

## **BINGO E INSTRUÇÃO POR PARES COMO INSTRUMENTOS PARA REVISÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NECESSÁRIOS PARA O ENTENDIMENTO HEREDITARIEDADE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

## **BINGO E INSTRUCCIÓN POR PARES COMO INSTRUMENTOS PARA LA REVISIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS NECESARIOS PARA ENTENDER LA HERENCIA: UN RELATO DE EXPERIENCIA**

**Marilia Ribeiro Sales Cadena**

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)  
marilia.sales@ufrpe.br

**Kaline da Silveira Amorim**

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)  
kaline.amorim@ufrpe.br

### **RESUMO**

Conceitos de matemática podem ser desafiadores para estudantes de biologia. Neste relato apresentamos as contribuições de uso de jogo, o “bingo da hereditariedade”, e da instrução por pares para revisão de mínimo múltiplo comum - MMC, soma e multiplicação de frações e, porcentagem por estudantes de um curso superior de licenciatura em ciências biológicas em uma universidade em Recife (PE). Após o uso da estratégia, a nota dos estudantes em questionário objetivo sobre o assunto aumentou em 18%. A estratégia foi bem-sucedida na revisão de conceitos de matemática e incentivou a interação entre os estudantes.

**Palavras-chave:** ensino de biologia; ensino de ciências; genética; metodologias ativas; instrução por pares.

**Eixo temático:** 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia.

**Modalidade:** relato de experiência pedagógica.

### **RESUMEN**

Conceptos de matemáticas pueden ser desafiantes para estudiantes de biología. En este relato presentamos las contribuciones del uso del juego, "el bingo de la herencia", y de la instrucción por pares para la revisión del mínimo común múltiplo (MCM), la suma y

multiplicación de fracciones y el porcentaje por parte de estudiantes de un curso superior de licenciatura en ciencias biológicas en una universidad en Recife, Pernambuco, Brasil. Después del uso de la estrategia, la nota de los estudiantes en un cuestionario objetivo sobre el tema aumentó un 18%. La estrategia fue exitosa en la revisión de conceptos matemáticos e incentivó la interacción entre los estudiantes.

**Palabras clave:** enseñanza de biología; enseñanza de ciencias; genética; metodologías activas; instrucción por pares.

**Eje temático:** 2. estrategias, materiales y recursos didácticos para la enseñanza de ciencias y biología.

**Modalidad:** relato de experiencia pedagógica.

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que o ensino de genética na graduação enfrenta muitos desafios, sendo um deles a falta de letramento matemático por parte dos graduandos, que ingressam no Ensino Superior com um déficit nos fundamentos de matemática. Isso dificulta o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos que necessitam desses fundamentos, como é o caso da genética mendeliana.

Essa genética foi desenvolvida por Gregor Mendel, um homem nascido na Morávia (atual República Tcheca) em 1822, de família com poucos recursos, mas que, mesmo nessa condição, conseguiu alcançar patamares acadêmicos renomados. Mendel começou seus estudos sobre hereditariedade no monastério ao qual ele pertencia, realizando experimentos (Montes e Garcia, 2015). A genética mendeliana se consolidou através de experimentos com ervilhas, observando características como a cor da flor, a forma e a cor das sementes, e a altura da planta. Desse modo, ele descobriu que características individuais são determinadas por unidades discretas de herança, que atualmente são conhecidas como genes (Montes e Garcia, 2015).

Araújo e Leite (2020) discorrem que, em relação ao ensino de genética, os alunos apontam a Matemática, aliada aos cruzamentos genéticos, entre outros aspectos, como um dos principais fatores que dificultam seu aprendizado. Sendo assim, para compreender o estudo da hereditariedade e a genética mendeliana, faz-se necessário que o estudante tenha noções básicas de matemática, como mínimo múltiplo comum (MMC), porcentagem e frações. O uso de metodologias ativas, como jogos e instrução por pares, pode facilitar o processo de aprendizagem.

Ademais, a instrução por pares é uma metodologia ativa de aprendizagem que estimula a interação entre os alunos, a troca de conhecimentos entre os pares e a criticidade, processos que são importantes na formação do conhecimento (Mazur, 2015).

Assim, o objetivo do presente trabalho é relatar a experiência em sala de aula sobre o uso de metodologias ativas (jogo de bingo e instrução por pares) para revisão de matemática e tópicos necessários para a prática da hereditariedade em genética no ensino superior de licenciatura em ciências biológicas.

## RELATO DA EXPERIÊNCIA

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência de um momento de vivência docente em sala de aula no curso de graduação em licenciatura em ciências biológicas por parte das autoras, sendo a primeira autora a docente responsável pela disciplina de uma prática como componente curricular (PCC) e a segunda autora desempenha o papel de monitora acadêmica da disciplina em questão. O presente relato dispensa licença para pesquisa com seres humanos avaliada pelo Sistema CEP/CONEP conforme Art. 1º, Parágrafo único, item VII da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2016), pois esse relato “objetiva o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional” e não está revelando dados que possam identificar os sujeitos.

O presente relato discorre sobre duas horas-aula de atividade docente da PCC em questão que envolve aspectos interdisciplinares com disciplina de genética para o ensino superior no curso de licenciatura em ciências biológicas em uma universidade em Recife (PE), com turmas de cerca de 30 alunos, no período de 2023 a 2024. A aula ocorre antes que o conteúdo de hereditariedade em genética seja trabalhado na disciplina de genética com objetivo de revisar conteúdo de matemática básica (mínimo múltiplo comum - MMC, soma e multiplicação de frações e porcentagem) que são indispensáveis para entendimento e prática de hereditariedade e usando metodologias ativas previstas na PCC. Em momento anterior à aula foram desenvolvidas cartelas de bingo sobre os tópicos

da aula usando site específico para esse fim (Gerador de Cartela de Bingo V3, 2024), foram utilizadas 30 questões como os “números” do bingo e cada item a ser marcado na cartela correspondia à resposta para cada questão. As cartelas utilizadas e “números” para sorteio no bingo estão apresentados no apêndice 1. A aula foi dividida em três momentos, descritos conforme segue:

### 1) Questionário inicial usando o aplicativo Kahoot sobre os tópicos de matemática

Os estudantes responderam individualmente questões (8) no aplicativo Kahoot<sup>1</sup> sobre MMC, soma e multiplicação de frações e porcentagem em seus próprios celulares (Tabela 1), eles tiveram 2 minutos para responder cada questão. A média na turma no questionário foi de 57/100 (Turma 1) e 66/100 (Turma 2). A pergunta mais difícil apresentada, segundo o aplicativo, foi “qual o MMC (4,8)?”.

**Tabela 1:** Questões apresentadas no questionário inicial.

Questão	Pergunta	Porcentagem de alunos que responderam corretamente	
		Turma 1	Turma 2
1	Qual o MMC (4,8)?	36%	33%
2	Qual o MMC (3,4)?	64%	83%
3	$1/4 + 1/2 =$	41%	63%
4	$1/6 + 1/6 =$	50%	58%
5	$1/4 \times 1/4 =$	55%	50%
6	$1/2 \times 3/4 =$	73%	88%
7	$1/2$ em porcentagem é:	95%	96%
8	$1/16$ em porcentagem é:	45%	63%
	Média	57%	66%

### 2) Bingo da hereditariedade e instrução por pares

Estudantes com os maiores escores no questionário descrito em (1) foram agrupados com os estudantes com os menores escores em duplas ou trios. As cartelas do

<sup>1</sup> <https://create.kahoot.it/auth/login>

“bingo da hereditariedade” foram distribuídas para os grupos e as questões do bingo foram sendo sorteadas uma a uma; a próxima questão era apenas sorteada após toda a turma confirmar o entendimento para o cálculo para a resolução da questão anterior, todas as questões com as respostas foram anotadas no quadro da sala de aula para o acompanhamento dos estudantes. Perguntas foram apresentadas até que algum grupo da turma afirmasse que fez “bingo”, ou seja, que tivesse completado a cartela. Foi papel dos estudantes com maiores escores explicar a resolução da questão caso os demais membros do grupo informassem não saber.

### 3) Questionário final usando a mesma estratégia do ponto (1)

Os estudantes responderam individualmente novas questões (8) no Kahoot sobre o mesmo assunto, mais uma vez em seus próprios celulares (Tabela 2). A média na turma no questionário foi de 75/100 (turma 1) e 84/100 (turma 2). Não houve pergunta difícil segundo o aplicativo utilizado.

**Tabela 2:** Questões apresentadas no questionário final.

Questão	Pergunta	Porcentagem de alunos que responderam corretamente	
		Turma 1	Turma 2
1	9/16 em porcentagem é:	55%	75%
2	3/4 em porcentagem é:	91%	96%
3	$1/2 \times 1/2 =$	82%	83%
4	$3/4 \times 3/4 =$	86%	83%
5	$1/3 + 1/2 =$	73%	75%
6	$1/2 + 1/2 =$	36%	75%
7	Qual o MMC (3,5):	91%	96%
8	Qual o MMC (5,4):	86%	92%
	Média	75%	84%

## DISCUSSÃO

Mínimo múltiplo comum - MMC, soma e multiplicação de frações e porcentagem são conteúdos matemáticos trabalhados no 7º ano do Ensino Fundamental –

Anos Finais (EFAF). Esses conteúdos voltam a ser trabalhados, de diferentes formas em diferentes disciplinas até a conclusão do ensino médio e até no ensino superior. Em se tratando do ensino de biologia, em genética é crucial entender esses assuntos para os cálculos que envolvem a hereditariedade.

Montes e Garcia (2015) discorrem sobre a hereditariedade e os experimentos de Mendel, cruzamento de linhagens puras com traços contrastantes chamadas de gerações P ou parentais que geram a primeira geração de filhos (F1) e sobre os descendentes de F1 que podem ser cultivados e autofecundados gerando a segunda geração de filhos (F2). Os mesmos autores registram que uma forma de representar esses cruzamentos propostos por Mendel é através de quadrado de Punnet.

Para entender os cruzamentos citados anteriormente e o resultados do quadrado de Punnet é fundamental entender os assuntos de matemática descritos anteriormente e, como eles são aprendidos no 7º ano do EFAF, no presente relato explicamos como revisamos esse assunto através de metodologia ativa usando jogo de bingo da hereditariedade e instrução por pares.

Bingo é um jogo em que se recebe cartelas impressas, são feitos sorteios de números e caso haja o número na cartela ele é marcado, são realizados sucessivos sorteios até uma cartela de bingo seja preenchida por completo. No presente trabalho os números nas cartelas do bingo foram substituídos por respostas de equações (Apêndice 1) cujo entendimento é útil em hereditariedade e quadrados de Punnet.

Já a instrução por pares consiste em uma estratégia de ensino desenvolvida por Mazur (2016), com ela é possível melhorar muito o desempenho dos estudantes através de grupos de trabalho em que um estudante que tenha resultado maior em escore de questionário conversem sobre o conteúdo com estudantes com escore menor.

Esse mesmo autor descreve o uso de instrução por pares após aula expositiva; no caso do presente relato, a própria aula é uma revisão de assunto dos Ensinos Fundamental e Médio no Ensino Superior sobre MMC, soma e multiplicação de frações e porcentagem anterior a uma aula que envolva hereditariedade. Então, a aula expositiva foi dispensada iniciando-se com questionário. Quando se usa instrução por pares, o docente deve medir erros e acertos dos estudantes, se após a aula e o questionário menos

que 35% da turma tiver êxito, o professor deve realizar uma nova explanação mais detalhada sobre o tema e realizar um novo teste; se mais de 70% da turma tiver êxito, o docente deve apenas realizar um fechamento sobre o assunto. Caso entre 35% e 70% da turma tenha êxito, é oportunizado aos estudantes conversarem entre si em grupo explicando a resolução das questões.

Na aula relatada aqui, a média do escore inicial dos estudantes foi de 57 e 66% (turmas 1 e 2, respectivamente) e após o bingo e estratégia de instrução por pares para a resolução das questões foi de 75 e 84% (turmas 1 e 2, respectivamente), um aumento de 18% na média da nota em ambas as turmas.

## CONCLUSÃO

Neste relato de experiência apresentamos as contribuições de metodologias ativas como jogo, o bingo da hereditariedade, e instrução por pares para revisão de MMC, soma e multiplicação de frações e, porcentagem em um curso superior de licenciatura em ciências biológicas, a estratégia foi exitosa para a revisão de matemática e promoveu a interação entre estudantes. Os estudantes de licenciatura tiveram a oportunidade de vivenciar na prática como o jogo a instrução por pares como ferramentas que podem promover a aprendizagem aumentando o leque para sua prática docente. Além disso, nota-se a necessidade de revisão de conceitos básicos de matemática no ensino superior haja vista o escore inicial dos estudantes nos questionários aplicados.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S.; LEITE, A. S. “O caminho das ervilhas”: recurso didático no ensino da genética mendeliana. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 514-529, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/1878/1385> Acesso em 19 mai 2024.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, p. 44-44, 2016.

GERADOR DE CARTELA DE BINGO V3. Disponível em: <https://www.doug.dev.br/geradorcartelabingo/> Acesso em 19 mai 2024.

MAZUR, Eric. **Peer instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Penso Editora, 2015.

MONTES, A. M.; GARCIA, A C L. Capítulo II - Princípios Básicos de Hereditariedade. In. SOUZA, P, R, E. SILVA, H, D, A. LEITE, F, C, B. DINIZ, M, M. LAUER, A, C. MONTES, M, A. **Genética Geral Para Universitários**. Pernambuco: EDUFRPE, 2015. Disponível em:  
[https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/2355/1/livro\\_geneticageralweb.pdf](https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/2355/1/livro_geneticageralweb.pdf)  
Acesso em 23 abr 2024.

## APÊNDICE 1 - MATERIAL PARA BINGO DA HEREDITARIEDADE

A) “Números” para sorteio no bingo: em **negrito** a pergunta a ser feita para os estudantes e em *itálico* a resposta que os estudantes devem encontrar usando a estratégia de instrução por pares para poder marcar a cartela do bingo.

<b>MMC (4,8) = 8</b>	<b>MMC (2,11) = 22</b>	<b><i>1/3 x 1/3 = 1/9</i></b>
<b>MMC (2,5) = 10</b>	<b>MMC (8,3) = 24</b>	<b><i>1/2 x 3/4 = 3/8</i></b>
<b>MMC (3,4) = 12</b>	<b><i>1/3 + 1/2 = 5/6</i></b>	<b><i>1/2 x 1/2 = 1/4</i></b>
<b>MMC (2,7) = 14</b>	<b><i>1/4 + 1/2 = 3/4</i></b>	<b><i>1/2 = 50%</i></b>
<b>MMC (3,5) = 15</b>	<b><i>1/2 + 1/2 = 1</i></b>	<b><i>1/4 = 25%</i></b>
<b>MMC (16,8) = 16</b>	<b><i>1/6 + 1/6 = 1/3</i></b>	<b><i>3/4 = 75%</i></b>
<b>MMC (1,17) = 17</b>	<b><i>1/4 + 1/4 = 1/2</i></b>	<b><i>3/8 = 37,5%</i></b>
<b>MMC (2,9) = 18</b>	<b><i>1/4 x 1/4 = 1/16</i></b>	<b><i>1/16 = 6,25%</i></b>
<b>MMC (5,4) = 20</b>	<b><i>3/4 x 1/4 = 3/16</i></b>	<b><i>3/16 = 18,75%</i></b>
<b>MMC (3,7) = 21</b>	<b><i>3/4 x 3/4 = 9/16</i></b>	<b><i>9/16 = 56,25%</i></b>

B) Cartelas (28) para o bingo.

BINGO				
18,75%	3/8	18	3/16	1/2
1/3	12	24	9/16	14
17	1/9	♥	8	75%
21	1/16	50%	10	37,5%
22	25%	1/4	3/4	20

BINGO				
1/4	16	25%	1	50%
18,75%	1/3	6,25%	24	10
3/4	21	♥	1/16	8
12	3/8	22	3/16	9/16
15	1/9	1/2	14	18

BINGO				
25%	22	14	6,25%	3/8
9/16	75%	18,75%	1	1/9
16	50%	♥	15	3/4
3/16	37,5%	1/2	17	1/4
10	18	1/3	21	5/6

BINGO				
12	50%	1/2	1	5/6
1/3	6,25%	3/4	25%	17
1/4	21	♥	1/16	8
18,75%	16	10	75%	9/16
24	20	1/9	3/16	37,5%

BINGO				
16	50%	18	17	1/9
15	1/4	22	10	3/16
8	37,5%	♥	1/3	9/16
1/2	24	6,25%	1/16	3/4
14	3/8	18,75%	5/6	21

BINGO				
3/16	1/16	25%	9/16	6,25%
22	14	3/4	15	1/3
12	18,75%	♥	21	8
3/8	50%	5/6	17	1/2
24	18	1/4	20	1

BINGO				
9/16	24	25%	16	37,5%
14	5/6	1	12	50%
17	15	♥	8	1/4
3/16	6,25%	1/9	1/3	3/8
10	1/16	3/4	20	18

BINGO				
1/4	9/16	8	21	3/8
37,5%	5/6	12	15	20
3/16	1/16	♥	1/9	16
10	1	17	24	1/2
6,25%	75%	14	18,75%	22

BINGO				
1/2	3/4	17	18	16
5/6	3/16	1/16	12	25%
21	1/3	♥	20	1/9
8	6,25%	14	24	22
18,75%	10	3/8	9/16	15

BINGO				
9/16	5/6	3/8	14	1/9
16	50%	15	21	3/4
24	22	♥	10	1/16
17	6,25%	1/2	1/3	1
18	18,75%	75%	1/4	25%

BINGO				
8	37,5%	18	17	1/16
3/4	10	20	1/9	3/16
16	18,75%	♥	1	1/3
75%	12	6,25%	1/2	3/8
50%	5/6	9/16	24	22

BINGO				
3/4	17	18,75%	1	12
10	24	21	50%	1/4
1/2	3/16	♥	22	5/6
8	18	16	3/8	1/3
14	6,25%	9/16	75%	1/9

BINGO				
1	15	17	22	1/16
6,25%	16	3/8	1/3	12
21	18	♥	14	24
20	75%	5/6	10	37,5%
8	9/16	3/16	1/2	18,75%

BINGO				
18	22	3/8	9/16	10
1/3	6,25%	3/4	21	12
20	50%	♥	1	24
18,75%	1/4	37,5%	17	3/16
25%	16	75%	8	1/2

BINGO				
1/4	22	8	9/16	25%
3/16	50%	37,5%	1/2	24
17	75%	♥	1	10
15	16	3/8	18,75%	1/16
20	3/4	1/3	6,25%	18

BINGO				
24	1	50%	21	1/3
9/16	10	22	16	1/2
17	3/16	♥	1/9	18
1/16	20	8	12	15
37,5%	1/4	75%	5/6	25%

BINGO				
37,5%	15	5/6	18,75%	25%
3/8	3/4	1/3	14	10
8	1	♥	22	50%
6,25%	1/4	17	9/16	21
75%	3/16	16	20	1/9

BINGO				
22	24	1/3	6,25%	9/16
18,75%	5/6	1/9	1	25%
50%	3/8	♥	8	16
21	3/16	37,5%	14	20
17	1/4	75%	3/4	18

BINGO				
18,75%	14	75%	5/6	3/8
25%	3/4	6,25%	1/9	37,5%
22	18	♥	1/2	24
50%	20	3/16	15	1
1/4	9/16	16	1/3	1/16

BINGO				
3/16	10	1/16	1/9	50%
5/6	1	15	20	16
17	6,25%	♥	1/2	75%
22	21	24	25%	3/8
3/4	14	37,5%	1/3	9/16

BINGO				
10	21	18	1	17
75%	3/8	20	5/6	37,5%
1/4	18,75%	♥	25%	1/3
9/16	16	6,25%	1/16	50%
3/4	3/16	15	1/9	1/2

BINGO				
50%	25%	22	75%	9/16
5/6	3/4	1	10	12
1/4	1/2	♥	17	1/9
21	1/16	3/8	6,25%	24
37,5%	15	18,75%	16	20

BINGO				
21	18	1/9	20	16
5/6	75%	3/4	10	12
18,75%	6,25%	♥	25%	17
1	1/4	1/3	14	1/2
15	50%	22	3/16	3/8

BINGO				
1	21	17	8	9/16
3/16	25%	1/3	6,25%	5/6
16	50%	♥	3/4	12
1/16	37,5%	1/2	75%	18
10	14	1/4	3/8	22

BINGO				
1/3	21	14	37,5%	22
16	12	3/4	50%	18
18,75%	20	♥	8	1/4
3/8	1	1/2	10	6,25%
25%	17	75%	9/16	3/16

BINGO				
6,25%	50%	1	20	10
18	1/9	25%	3/16	15
8	22	♥	75%	24
1/3	16	1/2	3/4	9/16
14	1/4	12	18,75%	37,5%

BINGO				
18,75%	37,5%	9/16	1/4	12
3/8	20	17	15	6,25%
10	16	♥	50%	25%
1	22	1/2	5/6	21
14	3/4	24	1/9	75%

BINGO				
1/3	3/8	12	37,5%	25%
1/9	24	5/6	3/16	1/4
1	6,25%	♥	21	17
22	3/4	75%	14	50%
20	16	8	18	10