANTANA, E. **Tratamento da Informação para o Ensino Fundamental e Médio**. Itabuna, BA: Via Litterarum, 2006.

FERNANDEZ, Dinara W. Xavier, FERNANDEZ, Dierê Xavier. **O Prazer de Aprender Probabilidade Através de Jogos: Descobrimos a Distribuição Binomial.** Atas da Conferência Internacional “Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística – Desafios para o Século XXI”. Florianópolis, SC. De 20 a 23 de setembro de 1999

NÓBREGA, Giselda Magalhães Moreno. SPINILLO, Alina Galvão. **A concepção do possível em crianças aplicadas a situações de probabilidade e combinatória.** In: Anais do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 4º, 2015, Ilhéus, Bahia, Brasil, p.2216-2223

SILVA, Rita de Cássia Batista da. **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