



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

BINGO DOS RACIONAIS: UMA ABORDAGEM LÚDICA NO ENSINO DE DIFERENTES REPRESENTAÇÕES DE NÚMEROS RACIONAIS

Mariana Karoline Lemos da Silva

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Licencianda em Matemática. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8999-439X>. E-mail: mariana.klsilva@ufpe.br

Rogério Ignacio da Silva

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutor em Educação Matemática. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6050-847X>. E-mail: rogerio.ignacio@ufpe.br

Resumo: Este trabalho tem como objetivo relatar uma aplicação, enquanto participante do Programa de Residência Pedagógica (PRP) da UFPE, do jogo educativo “Bingo dos Racionais” como estratégia de ensino de números racionais em uma turma de 8º ano de um colégio da rede pública federal de ensino. A motivação para essa abordagem surgiu da percepção de que era necessário diversificar as estratégias do ensino de números racionais, visto que, os estudantes não se apresentavam motivados com as abordagens até então adotadas. Nesse sentido, o jogo Bingo dos Racionais foi escolhido por sua capacidade de envolver diferentes representações desse conjunto numérico, como: número fracionário, números decimais, taxas percentuais e por linguagem natural e pictórica, permitindo uma abordagem mais lúdica e abrangente do conteúdo. Durante a implementação em sala de aula, ao longo de 120 minutos, os alunos foram divididos em duplas e realizaram atividades que envolveram discussões sobre o conteúdo e produções escritas. Isso não apenas estimulou o pensamento crítico, mas também promoveu a colaboração entre os alunos. Após a aplicação, constatamos que o uso desse jogo como ferramenta pedagógica se mostrou vantajoso para a promoção de uma abordagem mais dinâmica, pois, por meio dele, os alunos puderam explorar diferentes representações dos números racionais e desenvolveram habilidades de raciocínio, fornecendo insights valiosos para aprimorar futuras implementações. Em suma, este trabalho destaca como a incorporação de jogos educativos pode beneficiar o ensino de conteúdos matemáticos, proporcionando o engajamento dos estudantes e, com isso, orientações para replanejamentos de aula.

Palavras-chave: Bingo dos Racionais. Números Racionais. Ludicidade. Jogos educativos.

RATIONAL BINGO: A PLAYFUL APPROACH IN TEACHING DIFFERENT REPRESENTATIONS OF RATIONAL NUMBERS

Abstract: This work aims to report an application, as a participant in the Pedagogical Residency Program (PRP) at UFPE, of the educational game “Bingo dos Racionais” as a strategy for teaching rational numbers in an 8th year class at a federal public school. The motivation for this approach arose from the perception that it was necessary to diversify the strategies for teaching rational numbers, since students were not motivated by the approaches adopted until then. In this sense, the Rational Bingo game was chosen for its ability to involve different representations of this numerical set, such as: fractional numbers, decimal numbers, percentage rates and natural and pictorial language,



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

allowing a more playful and comprehensive approach to the content. During implementation in the classroom, over the course of 120 minutes, students were divided into pairs and carried out activities that involved discussions about the content and written productions. This not only encouraged critical thinking but also promoted collaboration among students. After application, we found that using this game as a pedagogical tool proved to be advantageous for promoting a more dynamic approach, as, through it, students were able to explore different representations of rational numbers and developed reasoning skills, providing valuable insights to improve future implementations. In short, this work highlights how the incorporation of educational games can benefit the teaching of mathematical content, providing student engagement and, therefore, guidance for lesson redesign.

Keywords: Rational Bingo. Rational Numbers. Playfulness. Educational games.

Introdução

Como participante do Programa de Residência Pedagógica (PRP) com polo em um colégio da rede pública federal de ensino, acompanhei turmas de Oficinas de Matemática compostas por alunos de 8º ano – uma turma que comporta estudantes que apresentam mais dificuldades para acompanhar as aulas de matemática e na qual são explorados conteúdos de etapas anteriores da escolaridade deles. Por uma escolha didática, o professor preceptor decidiu mudar sua metodologia (que até então fazia uso de listas de exercícios sobre localização de números na reta numérica), para uma atividade que os estudantes considerassem mais atrativa. Essa mudança ocorreu porque sentimos que os alunos estavam inquietos e menos interessados nos problemas propostos. Com essa motivação inicial, pensamos em propor uma oficina utilizando um jogo matemático que ajudasse os alunos a aprofundarem o conteúdo dos números racionais. Após apresentar essa proposta ao professor, decidimos replanejar as aulas para incluir a atividade para os alunos. O objetivo, a partir daquele momento, foi o de criar uma situação de aprendizagem de números racionais, mais especificamente sobre a conversão entre diferentes representações, fazendo uso de um jogo manipulável em sala de aula.

No que se refere ao uso de jogos na sala de aula por professores de matemática, concordamos que:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da Matemática (BRASIL, 1997, p. 14).



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

Para complementar a ação do aluno em busca da solução para um problema, o papel do docente é essencial, visto que ele assumirá uma posição de mediador e observador ativo da situação proposta. Posto isso, o uso de jogos como ferramentas incentivadoras é apropriado para o caso, uma vez que “os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de busca de soluções” (BRASIL, 1998, p.46).

Para conduzir nosso planejamento consultamos o livro “Jogos com Sucata na Educação Matemática” que faz parte do Projeto Rede (GITIRANA et al., 2013) em parceria com o NEMAT (Núcleo de Educação Matemática da UFPE) e com o CEEL (Centro de Estudos em Educação e Linguagem da UFPE). Na obra são apresentados resultados de um curso de formação de professores no uso de jogos para o ensino de matemática a partir de materiais recicláveis e que fossem confeccionados e manipulados pelos alunos. Uma dessas propostas é o jogo Bingo dos Racionais, que utilizamos em nosso planejamento.

Desse modo, o objetivo deste texto é apresentar os resultados da aplicação do referido jogo com um grupo de alunos do oitavo ano do ensino fundamental de um colégio da rede pública federal de ensino.

Desenvolvimento

A origem dos números racionais está profundamente enraizada nas antigas civilizações, e dois exemplos notáveis são os babilônios e os egípcios. Os babilônios, que habitavam a região da Mesopotâmia entre os rios Tigres e Eufrates, possuíam um sistema de numeração sexagesimal e já haviam desenvolvido um sistema de escrita posicional. Ademais, desenvolveram a Matemática e a Astronomia, resultando no amplo uso de frações em seus estudos astronômicos (ROQUE, 2012, apud IORA, 2021, p.22). A mesma autora aponta que esses povos usavam esse sistema de numeração para transações comerciais e contabilidade, além de aplicarem para a astronomia, onde a capacidade de representar números fracionários com grande precisão era crucial.

Por outro lado, os egípcios, originários do vale do Rio Nilo, também desempenharam um papel significativo na história da criação dos números racionais. Segundo as pesquisas de



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

Iora (2021, p.21-22), registros históricos sugerem que durante o governo do rei Sesóstris (1920-1875 a.C), houve uma partilha de terras no Egito, onde cada egípcio recebia uma parcela igual, com a condição de pagar um tributo anual ao rei. Para calcular a redução proporcional dos terrenos após as inundações do rio Nilo, os egípcios empregavam agrimensores, que mediam as terras usando unidades de medida. No entanto, essas unidades raramente resultavam em números inteiros, levando à ideia das frações como uma nova classe de números.

- **Definição e diferentes representações de números racionais**

Adotaremos o entendimento de que o conjunto numérico dos racionais (representado pela letra Q), é composto por todos os números que possam ser escritos na forma $\frac{a}{b}$, sendo “a” um número inteiro chamado de numerador e “b” um inteiro diferente de zero chamado de denominador. Duas frações $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$ são ditas equivalentes se $a \times d = b \times c$. Além disso, se o máximo divisor comum entre a e b é igual a 1, dizemos que essa fração está na forma irredutível, isto é, não é possível simplificá-la. Além da fracionária, todo número racional admite uma representação decimal, que pode ser finita (ex. $\frac{3}{5} = 0,6$), ou infinita e periódica (ex. $\frac{1}{3} = 0,333333\dots$). Ademais, os números racionais podem ter representações percentuais ou pictóricas. Essa última é especialmente útil para compreendermos visualmente partes fracionárias de um todo, enquanto as percentuais são úteis para expressar a porcentagem de um número em relação a 100. Suas aplicações podem ser vistas em diversos contextos, como em finanças, estatísticas, geometria e ciências naturais.

- **Os números racionais na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**

Segundo o previsto na BNCC, no 4º ano do ensino fundamental, os alunos devem desenvolver algumas habilidades relacionadas aos números racionais, dentre as quais irei destacar a (EF04MA09) “Reconhecer as frações unitárias mais usuais ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ e $\frac{1}{100}$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso”. No 5º ano tem-se a habilidade (EF05MA03) “Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso”. Já no 6º ano, destaco a habilidade (EF06MA08)



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

“Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica”. No 7º ano, temos a habilidade (EF07MA11) “Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias”. Portanto, na trajetória escolar há a expectativa de que o estudante identifique e utilize os números racionais em diferentes formas de representação, o que justifica a iniciativa de colocarmos tal aspecto em foco.

- **Bingo dos Racionais**

O Bingo dos Racionais pode ser comparado com o bingo tradicional à medida que envolve um pouco de sorte, no sentido de se pegar uma cartela em que o aluno saiba identificar as representações. Por outro lado, ter sorte não é suficiente, é necessário o raciocínio, a concentração, sobretudo o conhecimento matemático. Nosso intuito com esse jogo foi o de unir a ludicidade com o conteúdo dos números racionais, com vistas a estabelecer uma quebra na rotina de estudos, mantendo o foco nos conceitos a serem aprendidos.

Quanto à estrutura do jogo, o mesmo é composto por cartelas 3x3, contendo 9 representações de números racionais e, no lugar de bolas sorteadas, temos fichas que podem ser nível 1 ou nível 2. O nível 2 contém três representações diferentes de um mesmo número, por outro lado, no nível 1 temos apenas uma representação em linguagem natural (por extenso). Um exemplo de ficha seria a que tivesse anotado “Um quarto, vinte e cinco por cento, vinte e cinco centésimos”, usando a linguagem natural.

É recomendado que os alunos se dividam em duplas ou trios para uma unidade de cartela. Desse modo, são necessárias pelo menos 20 cartelas, a depender da quantidade de duplas formadas na sala, além de no mínimo 20 fichas, marcadores suficientes para cada dupla marcar suas jogadas, e folhas de registro para cada dupla. Os alunos podem desempenhar 3 papéis: o de chamador, o de escriba ou de marcador. A primeira função será do responsável em sortear as fichas, escolher apenas uma representação, e ler em voz alta. O escriba irá registrar os números chamados e discutir com o marcador qual a opção diz respeito ao número que foi



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

chamado. Ganha a dupla que completar primeiro a cartela toda ou uma linha/coluna/diagonal e conseguir justificar todas as suas marcações com argumentos válidos.

❖ **Regras e acordos**

Para o pleno funcionamento do jogo, é necessário determinar junto com os alunos quem será o chamador, e quantas vezes o mesmo irá ler o número sorteado. Além disso, é importante que todos anotem os números chamados nas folhas de registro, para facilitar na hora de justificar suas respostas. Assim que houver uma dupla que conseguiu marcar tudo, suas marcações serão a pauta da discussão.

❖ **Composições das cartelas e fichas**

Quanto às formas de representar um número racional:

1. Linguagem natural

Representação em forma de texto, por exemplo: “um quinto”, “um quarto”, “dois inteiros e vinte e cinco centésimos”.

2. Representação fracionária

Representação em forma de fração, que pode ser uma fração unitária, fração irredutível (não necessariamente unitária) e frações equivalentes. Por exemplo: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$.

3. Representação decimal

Os números são apresentados em forma decimal, envolvendo décimos, centésimos ou milésimos, por exemplo: “0,5; 1,25; 1,400”

4. Representação percentual

Os números serão representados em forma de porcentagem, por exemplo, “2%, 45%”.

5. Representação pictórica

Esse tipo de representação trata de apresentar os números racionais por meio de uma figura, que pode ser de quantidade contínua ou discreta. A contínua leva em conta figuras que podem ser divididas em partes de mesma medida de área, de modo que a parte preenchida representa um pedaço do todo. Já a quantidade discreta diz respeito a uma quantidade de imagens iguais – que não se dividem – onde são destacadas algumas, seja com um risco ou com um preenchimento. Desse modo, as figuras destacadas possuem uma relação com o todo



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

formando uma fração. Segue abaixo exemplos de representações pictóricas de quantidade contínua e discreta:

Figura 1 e 2: Representações pictóricas de quantidade contínua e discreta.

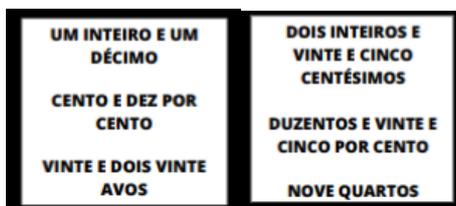


Fonte: (GITIRANA et al., 2018, p.85)

Levando em conta que tínhamos 120 minutos de aula, sendo 20 minutos destinados ao intervalo, precisamos fazer algumas adaptações. Uma delas foi a de não utilizar frações geratrizes de dízimas periódicas, pois traria um indesejado nível de complexidade para identificação da representação decimal. Dessa forma não incluímos frações como $\frac{1}{6}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{1}{3}$.

As fichas elaboradas estão classificadas como nível 2, isto é, contém 3 representações de um mesmo número. Optamos por frações unitárias, frações equivalentes, porcentagem e números decimais escritos em linguagem natural. Eis alguns exemplos de fichas utilizadas:

Figura 3 – Exemplos de fichas



Fonte: Elaborado pela autora

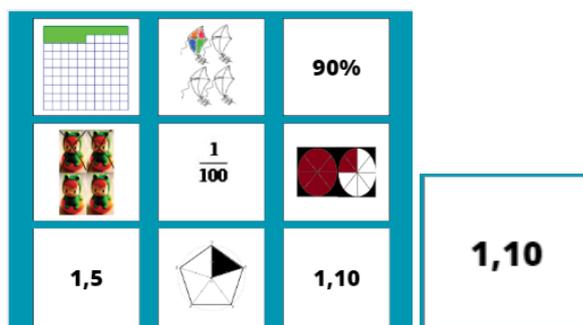
Assim sendo, como as cartelas são 3x3, possuem 9 representações e dentre elas vai existir um elemento nomeado pelos autores de *distrator*, que seriam “erros frequentemente cometidos pelos alunos” (GITIRANA et al., 2018, p.91). Por exemplo, ao ser sorteado “dois décimos”, o aluno pode achar que a representação correta seria 2,10 como se a vírgula não servisse para separar parte inteira da parte decimal. Outro exemplo de distrator, também utilizado no livro, seria o de uma figura que não foi dividida em partes da mesma área.

Segue abaixo um exemplo de cartela que foi utilizada com os alunos e o destaque para o distrator:

Figura 4 – Exemplo de cartela com destaque para um possível distrator



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023



Fonte: Elaborado pela autora.

Considerações Finais

Durante a regência das aulas percebemos que, inicialmente, os alunos mostraram animação por não ser mais uma aula de resolução de ficha, mas o nome do jogo trouxe um aspecto menos lúdico para a sala. A expressão “Bingo dos Racionais” denuncia as intenções de estudar um conteúdo matemático, o que pode ter provocado a resistência de participação notada em alguns alunos. Após a explicação das regras, as duplas foram formadas, os acordos foram feitos, e então iniciou-se o jogo. Foi decidido que o chamador leria em voz alta uma das representações 3 vezes e depois esperaria 3 minutos para cada aluno anotar na folha de registro e, logo após, marcarem na cartela. No entanto, percebemos que muitos ainda não haviam entendido a dinâmica do jogo, ou não tinham pensado em nenhuma estratégia (por exemplo, escrever várias representações do número citado e só depois procurar na cartela). Consequentemente, escutavam a chamada de um número (por exemplo, dois décimos) e pensavam que a única representação válida seria a literal ($0,2$ ou mesmo $\frac{2}{10}$) ignorando as demais (ex. 20%). Com isso, por não identificarem as opções válidas que constavam em suas cartelas, deixavam de marcar, o que causou perda de interesse na atividade.

Alguns alunos conseguiram marcar de forma rápida, fazendo desenhos e estabelecendo conexões entre assuntos, no entanto, por não terem registrado de maneira organizada, não conseguiram justificar suas respostas, o que impossibilitou a verificação da validade das suas marcações pela razão correta, dificultando a criação de discussões para a validação das respostas. Por exemplo, caso o chamador tivesse lido “quatro meios” e depois “quatro inteiros e cinco décimos” e o aluno tivesse marcado 4,5 porque ouviu a primeira leitura, isto não deveria



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

ser considerado, pois seu argumento não foi válido. No entanto, dada a ausência do registro, não poderíamos identificar o erro.

Por falta de tempo, não conseguimos finalizar as chamadas até que alguém conseguisse completar a cartela inteira, por esse motivo, encerramos o jogo e discutimos sobre as marcações dos que haviam alcançado uma pontuação maior. No total foram 4 duplas, e, à medida que verificamos as cartelas, percebemos que muitos alunos confundiram $2,10$ com $0,2$, por exemplo. Outros não conseguiram transformar um número decimal para a forma de porcentagem, assim como não perceberam nas figuras os números chamados. Por outro lado, as dificuldades surgidas permitiram uma discussão enriquecedora sobre conversões de uma representação para outra e como encontrar frações equivalentes. Por meio do jogo conseguimos identificar várias dificuldades quanto ao conteúdo de números racionais naquela turma pois, embora todas as formas de representar tivessem sido discutidas anteriormente, percebemos que os assuntos não foram apresentados de maneira a se estabelecer uma articulação, além de terem sido trabalhados há algum tempo (durante a fase de isolamento social motivado pela pandemia). Estas considerações foram observadas e refletidas, a fim de verificarmos o que pode ser melhorado para uma próxima aplicação.

É relevante enfatizar que adaptações no jogo precisam ser feitas pelo professor tendo em vista seu conhecimento sobre os alunos. Desse modo, ao trabalharmos com as fichas no nível 2, estaríamos considerando que os alunos já possuem conhecimento de diferentes representações que os números racionais possuem, e que façam conversões naturalmente. Com esse raciocínio, o jogo seria uma maneira de trabalhar algo que eles já tinham aprendido antes, e o foco estaria apenas nos distratores. Outro aspecto refletido foi da necessidade de haver uma separação no tempo destinado para cada ação, ou seja, caso seja decidido 3 minutos para marcação, que ele esteja sendo bem utilizado, pois os alunos que não tiverem entendido a proposta poderão se dispersar e não se sentirem motivados, o que quebraria com o aspecto lúdico. Ademais, é importante que as folhas de registro estejam organizadas de forma que o aluno transcreva a representação dita pelo chamador no lugar apropriado – e em ordem – evitando que ao final do jogo tudo gire em torno de confiar ou não na honestidade dos alunos. Em outras palavras, cada aluno precisa receber uma folha de registro contendo um espaço destinado à primeira marcação, e suas diferentes representações, à segunda marcação e assim



“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

por diante. Por fim, percebemos que ficou entediante para alguns alunos o momento de verificar se a dupla que gritou bingo realmente era a ganhadora, porque eles consideraram que se não conseguiram marcar, o jogo e toda a dinâmica decorrente, não importava mais. Por esse motivo, a exposição das marcações erradas precisa ser feita pela própria turma - levando ao engajamento aqueles que acreditam já terem perdido o jogo – e só ao final o professor intervém, a fim de validar o que foi argumentado pelos estudantes.

Em suma, a experiência com o jogo revelou-se profundamente enriquecedora, pois permitiu a identificação de lacunas de aprendizagem que necessitam ser abordadas de forma mais sólida e articulada. As dificuldades surgidas proporcionaram uma oportunidade para discutir conversões de representações e aprofundar o entendimento do conteúdo matemático em questão. Em última análise, o jogo Bingo dos Racionais é uma ferramenta valiosa, mas seu sucesso em sala de aula depende da adaptação cuidadosa às circunstâncias da turma, a fim de promover o engajamento ativo dos alunos na execução dessa proposta.

Referências

- BRASIL. *Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF. 1997
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental– 5ª a 8ª séries*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- GITIRANA, Verônica; TELES, Rosinalda; BELLEMAIN, Paula; CASTRO, Airton; CAMPOS, Iolanda; LIMA, Paulo; BELLEMAIN, Frank. *Jogos com Sucata na Educação Matemática*. Recife: Nemat: Ed. Universitária da UFPE, 2018.
- IORA, Maisa. *Aspectos históricos das diferentes representações dos números racionais*. 2021.