

Aspectos estruturais do jogo Adivinho Indiscreto com seis colunas

Structural aspects of the Indiscreet Fortune Teller game with six columns

Vanessa Cristina Rhea¹, Jessica Buzatto Prudencio², Welinton Anderson Rocha³, Marcelo Renan Augusto Ferreira⁴

¹ Professora adjunta da Universidade Estadual do Paraná - Campus Campo Mourão. Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática

² Professora adjunta da Universidade Estadual do Paraná - Campus de Paranavaí. Doutora em Matemática Pura

³ Professor da Universidade Estadual do Paraná - Campus Campo Mourão - e da Universidade Estadual de Maringá - Campus Maringá. Mestre em Matemática

⁴ Professor da Universidade Estadual de Maringá - Campus Maringá. Doutor em Matemática Aplicada

✉ vanessarhea@hotmail.com, jessica.prudencio@unespar.edu.br, welintonrocha1998@gmail.com, marceloraferreira@gmail.com

Palavras-chave:

Sistema de Numeração Binário;
Potências de 2;
Estratégia didática.

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar o jogo Adivinho Indiscreto com seis colunas, destacando sua estrutura e potencial didático para o ensino da Matemática. O jogo pode ser utilizado como estratégia didática para a abordagem de conteúdos como potenciação e Sistema de Numeração Binário, proporcionando um ambiente lúdico e instigante de aprendizagem. Nele, o participante escolhe mentalmente um número entre 1 e 63 e informa em quais colunas o número aparece; a partir disso, o orientador é capaz de identificar corretamente o número pensado, utilizando uma lógica baseada na soma de potências de 2. A análise feita por meio da metodologia Qualitativa e Exploratória revela que cada número de 1 a 63 pode ser representado como uma soma de potências de 2 com coeficientes 0 ou 1, correspondendo à sua representação binária. A limitação do intervalo de 1 a 63 está diretamente relacionada ao número de colunas (seis) e às 64 combinações possíveis dos coeficientes binários para potências de 2 de expoente 0 a 5. A única combinação descartada é aquela em que todos os coeficientes são 0, o que representaria o número 0 — não contemplado no jogo. Conclui-se que o Adivinho Indiscreto é uma estratégia didática com potencial para enriquecer o ensino e a aprendizagem matemática em diferentes níveis escolares, além de possibilitar outras investigações e adaptações na construção de Adivinhos Indiscretos com outras quantidades de colunas diferentes de 6; explorações do porquê a primeira coluna (da esquerda para direita) do jogo contém todos os números ímpares entre 1 e 63; e outras possíveis organizações Matemáticas que possam se relacionar ao jogo.

Keywords:

Binary Number System;
Powers of 2;
Didactic Strategy.

Abstract

This article aims to present the game Adivinho Indiscreto with six columns, highlighting its structure and didactic potential for Mathematics teaching. The game can be used as a didactic strategy for addressing topics such as exponentiation and the Binary Number System, providing a playful and stimulating learning environment. In it, the participant mentally chooses a number between 1 and 63 and indicates in which columns the number appears; from this information, the instructor can correctly identify the chosen number using logic based on the sum of powers of 2. The analysis, carried out through a Qualitative and Exploratory methodology, reveals that each number from 1 to 63 can be represented as a sum of powers of 2 with coefficients 0 or 1, corresponding to its binary representation. The limitation of the range from 1 to 63 is directly

related to the number of columns (six) and the 64 possible combinations of binary coefficients for powers of 2 with exponents from 0 to 5. The only discarded combination is the one in which all coefficients are 0, which would represent the number 0 – not included in the game. It is concluded that Adivinho Indiscreto is a didactic strategy with the potential to enrich mathematics teaching and learning at different educational levels, as well as enabling further investigations and adaptations in the construction of Adivinhos Indiscretos with different numbers of columns other than six; explorations of why the first column (from left to right) of the game contains all odd numbers between 1 and 63; and other possible mathematical organizations that may relate to the game.

1 INTRODUÇÃO

O jogo Adivinho Indiscreto pode ser uma ferramenta importante em aulas de Matemática, pois permite a abordagem de diversos conteúdos matemáticos. A utilização de jogos no ensino e na aprendizagem da Matemática é uma prática já consolidada por professores e pesquisadores da área.

Lemes (2022), indica, entre outros fatores, que os jogos quando atrelados ao ensino de Matemática podem ser utilizados como agentes facilitadores da aprendizagem matemática, pois podem favorecer aprendizagens dos alunos ao estimular a formulação de hipóteses, o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, a busca por relações e possíveis generalizações, além de poder promover compreensões e construções de significados que envolvem a Matemática. Nesse sentido, acreditamos que explorações a partir de jogos, em particular do Adivinho Indiscreto, podem ter potencialidades no que se concerne ao ensino e aprendizagem de Matemática.

O jogo Adivinho Indiscreto é um jogo instigante, pois ao jogá-lo o participante é induzido a acreditar que quem está comandando o jogo faz alguma ‘mágica’, uma vez que acerta o número que a pessoa está pensando. O jogo pode ser construído facilmente em papel A4 ou cartolina, por exemplo, basta imprimir, ou construir conforme a imagem na Figura 1 a seguir:

Figura 1 – O jogo Adivinho Indiscreto com seis colunas

f	e	d	c	b	a
32	16	8	4	2	1
33	17	9	5	3	3
34	18	10	6	6	5
35	19	11	7	7	7
36	20	12	12	10	9
37	21	13	13	11	11
38	22	14	14	14	13
39	23	15	15	15	15
40	24	24	20	18	17
41	25	25	21	19	19
42	26	26	22	22	21
43	27	27	23	23	23
44	28	28	28	26	25
45	29	29	29	27	27
46	30	30	30	30	29
47	31	31	31	31	31
48	40	40	36	34	33

49	41	41	37	35	35
50	42	42	38	38	37
51	43	43	39	39	39
52	44	44	44	42	41
53	45	45	45	43	43
54	46	46	46	46	45
55	47	47	47	47	47
56	56	56	52	50	49
57	57	57	53	51	51
58	58	58	54	54	53
59	59	59	55	55	55
60	60	60	60	58	57
61	61	61	61	59	59
62	62	62	62	62	61
63	63	63	63	63	63

Fonte: os autores.

Para jogar são suficientes duas pessoas, uma que fica na função de ‘orientador’ do jogo e a outra que é o ‘participante’. O orientador pede que o participante observando o jogo escolha um número entre 1 e 63, mas que não o revele. Em seguida é pedido que o participante indique em qual ou quais coluna(s) do jogo o número escolhido se encontra. Apenas com esta indicação o orientador consegue adivinhar qual foi o número pensado. Mágica? Não, Matemática.

Nesse trabalho apresentamos a partir de uma abordagem Qualitativa e Exploratória como o jogo pode ser trabalhado, explorando o segredo que sustenta a sua lógica e alguns aspectos da Matemática presentes para a sua construção, como o Sistema de Numeração Binário e potenciação. Nos dedicamos a uma elucidação do porquê o jogo é apresentado considerando os Números Naturais de 1 a 63. Este fato aparece comumente em dúvidas de estudantes de cursos de Matemática ao serem apresentados ao jogo em aulas de disciplinas, conforme vivenciado pela primeira autora desse trabalho.

2 ESTRUTURA DO JOGO E OS NÚMEROS DE 1 A 63

Existe uma lógica simples que orienta o jogo Adivinho Indiscreto em um primeiro momento, mas que ao ser aprofundada envolve diferentes temas Matemáticos. Vamos explicar melhor com um exemplo: Suponhamos que um participante pense no número 23 que está presente no jogo Adivinho Indiscreto com seis colunas. Ao observar o jogo ele indicará que esse número está presente nas colunas a, b, c e e. Para que o orientador adivinhe em qual número o participante pensou basta que ele some os números que estão posicionados na primeira linha e nas colunas que foram indicadas:

$$16 + 4 + 2 + 1 = 23.$$

Figura 2 – Indicação dos números que seriam somados

f	e	d	c	b	a
32	16	8	4	2	1

Fonte: os autores.

Desta forma o orientador revela que o número que o participante pensou foi o 23. Ao olharmos com mais atenção para o processo feito pelo orientador, percebemos que a soma feita pode ser reorganizada e reescrita da seguinte forma:

$$16 + 4 + 2 + 1 = 2^4 + 2^2 + 2^1 + 2^0.$$

Podemos ainda, reescrever acrescentando alguns elementos neutros à soma:

$$1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0.$$

Note que nesse caso, fizemos uso de coeficientes 0 e 1 para multiplicar as potências de 2 de forma apropriada, para que não se alterasse o valor total. Tais coeficientes quando colocados em sequência formam o número

$$1\ 0\ 1\ 1\ 1$$

que se trata da representação no Sistema de Numeração Binário do número 23, ou seja, os números que estão na primeira linha do jogo e que são somados, se relacionam com a representação no Sistema de Numeração Binário do número escolhido pelo participante.

Ao se trabalhar com esse jogo com o intuito de explorar aspectos matemáticos, seja relacionados as potências ou aos Números Binários, podem surgir diferentes curiosidades, como o fato de o jogo abranger números Naturais entre 1 e 63.

De fato, ao iniciar o jogo, o orientador já indica: pense em um número entre 1 e 63. Mas porque são exatamente esses números? Ao pensarmos na lógica do jogo, temos que todos os números que estão entre 1 e 63 podem ser escritos como soma de potências de 2 estando os expoentes entre 0 e 5, ou seja, com a soma das potências $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ ou 2^5 podendo os coeficientes serem 0 ou 1, considerando um detalhe: é importante destacar que no jogo não podemos considerar a possibilidade de todos os coeficientes serem 0, pois nesse caso teríamos:

$$0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 0,$$

mas o número 0 não pertence ao jogo.

Com efeito, vamos supor que o número 0 pertença ao jogo, assim o participante pode escolher esse número que deve estar posicionado em alguma(s) coluna(s). Suponhamos, sem perda da generalidade, que o número 0 esteja posicionado na coluna b (podendo ou não estar também em outras colunas), nesse caso o termo 1×2^2 fará parte da sua escrita como forma de soma de potências de 2, mas $1 \times 2^2 = 4 > 0$. Logo, o 0 não pode estar presente em nenhuma coluna do jogo, pois, se ele estiver, obrigatoriamente o 1 deve aparecer como coeficiente de alguma potência de 2, o que não condiz com a única escrita possível do 0 com essas potências sendo:

$$0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 0.$$

Portanto, o 0 não pode fazer parte dos elementos do jogo, estes devem ser números Naturais a partir do 1. Assim o 1 é o menor número presente no jogo, e a escrita dele é:

$$0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0.$$

Além disso, o 63 é o maior desses números, tendo a sua escrita como:

$$1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0.$$

É possível perceber que quanto mais o número 1 aparece como coeficiente das potências de 2 na escrita de um número, maior ele será, e em mais colunas do jogo ele deverá estar presente. Assim, o porquê de o jogo abranger até o número Natural 63, é o fato de que temos 6 possibilidades que podem ser ocupadas pelos números 0 ou 1 com coeficientes:

$$P_1 \times 2^5 + P_2 \times 2^4 + P_3 \times 2^3 + P_4 \times 2^2 + P_5 \times 2^1 + P_6 \times 2^0,$$

sendo P_i , $1 \leq i \leq 6$ a indicação das possibilidades dos coeficientes.

Então temos uma organização da forma $P_1 P_2 P_3 P_4 P_5 P_6$ em que cada P_i deve ser 0 ou 1 e que não importa a ordem e nem a repetição (em um primeiro momento), ou seja, temos 2 possibilidades para cada P_i : 0 ou 1.

Pelo Princípio Fundamental da Contagem sabemos que: Se um evento é composto por duas etapas sucessivas e independentes de tal maneira que o número de possibilidades da primeira etapa é m e para cada possibilidade da primeira etapa o número de possibilidades na segunda etapa é n , então o número total de possibilidades de o evento ocorrer é dado pelo produto $n \times m$ (Dante, 2013).

Logo, por esse princípio, temos que a quantidade de situações possíveis será de:

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64.$$

Note que nesse caso está sendo incluída a possibilidade de todos os coeficientes serem 0, e pelo que vimos esta não é interessante para o jogo, logo devemos considerar $64 - 1 = 63$ possibilidades. Por esse motivo esta organização do jogo em seis colunas deve abranger os números entre 1 e 63, pois são 63 organizações diferentes entre os números 0 e 1 possíveis para serem coeficientes das potências de 2 na soma que se relaciona ao jogo.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho buscamos apresentar como o jogo Adivinho Indiscreto pode ser jogado, e a lógica que se faz presente para a sua execução, bem como alguns aspectos da Matemática presentes para a construção desse jogo como o Sistema de Numeração Binário e potenciação. Elucidamos o porquê de o jogo ser apresentado considerando os Números Naturais de 1 a 63, que se relaciona à escrita desses números na forma de soma de potências de 2 com os coeficientes sendo 0 ou 1 conforme foi descrito.

Entendemos que o jogo Adivinho Indiscreto pode ser um importante aliado ao professor para se trabalhar diferentes temas Matemáticos, incluindo o próprio uso do jogo como estratégia didática. Há ainda muitas outras explorações que podem ser feitas a partir desse jogo, por exemplo: a construção de Adivinhos Indiscretos com outras quantidades de colunas diferentes de 6; explorações do porque a coluna 'a' do jogo contém todos os números ímpares entre 1 e 63; e outras possíveis organizações Matemáticas que possam se relacionar ao jogo.

REFERÊNCIAS

LEMES, J. C. **Propostas com Materiais Manipulativos e Jogos para o ensino da Matemática na perspectiva inclusiva**: um estudo com foco nos conhecimentos de futuros professores. 2022. 234f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências), Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, 2022.

DANTE, J. R. **Matemática**: Contexto e Aplicações. 1. ed. v. 2. São Paulo: Ática, 2013.