

**Christina Brech**

**David Pires Dias**

*Organizadores*

**ANAIS**

**7º Encontro do Mestrado Profissional em  
Ensino de Matemática**

*São Paulo, SP, Brasil, 19 e 21 de outubro de 2021*

São Paulo  
IME-USP  
2021

**Universidade de São Paulo  
Instituto de Matemática e Estatística  
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática**

**Reitor**

Prof. Dr Vahan Agopyan

**Vice-reitor**

Prof. Dr. Antonio Carlos Hernandes

**Diretor do Instituto de Matemática e Estatística**

Prof. Dr. Junior Barrera

**Organizadores**

Profa. Dra. Christina Brech

Prof. Dr. David Pires Dias

**Diagramação, normalização e capa**

Biblioteca Carlos Benjamin de Lyra

E56      Encontro do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (7. : 2021 : São Paulo, Brasil).  
Anais [do] 7º Encontro do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, São Paulo, SP, Brasil, 19 e 21 de outubro de 2021 [recurso eletrônico]. / organizadores Christina Brech, David Pires Dias. -- São Paulo : IME-USP, 2021.

ISBN: 978-65-994252-1-9 (e-book)  
Modo de acesso: <<https://www.ime.usp.br/posempmat/encontros>>

1. Matemática – Estudo e Ensino (Congressos). I. Brech, Christina, org. II. Dias, David Pires, org. III. Instituto de Matemática e Estatística. Universidade de São Paulo.

CDD: 510.7

Catálogo na Fonte pelo Serviço de Informação e Biblioteca Carlos Benjamin de Lyra.  
Elaborada pela bibliotecária Maria Lucia Ribeiro – CRB 8/2766.

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.  
Proibido qualquer uso para fins comerciais.

## CONCEITOS BÁSICOS DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL APRESENTADOS USANDO UM JOGO DE BÚZIOS

### BASIC CONCEPTS OF PROBABILITY AND STATISTICS IN ELEMENTARY SCHOOL PRESENTED USING A BUZIOS GAME

Regina Mariko Nakano <sup>1</sup>, Viviana Giampaoli <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudante do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (IME-USP); regina.nakano@usp.br

<sup>2</sup> Docente orientadora do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (IME-USP); vivig@ime.usp.br

**Resumo:** Este trabalho consiste no estudo sobre estratégias de ensino de temas de Probabilidade e Estatística a partir de um jogo de búzios praticado nas comunidades quilombolas de Barra do Turvo, São Paulo, sendo que este não é um jogo tradicional de adivinhação. Pretende-se explicitar algumas das possibilidades didáticas deste jogo apresentando como as habilidades previstas na Base Nacional Curricular Comum - BNCC para o ensino fundamental podem ser desenvolvidas a partir dele.

**Palavras-chave:** Jogo de búzios. Probabilidade e Estatística. Educação Matemática. Saberes quilombolas.

**Abstract:** This work consists of a study about strategies to teach Probability and Statistics topics considering a buzios game played in quilombola communities in Barra do Turvo, São Paulo, which is not a traditional guessing game. It is intended to explain some of the didactic possibilities of this game showing how the skills in the Common National Curriculum Base - BNCC for elementary school can be developed from it.

**Keywords:** Buzios game. Probability and Statistics. Mathematics Education. Quilombola knowledge.

## 1 INTRODUÇÃO

O jogo de búzios consiste num jogo infantil no qual se utiliza uma peneira e grãos de milho pintados na parte côncava do mesmo, tendo sua origem no jogo de artes divinatórias das religiões de matriz africana também chamado de búzios, este faz parte da cultura de comunidades quilombolas de Barra do Turvo. Tivemos a oportunidade de conhecer este jogo por meio da oficina da infância desenvolvida como parte das atividades do projeto de cultura

e extensão Saberes em Diálogo.

Percebemos o potencial do mesmo para explorar vários conceitos de Probabilidade e Estatística no ensino fundamental I, a reflexão sobre estes temas torna-se relevante porque é a primeira vez que esta área está sendo contemplada na documentação oficial como uma unidade temática específica na área de Matemática.

Além do mais, ele permite trabalhar de maneira interdisciplinar o resgate e a valorização da cultura quilombola. Dado que em termos de legislação, currículos, medidas que contemplam a Educação Quilombola têm sido implementadas ao longo do tempo. Por exemplo, a lei nº 10.639/2003 determina obrigatório o ensino da história e cultura afro-brasileira e africana nas escolas públicas e particulares, incluindo o ensino fundamental e o ensino médio.

Por sua vez, a lei 12.288/2010, institui o Estatuto da Igualdade Racial, visando combater a discriminação étnica no Brasil e garantindo à população negra a efetivação da igualdade de oportunidade. Assim com este trabalho pretendemos de alguma forma efetivar ou colocar na prática o que está previsto nestas importantes leis.

## **2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA**

O objetivo principal deste trabalho é:

- Identificar e estabelecer relações entre os conteúdos oficiais da Matemática no ensino fundamental e o jogo de búzios

Para atingir esse objetivo, revisamos conteúdos presentes nos livros didáticos de Matemática, participamos de reuniões com os professores que lecionam em Barra do Turvo, além disso o texto deste trabalho fez parte do curso de formação continuada desenvolvido para os professores como parte das atividades do primeiro semestre do projeto Saberes em Diálogo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Utilizamos como referencial teórico fontes que descrevem aspectos sobre o uso de jogos no ensino de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais e a relevância da construção de um ensino menos determinístico.

Recentemente, os currículos escolares do ensino fundamental passaram a incluir mais conteúdos sobre Probabilidade, justificado pela necessidade de fazer com que os estudantes se habituem a lidar com fenômenos aleatórios, que costumam ser vistos com maior frequência no cotidiano como na meteorologia, esportes e pesquisas de opinião em geral. O estudo de Probabilidade auxilia no desenvolvimento de um pensamento não determinístico, pois discute a presença da incerteza no dia a dia, ou seja, nem tudo pode ser previsto com a exatidão presente em outros campos de Matemática.

Batanero (2016) cita a relevância do desenvolvimento de um pensamento não determinístico pelos estudantes. Essa questão pode ser explorada no jogo de búzios, uma vez que nele podemos trabalhar situações em que não há equiprobabilidade, fazendo com que os alunos se familiarizem com noções de acaso, não se restringindo à ideia de sorte ou azar presentes em outros jogos.

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2007), o jogo reduz as consequências de erros e a sensação de fracasso, permitindo que a criança desenvolva uma maior autonomia e iniciativa. Ao longo das jogadas ela se habitua às regras e consegue melhorar estratégias. Dessa forma, o jogo propicia aos alunos uma oportunidade de aprender conteúdos matemáticos de um modo diferente do usual, atuando como um recurso didático que permite assimilar elementos simbólicos à realidade.

Considerando que este trabalho envolve o estudo de um jogo tradicional, utilizamos a metodologia de pesquisa qualitativa para estudarmos aspectos do jogo, associando conteúdos de Probabilidade e Estatística que poderiam ser desenvolvidos a partir dele com base no referencial teórico pesquisado.

## 4 METODOLOGIA

A metodologia escolhida neste trabalho foi a qualitativa, que busca caracterizar e estudar particularidades sobre o tema da pesquisa. Proporciona relações entre teoria e prática, disponibilizando ferramentas para a interpretação de questões educacionais.

- Metodologia: Qualitativa
- Categoria: Pesquisa etnográfica aplicada à Educação

A pesquisa etnográfica reúne observação, participante, entrevista, história de vida, entre outros elementos. “É a descrição de um sistema de significados culturais de um determinado grupo” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) no processo de adaptação para a área da Educação, promovendo uma relação entre o que se aprende na escola e o que se passa fora dela.

Um dos instrumentos utilizados até hoje nesta pesquisa foi o registro de trabalho de campo realizado durante a oficina.

Este trabalho está relacionado à linha do Interpretacionismo. Trata-se de um posicionamento epistemológico que defende o estudo do ser humano, levando em conta que ele interpreta o mundo em que vive continuamente. No contexto deste trabalho, os quilombolas, ao observarem e vivenciarem o jogo de búzios, terão a oportunidade de refletir sobre conteúdos de Probabilidade e Estatística como noções de acaso e espaço amostral enquanto interagem com o jogo.

### 4.1 Etapas

Algumas etapas deste trabalho foram:

- Pesquisa e leitura reflexiva sobre diversos jogos tradicionais de origem africana e suas relações com a Matemática, em especial com Probabilidade e Estatística.
- Estudo sobre características da pesquisa qualitativa etnográfica.
- Leitura e revisão das indicações da BNCC associadas à Probabilidade e Estatística

para o Ensino Fundamental I.

- Reuniões com o grupo de pesquisa do projeto e os professores de Barra do Turvo através de plataforma online.

## **5 MATERIAL DIDÁTICO E OFICINAS**

O material didático utilizado pelas escolas do município de Barra do Turvo relacionadas e participantes do projeto são os livros da coleção Vem Voar do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. Essa coleção apresenta propostas para o ensino e aprendizagem da Matemática, envolvendo cidadania, jogos e História da Matemática.

Um dos jogos apresentados no livro para o segundo ano e que tem relação com a História da África é o Mancala, que é um jogo em que o participante trabalha com a organização de sementes em cavidades do tabuleiro. Entretanto, trata-se de um jogo de estratégia que não envolve questões relacionadas à variabilidade ou aleatoriedade.

A contextualização da Matemática conforme o cotidiano dos estudantes de comunidades quilombolas pode ter um potencial significativo, uma vez que traz a eles cenários que lhes são familiares.

A inclusão de tópicos sobre jogos e História da Matemática nos livros dessa coleção é justificada pelo potencial que elas têm de despertar a curiosidade nos alunos para trabalhar conteúdos matemáticos e usar a vivência deles juntamente a diversos recursos para explorar novos problemas.

No livro explica-se o papel do professor em atividades de investigação, atribuindo-lhe funções como criar cenários e desafios, acompanhar o progresso dos alunos e ter uma postura interrogativa, pensando junto com eles.

## **6 JOGO DE BÚZIOS**

Esse é um jogo tradicional das comunidades quilombolas de Barra do Turvo, por meio do qual os professores podem trabalhar em diferentes disciplinas diversos objetos de conhecimento que permitam às crianças desenvolver várias habilidades previstas na BNCC.

São necessários os seguintes materiais:

- Espigas de milho para retirar os grãos ou os próprios grãos
- Tinta
- Peneira
- Sacola para armazenar os grãos
- Quadro de anotações

Pinta-se os grãos de milho com tinta preta apenas de um lado (parte convexa). Cada jogador deverá lançar 10 grãos dentro de uma peneira em seu turno. Assim, ao lançar para o alto os grãos que estão na mão do jogador da vez, iremos observar que alguns cairão com a face colorida virada para cima e outros não, alguns inclusive, podem cair fora da peneira e não serão contabilizados.

Figura 1 - Jogo de búzios



Fonte: Saberes em Diálogo (2019)

A quantidade de grãos que caírem com o lado colorido virado para cima corresponderá à pontuação do jogador. O jogo pode ser individual ou grupal e o número de jogadas pode ser determinado pelos professores ou pelos próprios alunos. Ganha o jogo que tiver obtido uma pontuação maior.

### **6.1 Objetos de Conhecimento e Habilidades**

Em um lançamento qualquer, uma configuração de grãos de milho aparecerá. Pode ser que haja mais grãos coloridos que lisos ou o contrário ou ambos em mesma quantidade. Essa situação pode motivar o aluno a refletir sobre o que é possível acontecer no experimento e o que é impossível ocorrer.



Algumas perguntas que podem ser levantadas são:

- “Todos os grãos lançados cairão dentro da peneira?”
- “Nenhum grão cai dentro da peneira?”
- “Algum grão fica flutuando?”
- “Em todas as jogadas obterei o mesmo número?”

Assim, por exemplo, os estudantes perceberão que existe a possibilidade de um grão escapar e acabar caindo fora da peneira.

Essas reflexões fazem os alunos trabalharem a ideia de incerteza e variabilidade, presentes na parte de Probabilidade e Estatística e previstas na BNCC do 1º ano do Ensino Fundamental, possibilitando que o professor aborde, os seguintes aspectos:

- Objeto do conhecimento: Noção de acaso
- Habilidade: (EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso tais como "acontecerá com certeza", "talvez acontecerá" e "é impossível acontecer", em situações do cotidiano.

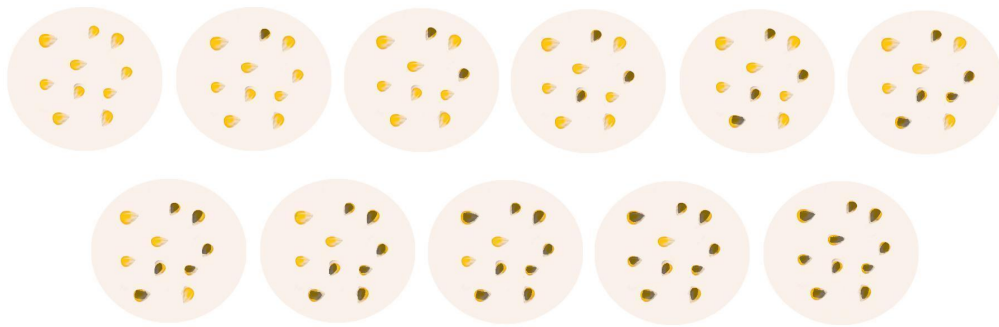
Alguns tipos de eventos que resultam das afirmações anteriores são:

- Se são lançados 10 grãos, é “impossível” que ocorra uma configuração com mais do que 10 grãos coloridos.
- Em uma jogada, "talvez acontecerá" que se observe uma quantidade maior de grãos coloridos em relação ao de grãos lisos. O contrário também pode ocorrer.

No jogo de búzios, quando lançamos apenas um grão, este pode cair ou com a face colorida ou a face lisa voltada para cima. Assim como a moeda, o grão pode cair de dois modos.

Se lançarmos 10 grãos, teremos 11 configurações possíveis para um lançamento conforme a figura a seguir:

Figura 2 - Espaço amostral do jogo de búzios com 10 grãos



Ao observar as configurações possíveis numa determinada jogada, o aluno pode obter noções sobre espaço amostral, exercitando assim os aspectos a seguir, considerando as habilidades previstas pela BNCC para o 3º ano:

- Objeto do conhecimento: Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral.
- Habilidade: (EF03MA25) Identificar em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.

Algumas outras questões que poderiam ser levantadas pelo aluno-jogador são:

- “A tinta afeta a probabilidade do lado colorido sair?”
- “Será que a probabilidade de sair cada um dos lados é a mesma?”

No cotidiano estamos acostumados a lidar com exemplos que envolvem equiprobabilidade como é o caso da moeda, no qual supomos que a composição desse objeto é uniforme, o que faz com que qualquer face tenha a mesma probabilidade de ocorrer.

Primeiramente vamos analisar a questão da tinta e citar a Física envolvida neste contexto. A quantidade pequena de tinta não afeta tanto a probabilidade, porém, o formato do grão de milho é que poderia ser um fator de alteração do centro de massa do grão, podendo influenciar no resultado do lançamento.

Diferentemente da moeda, o grão de milho apresenta formato irregular naturalmente e assim, sua massa não fica distribuída uniformemente. Desse modo, o jogo de búzios pode ser

um exemplo interessante no qual não há equiprobabilidade a não ser que uma simplificação seja feita.

Em Batanero (2016), explica-se sobre a relevância de não trabalhar apenas com exemplos de equiprobabilidade. Dessa forma, novas possibilidades surgem e podemos perceber mais características sobre o acaso, evitando se ater à ideia de sorte ou azar, contribuindo assim para o desenvolvimento de um raciocínio não determinístico.

Supomos que a probabilidade do grão cair com a face colorida (C) ocorrer é  $p$ . Então, a probabilidade do lado liso (L) sair é  $1-p$ .

$$P(C) = p$$

$$P(L) = 1-p$$

A probabilidade  $p$  seria igual a  $\frac{1}{2}$  se supuséssemos que há equiprobabilidade, ou seja, que os resultados possíveis têm a mesma probabilidade de ocorrer. Entretanto, como não sabemos se o experimento é equiprovável, isto é, não temos certeza se um lado tem probabilidade de sair maior que o outro, podemos considerar essas probabilidades como  $p$  e  $1-p$ .

Realizando alguns lançamentos e registrando os resultados, o jogador pode questionar sobre a equiprobabilidade. Vamos supor um cenário hipotético no qual ele lança os grãos e observa que não saíram muitos grãos coloridos. Ao replicar esse experimento várias vezes ele percebe que os grãos coloridos continuam a não sair com muita frequência, indicando assim, que há dúvidas sobre a suposição de equiprobabilidade. Além de apresentar de maneira lúdica a noção de probabilidade frequentista, essa discussão pode motivar a abordagem das habilidades previstas pela BNCC para o 5º ano:

- Objeto do conhecimento: Análise de chances de eventos aleatórios
- Habilidade: (EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.

Na tabela a seguir são apresentados os objetos de conhecimento e suas correspondentes habilidades que podem ser trabalhadas no jogo de búzios na unidade temática Probabilidade e Estatística. Notando que estas não são necessariamente exclusivas dessa unidade temática, como assim também não foram enunciados os objetos de conhecimento e habilidades relacionados a outras unidades temáticas, como por exemplo, Números.

Tabela 1 - Habilidades da BNCC em Probabilidade e Estatística

Ano escolar	Objeto de conhecimento	Habilidades
1º ano	Noção de acaso	<b>(EF01MA20)</b> Classificar eventos envolvendo o acaso tais como "acontecerá com certeza", "talvez acontecerá" e "é impossível acontecer", em situações do cotidiano.
3º ano	Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral	<b>(EF03MA25)</b> Identificar em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chance de ocorrência.
5º ano	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	<b>(EF05MA22)</b> Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.

## 7 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Foram realizadas algumas reuniões com os professores que lecionam em Barra do Turvo. Na discussão sobre o jogo de búzios os professores argumentaram como poderiam trabalhar diversos conteúdos de Matemática relacionados a esse jogo. Eles sugeriram que é possível abordar conteúdos como: frações e fatos básicos da adição e subtração em uma primeira análise. Todos estes temas relacionados também com probabilidade.

Em etapas posteriores foram incentivados a elaborarem planos de aula realizando mais conexões com os conteúdos previstos na BNCC. Após conhecerem mais sobre os objetos de conhecimento e habilidades que poderiam ser abordados no jogo, novas possibilidades ficarão disponíveis para serem incluídas em novos planos de aula.

Além de resgatar valores históricos e culturais da cultura quilombola, esse jogo possibilita o estudo de temas que não costumam ser abordados em sala de aula, como a discussão de situações em que não há equiprobabilidade, contribuindo para um processo de ensino aprendizagem que vai além do pensamento determinístico presente nas aulas de Matemática. Apresentar aos alunos cenários em que podemos discutir temas relacionados a um pensamento não determinístico é essencial para que eles se familiarizem com noções de fenômenos aleatórios já nos anos iniciais.

O uso de um jogo tradicional pode ainda fornecer aos alunos uma oportunidade de se trabalhar questões de Matemática de uma forma descontraída, no qual o fator lúdico os incentiva a participar, discutir em grupo e elaborar estratégias, exercitando assim a criatividade e a autonomia.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática costuma ser vista como uma área exata, com uma abordagem determinística. Entretanto, ao trabalhar com um jogo como o de búzios, trata-se a presença da incerteza e assim conceitos básicos relacionados à Probabilidade podem ser apresentados aos alunos. Este jogo permite o uso de material concreto tão importante nas fases iniciais da escolarização.

Por meio desse jogo tradicional na comunidade observamos que é possível trabalhar vários conceitos de Probabilidade e Estatística, realizando conexões com habilidades previstas na BNCC, o que pode auxiliar os professores a construírem planos de aula considerando diversos aspectos.

## REFERÊNCIAS

- BATANERO, C. Posibilidades y retos de la enseñanza de la probabilidad en la educación primaria. *In*: CONGRESO URUGUAYO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 6., 2015, Montevideo. **Actas** [...], Montevideo, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/307138587\\_POSIBILIDADES\\_Y\\_RETOS\\_DE\\_LA\\_ENSEÑANZA\\_DE\\_LA\\_PROBABILIDAD\\_EN\\_LA\\_EDUCACION\\_PRIMARIA](https://www.researchgate.net/publication/307138587_POSIBILIDADES_Y_RETOS_DE_LA_ENSEÑANZA_DE_LA_PROBABILIDAD_EN_LA_EDUCACION_PRIMARIA). Acesso em: 12 out. 2021.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. Disponível em: [https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/2431625/mod\\_resource/content/1/Pesquisa%20em%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Abordagens%20Qualitativas%20vf.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/2431625/mod_resource/content/1/Pesquisa%20em%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Abordagens%20Qualitativas%20vf.pdf). Acesso em: 02 dez. 2019.
- SABERES em Diálogo: Comunidade, Escola e Universidade na Construção da Educação Quilombola em Barra do Turvo (SP). **Educação Quilombola**, 2019. Disponível em: <https://educacaoquilombola.fflch.usp.br/>. Acesso em: 10 out. 2020.
- SMOLE K. S.; DINIZ M. I.; CÂNDIDO P. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática do 1º ao 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. Disponível em: <https://professorarnon.com/medias/documents/140421210219.pdf>. Acesso em: 27 set. 2021.