

# Ludicidade e aprendizagem probabilística: aplicação do jogo de bingo no ensino médio


## AUTORIA

Suzy Corrêa Guimarães 

Doutor em Educação pela PUC- Professor Titular pela UFU. Docente Permanente do PPGED em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0158-869X>

E-mail: [abl@hotmail.com](mailto:abl@hotmail.com)

William Costa e Silva 

Doutor em Engenharia Química pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre e Bacharel em Engenharia Química pela Universidade de São Paulo. Docente do Departamento de Engenharia Transportes, Química e Minas da Universidade Federal do Mato Grosso.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9263-535X>

E-mail: [william.silva1@ufmt.br](mailto:william.silva1@ufmt.br)

Agnes Cristina Oliveira Mafra 

Doutora e Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal de São Carlos. Bacharel em Engenharia Química pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Docente do Departamento de Computação e Tecnologia da Universidade Federal do Mato Grosso.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9047-4634>

E-mail: [agnes.mafra@ufmt.br](mailto:agnes.mafra@ufmt.br)

Recebido em:

28 abr. 2026

Aprovado em:

15 jun. 2026

DOI: <https://doi.org/10.28998/cdp.v2i2.21240>

## Introdução

A crescente complexidade da sociedade contemporânea tem ampliado a necessidade de desenvolvimento de competências relacionadas à interpretação de dados, análise de riscos, tomada de decisões e compreensão de fenômenos marcados pela incerteza.

Em diferentes contextos sociais, científicos e tecnológicos, o raciocínio probabilístico passou a ocupar posição estratégica na formação cidadã, especialmente diante da intensa circulação de informações estatísticas e da expansão de tecnologias baseadas em modelagem

matemática e análise de dados. Conforme destaca Gal (2005), a compreensão de conceitos probabilísticos e estatísticos constitui elemento fundamental para participação crítica em sociedades orientadas por dados e pela comunicação científica.

Nesse cenário, a Probabilidade assume importante papel no ensino da Matemática por possibilitar o desenvolvimento de habilidades relacionadas à interpretação de eventos aleatórios, análise de possibilidades e construção do pensamento crítico. Atualmente, conceitos probabilísticos encontram-se presentes em diferentes situações do cotidiano, como previsões meteorológicas, pesquisas eleitorais, diagnósticos médicos, sistemas computacionais, algoritmos de Inteligência Artificial, jogos digitais e análises financeiras. Em áreas como Engenharia, Medicina, Economia, Ciência de Dados e Estatística, a Probabilidade constitui ferramenta essencial para modelagem de fenômenos complexos, previsão de cenários e interpretação de comportamentos aleatórios.

Apesar de sua relevância contemporânea, pesquisas na área da Educação Matemática indicam que o ensino de Probabilidade ainda representa desafio significativo em muitos contextos escolares. Frequentemente, os conteúdos probabilísticos são abordados de maneira excessivamente abstrata, algorítmica e descontextualizada, dificultando a compreensão conceitual dos estudantes. Lopes (2008) argumenta que o ensino tradicional da Probabilidade tende a privilegiar procedimentos mecânicos e cálculos formais, reduzindo possibilidades de interpretação, argumentação e construção de significados relacionados aos fenômenos aleatórios.

Tal aspecto torna-se particularmente relevante porque a própria natureza epistemológica da Probabilidade envolve interpretação de eventos imprevisíveis, análise de frequências e compreensão de fenômenos não determinísticos. Segundo Batanero, Henry e Parzysz (2005), o desenvolvimento do raciocínio probabilístico exige que os estudantes articulem experiências empíricas, frequências observadas e modelos matemáticos formais, superando visões exclusivamente intuitivas ou mecanicistas da Probabilidade. Dessa forma, abordagens excessivamente abstratas podem contribuir para distanciamento entre os conceitos escolares e as experiências concretas vivenciadas pelos estudantes.

Embora sua relevância contemporânea seja amplamente reconhecida, a construção histórica da Teoria das Probabilidades ocorreu de maneira gradual e esteve inicialmente associada aos jogos de azar e às tentativas humanas de interpretar fenômenos relacionados ao acaso. Registros históricos indicam que diferentes civilizações antigas, como egípcios, gregos, romanos e chineses, utilizavam dados, apostas e sorteios em práticas recreativas e sociais. Entretanto, durante esse período, os eventos aleatórios eram compreendidos predominantemente de maneira intuitiva, frequentemente relacionados à sorte ou ao destino.

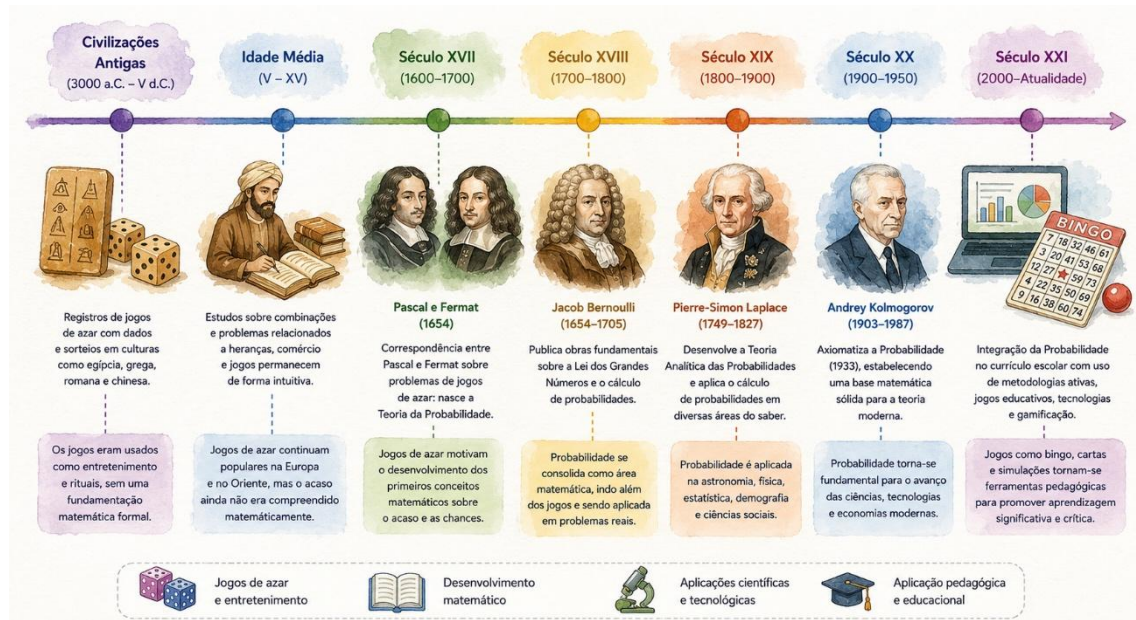
Segundo Hacking (1975), os jogos de azar exerceram influência decisiva no desenvolvimento inicial da Probabilidade ao despertarem o interesse de matemáticos na compreensão quantitativa das chances de ocorrência dos eventos. Nesse contexto, destacam-se os estudos de Girolamo Cardano (1501–1576), considerado um dos primeiros estudiosos a realizar análises sistemáticas relacionadas ao acaso em sua obra *Liber de Ludo Aleae* (“O Livro dos Jogos de Azar”). Posteriormente, as correspondências entre Blaise Pascal e Pierre de Fermat consolidaram importantes bases para o desenvolvimento da moderna Teoria das Probabilidades, especialmente a partir de problemas relacionados à divisão de apostas em jogos interrompidos.

A evolução histórica da Teoria das Probabilidades evidencia que o desenvolvimento do pensamento probabilístico esteve diretamente associado às tentativas humanas de compreender matematicamente situações de acaso, jogos e incerteza. Conforme ilustrado na Figura 1, observa-se que a Probabilidade percorreu trajetória histórica marcada pela transição de práticas intuitivas relacionadas aos jogos de azar para aplicações científicas e educacionais contemporâneas, consolidando-se atualmente como importante campo do conhecimento matemático e ferramenta relevante para interpretação da realidade.

A trajetória histórica apresentada reforça que os jogos não constituem apenas elementos recreativos associados à origem da Probabilidade, mas também importantes mediadores epistemológicos para compreensão dos conceitos probabilísticos. Nesse sentido, a utilização do bingo no ensino de Probabilidade aproxima-se da própria gênese histórica da área, permitindo que conceitos abstratos sejam interpretados a partir de experiências concretas, interativas e contextualizadas.

Huizinga (2000) destaca que o jogo constitui elemento cultural fundamental das sociedades humanas, sendo capaz de produzir experiências simbólicas, cognitivas e sociais relevantes para os processos de aprendizagem.

**Figura 1:** Evolução histórica da Probabilidade: dos jogos de azar à aplicação pedagógica no ensino de Matemática.



**Fonte:** Elaboração da autoria com auxílio de Inteligência Artificial (IA), com base em Cavalcanti (2012), Dantas (2013), Andrade (2017), Alcântara (2019) e Brasil (2018).

No contexto educacional brasileiro, o ensino de Probabilidade ganhou maior destaque a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que enfatiza a necessidade de desenvolver nos estudantes competências relacionadas à interpretação de dados, análise de fenômenos aleatórios e tomada de decisões fundamentadas. A BNCC propõe que o ensino da Matemática ultrapasse práticas centradas exclusivamente na reprodução mecânica de fórmulas, favorecendo processos investigativos, resolução de problemas e participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento (Brasil, 2018).

Entretanto, apesar da relevância atribuída ao raciocínio probabilístico nos documentos curriculares, o ensino de Probabilidade ainda representa desafio significativo em muitos contextos escolares. Em diversos casos, a Matemática continua sendo ensinada por meio de práticas tradicionais baseadas na memorização de fórmulas e resolução repetitiva de exercícios, reduzindo possibilidades de investigação, participação e construção ativa do conhecimento. Conforme ressalta Parras (2009), torna-se necessário buscar estratégias pedagógicas capazes de aproximar os conteúdos matemáticos das experiências dos estudantes, favorecendo processos de aprendizagem mais significativos e interativos.

Entre as abordagens discutidas na Educação Matemática contemporânea, destacam-se as práticas fundamentadas na ludicidade e na gamificação. O uso de

jogos educacionais possibilita transformar conteúdos abstratos em experiências mais concretas, favorecendo maior envolvimento cognitivo e emocional dos estudantes durante o processo de aprendizagem. Segundo Kishimoto (2011), atividades lúdicas contribuem para desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da interação social, além de favorecerem ambientes mais dinâmicos e participativos. De maneira semelhante, Smole, Diniz e Milani (2007) argumentam que os jogos matemáticos podem favorecer argumentação, resolução de problemas e construção coletiva de estratégias de raciocínio.

No contexto da gamificação, Alves, Minho e Diniz (2014) destacam que a incorporação de elementos característicos dos jogos — como desafios, feedback imediato e participação contínua — pode favorecer experiências de aprendizagem mais interativas e contextualizadas. Entretanto, parte da literatura sobre ludicidade e gamificação tende a enfatizar predominantemente aspectos motivacionais das atividades pedagógicas, produzindo análises limitadas acerca da aprendizagem matemática efetivamente desenvolvida durante as intervenções educacionais. Dessa forma, torna-se relevante investigar não apenas se os jogos tornam as aulas mais atrativas, mas também como contribuem para mobilização de conceitos probabilísticos e desenvolvimento do raciocínio matemático.

Nesse contexto, o bingo apresenta-se como recurso pedagógico com potencial relevante para o ensino de Probabilidade. Embora tradicionalmente associado ao entretenimento e aos jogos de azar, o bingo possibilita trabalhar conceitos relacionados ao espaço amostral, frequência, eventos aleatórios e probabilidade simples de maneira concreta e experiencial. Além disso, o jogo favorece interação social, aprendizagem colaborativa e participação coletiva, características alinhadas às discussões contemporâneas sobre metodologias ativas.

Outro aspecto relevante refere-se à acessibilidade da atividade, considerando que o bingo pode ser aplicado em escolas públicas utilizando materiais simples e de baixo custo, sem necessidade de infraestrutura tecnológica sofisticada. Tal característica amplia as possibilidades de aplicação pedagógica em diferentes contextos escolares, especialmente em instituições públicas que frequentemente enfrentam limitações estruturais.

Apesar do crescimento das pesquisas relacionadas à ludicidade e à gamificação no ensino da Matemática, ainda são limitados os estudos voltados especificamente ao uso do bingo como estratégia pedagógica para desenvolvimento do raciocínio probabilístico no Ensino Médio, especialmente em contextos de escolas públicas brasileiras. Observa-se, portanto, a necessidade de investigações que analisem como práticas pedagógicas fundamentadas em jogos pode contribuir para construção mais significativa dos conceitos probabilísticos no ambiente escolar.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar o uso do jogo de bingo como estratégia pedagógica para o ensino de Probabilidade em uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual da cidade de Manaus-

AM, buscando compreender suas contribuições para aprendizagem matemática, participação estudantil e desenvolvimento do raciocínio probabilístico.

## **Procedimentos metodológicos**

### ***Natureza e abordagem da pesquisa***

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, descritiva e aplicada, desenvolvida a partir de uma intervenção pedagógica voltada ao ensino de Probabilidade no Ensino Médio. A abordagem qualitativa foi adotada por possibilitar compreensão mais aprofundada das interações, percepções e processos de construção do conhecimento produzidos durante a atividade pedagógica, considerando aspectos relacionados ao engajamento estudantil, às dinâmicas de participação e às interpretações elaboradas pelos estudantes ao longo da intervenção.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), pesquisas qualitativas permitem compreender fenômenos educacionais em seus contextos naturais, valorizando significados, interações e processos construídos socialmente pelos participantes da investigação. Nesse sentido, a escolha da abordagem qualitativa mostrou-se coerente com os objetivos da pesquisa, especialmente por buscar compreender como o uso do bingo poderia contribuir para o desenvolvimento do raciocínio probabilístico no ambiente escolar.

Além disso, a investigação possui caráter descritivo por analisar comportamentos, interações e percepções observadas durante a aplicação da atividade pedagógica, sem a intenção de estabelecer relações causais ou generalizações estatísticas. Gil (2008) destaca que pesquisas descritivas têm como finalidade principal analisar características de determinados fenômenos ou populações, buscando interpretar relações e comportamentos observados no contexto investigado.

A pesquisa também apresenta natureza aplicada, uma vez que foi desenvolvida a partir de problemática concreta relacionada às dificuldades de aprendizagem de conceitos probabilísticos no contexto da Educação Básica. Conforme Prodanov e Freitas (2013), pesquisas aplicadas buscam produzir conhecimentos voltados à resolução de problemas específicos da realidade social e educacional.

A proposta metodológica fundamentou-se na realização de uma intervenção pedagógica mediada pelo uso do bingo como estratégia gamificada para abordagem de conteúdos probabilísticos. Tal escolha metodológica esteve associada à necessidade de aproximar conceitos matemáticos abstratos das experiências dos estudantes, favorecendo maior contextualização, interação e participação durante o processo de aprendizagem.

### ***Contexto e participantes da pesquisa***

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública estadual localizada na cidade de Manaus-AM, envolvendo uma turma do 1º ano do Ensino Médio composta por 21 estudantes. A escolha da turma ocorreu em função das dificuldades previamente observadas em relação à compreensão de conteúdos matemáticos associados à

Probabilidade, especialmente no que se refere à interpretação de espaço amostral, eventos aleatórios e cálculo de probabilidades simples.

O contexto escolar investigado apresenta características comuns a muitas instituições públicas brasileiras, incluindo limitações estruturais e necessidade de utilização de estratégias pedagógicas acessíveis e adaptáveis à realidade escolar. Nesse cenário, a utilização do bingo mostrou-se pertinente por constituir recurso didático de baixo custo, fácil aplicação e elevada possibilidade de contextualização pedagógica.

A escolha dos participantes considerou critérios relacionados à disponibilidade da turma, ao planejamento pedagógico da disciplina e à adequação do conteúdo probabilístico ao nível de escolaridade investigado. A identidade dos estudantes foi preservada ao longo de toda a pesquisa, garantindo-se anonimato e confidencialidade das informações coletadas durante a intervenção, em conformidade com princípios éticos aplicados às pesquisas em Educação.

### ***Planejamento da intervenção pedagógica***

A intervenção pedagógica foi planejada com o objetivo de possibilitar abordagem mais interativa e contextualizada dos conceitos relacionados à Probabilidade. A atividade foi estruturada a partir da utilização do bingo como recurso pedagógico mediador para discussão de conceitos como espaço amostral, frequência, eventos aleatórios e probabilidade simples.

O planejamento metodológico buscou articular elementos relacionados à ludicidade, gamificação e aprendizagem ativa, considerando a necessidade de ampliar o envolvimento dos estudantes durante as aulas de Matemática. Além disso, procurou-se desenvolver atividade capaz de aproximar os conceitos probabilísticos de experiências concretas vivenciadas pelos próprios estudantes durante a dinâmica do jogo.

A proposta foi organizada em diferentes momentos pedagógicos: apresentação inicial do conteúdo, aplicação do questionário diagnóstico, realização da dinâmica com bingo, problematizações probabilísticas durante os sorteios e aplicação do questionário final de percepção. A estruturação da atividade buscou favorecer não apenas compreensão conceitual, mas também participação coletiva, interação social e construção compartilhada do conhecimento. A organização metodológica da intervenção pedagógica pode ser observada na Figura 2, que apresenta as etapas desenvolvidas durante a aplicação da proposta em sala de aula.

**Figura 2:** Organização metodológica da intervenção pedagógica



**Fonte:** Elaboração da autoria com auxílio de Inteligência Artificial (IA), com base em Gil (2008), Lakatos e Marconi (2010) e nas etapas da intervenção pedagógica realizada na pesquisa.

Durante os sorteios, os estudantes foram incentivados a discutir possibilidades de ocorrência dos eventos, interpretar frequências observadas e justificar matematicamente determinadas situações relacionadas ao jogo. Essa perspectiva aproxima-se das discussões propostas por Batanero e Díaz (2012), ao defenderem que o ensino de Probabilidade deve favorecer processos argumentativos e interpretação de fenômenos aleatórios em contextos significativos para os estudantes.

### **Desenvolvimento da atividade com bingo**

A atividade pedagógica foi desenvolvida a partir da utilização de cartelas de bingo contendo números distribuídos aleatoriamente. Durante os sorteios, além da dinâmica tradicional do jogo, foram inseridos questionamentos relacionados aos conceitos probabilísticos trabalhados na aula, buscando estimular interpretação matemática das situações observadas durante a atividade.

Ao longo da intervenção, os estudantes foram incentivados a identificar espaço amostral, calcular probabilidades simples e interpretar possibilidades de ocorrência dos eventos apresentados no contexto do jogo. As discussões realizadas durante os sorteios procuraram favorecer articulação entre experiências práticas e formalização matemática dos conceitos probabilísticos.

A utilização do bingo permitiu transformar elementos tradicionalmente abstratos da Probabilidade em situações concretas observáveis pelos próprios estudantes. Dessa forma, conceitos matemáticos passaram a ser discutidos a partir de experiências compartilhadas coletivamente durante a dinâmica pedagógica.

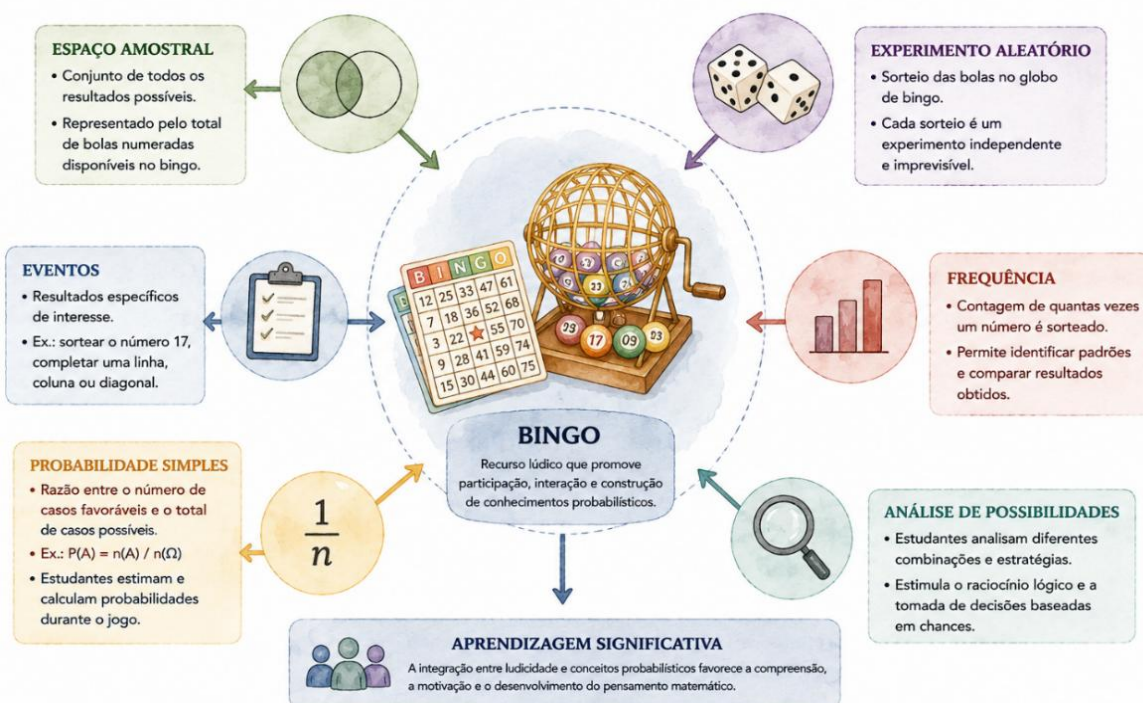
Além do aspecto conceitual, a atividade favoreceu ampliação das interações discursivas da turma, especialmente durante os momentos de discussão sobre

possibilidades de vitória, frequência dos números sorteados e interpretação dos eventos aleatórios observados ao longo do jogo.

### Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados ocorreu por meio de diferentes instrumentos metodológicos, buscando possibilitar análise mais ampla das percepções e interações produzidas durante a intervenção pedagógica. Foram utilizados questionário diagnóstico inicial, observação participante, registros escritos produzidos durante a atividade e questionário final de percepção aplicado após a realização da dinâmica com bingo. Os instrumentos de coleta e análise dos dados utilizados na pesquisa estão apresentados na Figura 3.

Figura 3: Instrumentos de coleta e análise dos dados utilizados na pesquisa



**Fonte:** Elaboração da autoria com auxílio de Inteligência Artificial (IA), com base em Gil (2008), Lakatos e Marconi (2010) e nas etapas da intervenção pedagógica realizada na pesquisa.

O questionário diagnóstico teve como finalidade identificar conhecimentos prévios dos estudantes relacionados à Probabilidade, bem como compreender percepções iniciais sobre a disciplina de Matemática e experiências anteriores com metodologias lúdicas no contexto escolar.

A observação participante constituiu importante instrumento para acompanhamento das interações produzidas durante a atividade pedagógica, permitindo registro de comportamentos, níveis de engajamento, participação oral e processos de construção coletiva do conhecimento observados ao longo da dinâmica. Conforme Lakatos e Marconi (2010), a observação participante possibilita

aproximação mais direta entre pesquisador e fenômeno investigado, favorecendo interpretação mais ampla das interações sociais produzidas durante a pesquisa.

Também foram considerados os registros escritos produzidos pelos estudantes durante a resolução das situações probabilísticas discutidas em sala de aula. Esses materiais possibilitaram identificar evidências relacionadas à compreensão conceitual dos conteúdos trabalhados durante a intervenção.

Por fim, o questionário final teve como objetivo analisar as percepções dos estudantes acerca da utilização do bingo como estratégia pedagógica para o ensino de Probabilidade, possibilitando compreender aspectos relacionados à motivação, participação, compreensão conceitual e envolvimento durante a atividade.

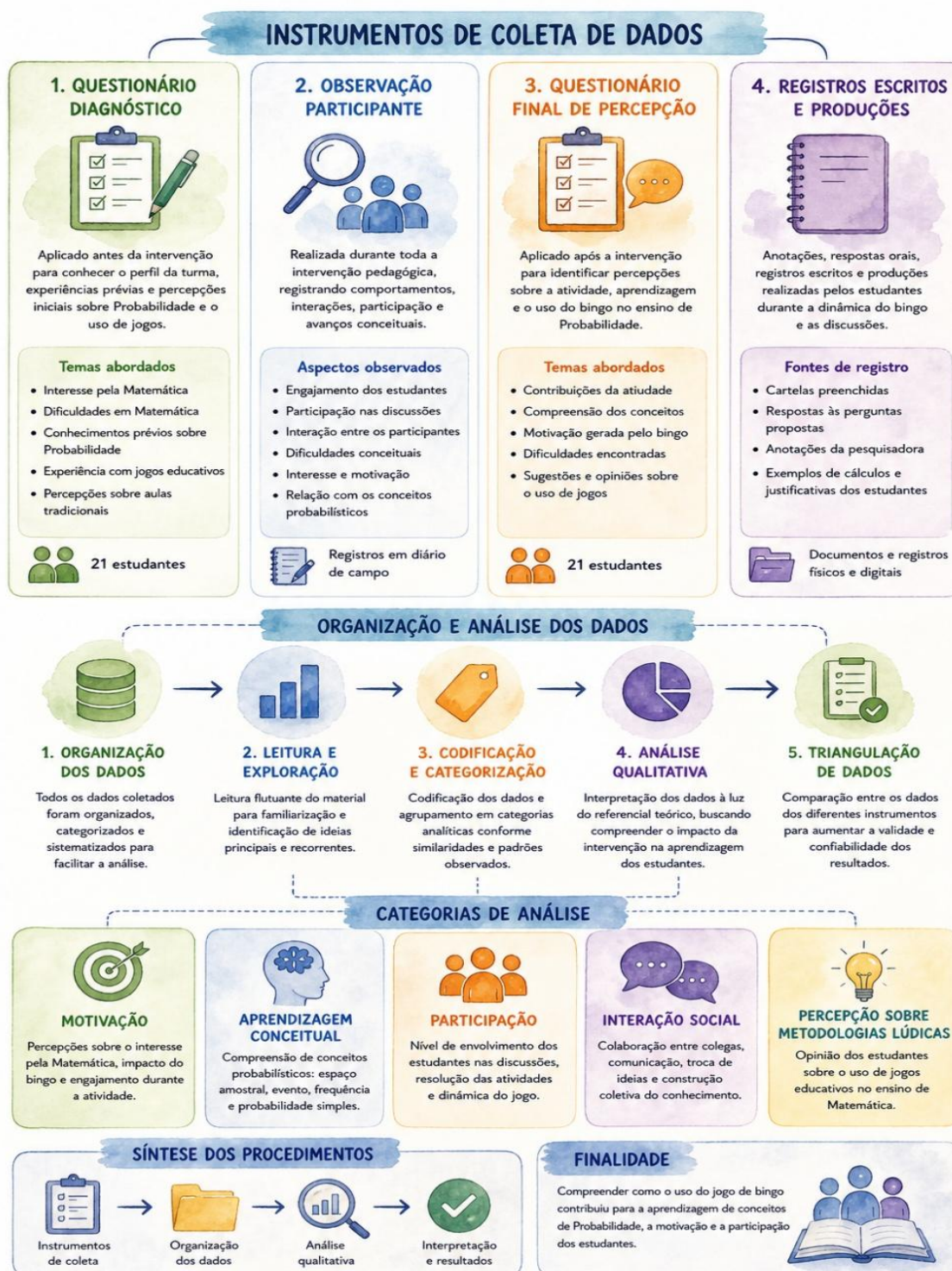
### ***Procedimentos de análise dos dados***

Os dados produzidos durante a pesquisa foram analisados a partir de abordagem qualitativa e interpretativa, buscando compreender as contribuições da intervenção pedagógica para o desenvolvimento do raciocínio probabilístico dos estudantes. A análise considerou não apenas as respostas objetivas obtidas nos instrumentos aplicados, mas também os processos interacionais, as percepções estudantis e as manifestações de engajamento observadas ao longo da dinâmica pedagógica.

A interpretação dos dados ocorreu de maneira integrada, articulando informações provenientes do questionário diagnóstico, da observação participante, dos registros escritos produzidos pelos estudantes e do questionário final de percepção. Tal articulação metodológica possibilitou compreensão mais ampla das experiências desenvolvidas durante a intervenção, permitindo analisar aspectos relacionados à participação, interação social, motivação e construção conceitual dos conteúdos probabilísticos. A Figura 4 apresenta a sistematização dos procedimentos de coleta e análise dos dados empregados ao longo da investigação.

Para sistematização e interpretação das informações produzidas ao longo da pesquisa, utilizou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). Segundo a autora, a análise de conteúdo constitui conjunto de técnicas voltadas à interpretação sistemática de dados qualitativos, permitindo identificar categorias temáticas e padrões de significação presentes nos materiais analisados.

Figura 4: Instrumentos de coleta e análise dos dados utilizados na pesquisa.



Fonte: Elaboração da autoria com auxílio de Inteligência Artificial (IA), com base nos conceitos de Probabilidade, ludicidade e gamificação discutidos na pesquisa.

Nesse sentido, os dados foram organizados em categorias analíticas relacionadas à motivação estudantil, participação durante a atividade, interação social e construção do raciocínio probabilístico. A definição dessas categorias buscou estabelecer relação direta entre os objetivos da pesquisa e as evidências observadas durante a intervenção pedagógica.

A análise interpretativa também considerou manifestações discursivas dos estudantes, níveis de envolvimento durante a dinâmica do bingo e estratégias utilizadas na resolução das problematizações probabilísticas desenvolvidas em sala de aula. Tal perspectiva metodológica possibilitou compreender não apenas a aprendizagem conceitual dos conteúdos trabalhados, mas também aspectos relacionados às experiências pedagógicas produzidas durante a atividade gamificada.

Além disso, a triangulação entre diferentes instrumentos de coleta contribuiu para fortalecimento da consistência analítica da investigação, permitindo interpretação mais ampla das contribuições do bingo como estratégia pedagógica para o ensino de Probabilidade no Ensino Médio.

## Resultados e discussões

### *Percepções iniciais dos estudantes sobre Matemática e Probabilidade*

A análise do questionário diagnóstico evidenciou que os estudantes apresentavam relação marcada por insegurança conceitual e distanciamento em relação à Matemática, especialmente no que se refere aos conteúdos probabilísticos. Conforme apresentado na Tabela 1, observou-se predominância de estudantes que associavam a disciplina a dificuldades relacionadas à interpretação lógica, abstração matemática e resolução de problemas.

**Tabela 1:** Percepções iniciais dos estudantes sobre Matemática e Probabilidade

Questão investigada	Resposta predominante	Frequência aproximada
Considera Matemática difícil?	Sim	13 estudantes
Já participou de aulas com jogos educativos?	Não	15 estudantes
Consegue explicar o que é Probabilidade?	Parcialmente	14 estudantes

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Os dados indicam que, embora parte dos participantes já tivesse tido contato prévio com conteúdo probabilísticos, a compreensão apresentada permanecia fragmentada e fortemente vinculada à aplicação procedural de fórmulas. Esse resultado converge com as análises de Lopes (2008), segundo as quais o ensino tradicional da Probabilidade tende a privilegiar técnicas operatórias em detrimento da compreensão conceitual dos fenômenos aleatórios. Em termos epistemológicos, tal cenário evidencia uma dissociação entre o formalismo matemático e os contextos empíricos que historicamente deram origem à Teoria das Probabilidades.

Também se observou reduzida familiaridade dos estudantes com metodologias investigativas ou lúdicas no ensino da Matemática. Esse aspecto sugere permanência de práticas pedagógicas centradas na repetição algorítmica e na transmissão expositiva do conhecimento, em contraste com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que enfatiza o desenvolvimento do pensamento crítico, da resolução de problemas e da participação ativa do estudante nos processos de aprendizagem.

Sob a perspectiva da aprendizagem significativa, os resultados podem ser interpretados à luz de Ausubel (2003), para quem a assimilação de novos conhecimentos depende da existência de estruturas cognitivas prévias capazes de atribuir sentido às novas informações. As dificuldades identificadas no questionário diagnóstico sugerem que muitos conceitos probabilísticos ainda não estavam ancorados em experiências concretas ou em referenciais cotidianos dos estudantes, o que compromete a consolidação conceitual.

No campo da Educação Estatística, Gal (2005) argumenta que o letramento probabilístico envolve não apenas domínio técnico de cálculos, mas também capacidade de interpretar criticamente situações de incerteza presentes na vida social. Nesse sentido, os dados obtidos indicam limitações na mobilização dos conceitos probabilísticos em contextos reais, reforçando a necessidade de práticas pedagógicas que articulem formalização matemática, interpretação e contextualização.

### ***Engajamento e interação durante a atividade pedagógica***

Durante a intervenção pedagógica, observou-se ampliação significativa das interações discursivas e do envolvimento dos estudantes ao longo da dinâmica gamificada. Diferentemente da lógica predominantemente expositiva observada em aulas tradicionais, a atividade mediada pelo bingo favoreceu ambiente mais colaborativo, ampliando momentos de participação oral, formulação de hipóteses e discussão coletiva dos conceitos trabalhados. A Figura 5 apresenta os principais indicadores qualitativos observados durante a atividade.

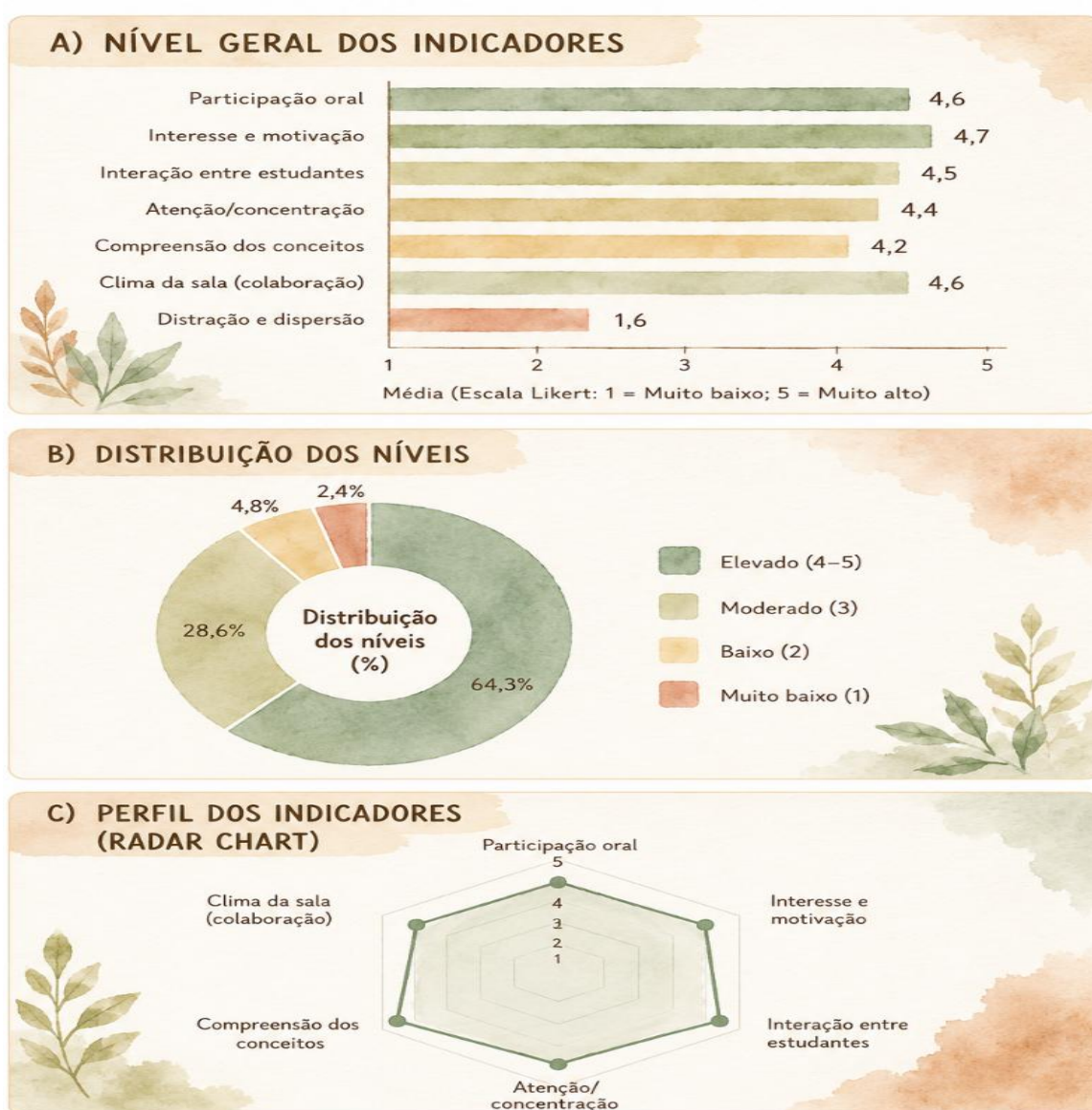
Os indicadores apresentados na Figura 5 evidenciam maior incidência de comportamentos relacionados à atenção, participação, interação social e motivação. Paralelamente, verificou-se baixa ocorrência de dispersão durante a atividade, sugerindo manutenção do envolvimento cognitivo dos estudantes ao longo das discussões probabilísticas.

Entretanto, tais indicadores não devem ser reduzidos a manifestações superficiais de interesse ou entretenimento. A observação participante revelou que o jogo favoreceu processos discursivos relevantes para a aprendizagem matemática, como argumentação, comparação de estratégias, antecipação de resultados e interpretação de possibilidades probabilísticas. Nesse aspecto, o engajamento observado esteve associado não apenas à dimensão lúdica da atividade, mas também à construção coletiva de significados matemáticos.

Os resultados aproximam-se das contribuições de Vygotsky (1998), especialmente no que se refere ao papel das interações sociais na constituição dos processos de aprendizagem. Durante a dinâmica do bingo, os estudantes passaram a discutir coletivamente eventos aleatórios, justificar probabilidades e negociar interpretações matemáticas, evidenciando que o conhecimento probabilístico foi construído em contexto socialmente mediado.

Sob perspectiva pedagógica, observou-se ainda redução da resistência inicialmente apresentada pelos estudantes em relação à Matemática. O ambiente menos rígido e mais participativo favoreceu maior espontaneidade nos questionamentos e nas intervenções orais. A Tabela 2 sintetiza os principais indicadores qualitativos observados durante a atividade.

**Figura 5:** Indicadores qualitativos observados durante a intervenção pedagógica



**Fonte:** Dados da pesquisa.

**Tabela 2:** Indicadores qualitativos observados durante a atividade

Indicador analisado	Nível observado
Interesse durante a aula	Elevado
Participação oral	Elevada
Interação entre estudantes	Elevada
Motivação durante a atividade	Elevada
Distração durante a dinâmica	Baixa

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Os resultados reforçam discussões sobre o potencial pedagógico da gamificação no ensino da Matemática. Conforme Alves, Minho e Diniz (2014), elementos característicos dos jogos podem favorecer experiências educacionais mais participativas quando articulados a objetivos pedagógicos consistentes. No entanto, os dados desta pesquisa sugerem que o potencial do bingo ultrapassou a dimensão motivacional frequentemente atribuída às práticas lúdicas.

Durante as discussões em sala, verificou-se que os estudantes passaram a mobilizar estratégias argumentativas relacionadas à interpretação de frequências, análise de eventos e comparação de probabilidades. Assim, a ludicidade não operou apenas como recurso de engajamento, mas como mediação epistemológica capaz de aproximar os estudantes da lógica probabilística.

### **Construção do raciocínio probabilístico**

Um dos aspectos mais relevantes observados durante a intervenção refere-se à capacidade dos estudantes de relacionar situações concretas vivenciadas no bingo aos conceitos formais da Probabilidade. Ao longo da atividade, os participantes identificaram espaço amostral, eventos favoráveis e probabilidades simples a partir das problematizações realizadas durante os sorteios.

Conforme apresentado na Tabela 3, os estudantes demonstraram capacidade crescente de mobilizar conceitos probabilísticos em situações contextualizadas.

**Tabela 3:** Exemplos de raciocínio probabilístico mobilizados durante a atividade.

Situação proposta	Resposta apresentada	Conceito mobilizado
Quantidade total de estudantes na sala	21	Espaço amostral
Probabilidade de selecionar uma menina	12/21	Evento favorável
Probabilidade de selecionar um menino	9/21	Probabilidade simples
Simplificação da razão 9/21	3/7	Frações equivalentes

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Os dados evidenciam que os conceitos probabilísticos passaram a ser interpretados a partir de experiências concretas observadas durante o jogo. Esse movimento é relevante do ponto de vista epistemológico, pois reduz a dissociação entre abstração matemática e experiência empírica, frequentemente presente no ensino tradicional da Probabilidade. A Figura 6 apresenta a relação entre os elementos do bingo e os conceitos probabilísticos trabalhados durante a intervenção.

Figura 6: Relação entre elementos do bingo e conceitos de Probabilidade



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

A organização conceitual apresentada na Figura 6 demonstra que a dinâmica pedagógica possibilitou integração entre diferentes conceitos matemáticos em uma mesma experiência de aprendizagem. Observou-se que os estudantes passaram a relacionar eventos observados no contexto do jogo às formalizações matemáticas discutidas em sala, especialmente nos momentos em que precisavam justificar probabilidades ou interpretar possibilidades de ocorrência dos eventos.

Sob a perspectiva da aprendizagem significativa, os resultados aproximam-se das formulações de Ausubel (2003), ao indicar que os novos conhecimentos probabilísticos foram construídos a partir de experiências familiares aos estudantes. O bingo funcionou como elemento mediador entre o conhecimento intuitivo relacionado ao acaso e a formalização matemática dos conceitos probabilísticos.

Além disso, os resultados apresentam dimensão epistemológica relevante. Historicamente, a Teoria das Probabilidades emerge vinculada à análise matemática dos jogos de azar, especialmente nos trabalhos de Pascal e Fermat no século XVII. Nesse sentido, a utilização do bingo não representou apenas estratégia metodológica motivadora, mas também retomada de um contexto historicamente constitutivo da própria epistemologia probabilística. A atividade permitiu aproximar os estudantes das condições históricas de emergência desse campo matemático, favorecendo compreensão menos abstrata e mais contextualizada da natureza da Probabilidade.

Os resultados também dialogam com Batanero, Henry e Parzysz (2005), ao evidenciar que o desenvolvimento do raciocínio probabilístico envolve articulação entre observação empírica, interpretação de frequências e formalização matemática. Durante a atividade, os estudantes passaram gradualmente de

interpretações intuitivas para justificativas quantitativas mais estruturadas, mobilizando argumentos relacionados às probabilidades discutidas coletivamente.

### **Percepção dos estudantes sobre a atividade gamificada**

A análise do questionário final revelou percepção predominantemente positiva dos estudantes em relação à utilização do bingo como estratégia pedagógica para o ensino de Probabilidade. Conforme apresentado na Tabela 4, a maioria dos participantes afirmou que a atividade contribuiu para compreensão dos conteúdos matemáticos e tornou as aulas mais acessíveis e participativas.

**Tabela 4:** Percepções dos estudantes após a intervenção pedagógica

<i>Questão investigada</i>	<i>Resposta predominante</i>	<i>Frequência aproximada</i>
O bingo ajudou na compreensão da Probabilidade?	Sim	18 estudantes
A aula tornou-se mais interessante?	Sim	20 estudantes
Gostaria de outras aulas utilizando jogos?	Sim	19 estudantes

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Os resultados sugerem que a atividade produziu impactos não apenas na compreensão conceitual dos conteúdos probabilísticos, mas também na forma como os estudantes passaram a perceber a própria Matemática. Observou-se deslocamento de uma visão centrada exclusivamente na dificuldade e abstração para uma percepção mais contextualizada e interativa da disciplina. Os relatos apresentados no Tabela 5 reforçam essa percepção.

**Tabela 5:** Percepções dos estudantes sobre a atividade pedagógica

<i>Relato dos estudantes</i>	<i>Interpretação pedagógica</i>
“Ficou mais fácil entender vendo acontecer.”	Aprendizagem experiencial
“A aula ficou mais divertida.”	Redução da resistência à Matemática
“Nunca tinha aprendido Probabilidade assim.”	Ruptura com práticas tradicionais

**Fonte:** Dados da pesquisa.

As falas dos estudantes evidenciam que a atividade favoreceu experiências de aprendizagem mais participativas e contextualizadas. Contudo, é necessário reconhecer que percepções positivas não constituem, isoladamente, evidência suficiente de aprendizagem conceitual aprofundada. Por tratar-se de investigação qualitativa desenvolvida em contexto específico e com número reduzido de participantes, os resultados devem ser interpretados considerando os limites metodológicos da pesquisa.

Ainda assim, os dados produzidos ao longo da intervenção indicam que o bingo favoreceu ambiente propício à argumentação matemática, à participação discursiva e à interpretação coletiva de fenômenos aleatórios. Sob perspectiva sociocultural, tais aspectos aproximam-se das discussões de Vygotsky (1998), especialmente ao evidenciar que a aprendizagem matemática pode ser potencializada em contextos interativos e mediados socialmente.

Os resultados também dialogam com Smole, Diniz e Milani (2007), ao sugerirem que jogos matemáticos podem favorecer não apenas motivação, mas também desenvolvimento de estratégias argumentativas e construção coletiva do raciocínio lógico. Nesse contexto, o bingo ultrapassou função meramente recreativa e assumiu papel mediador na construção do conhecimento probabilístico.

### **Discussão teórica dos resultados**

Os resultados da pesquisa permitem discutir o ensino de Probabilidade para além da dimensão metodológica, alcançando questões relacionadas à própria natureza epistemológica do conhecimento matemático escolar. A intervenção evidenciou que a aprendizagem probabilística tende a tornar-se mais consistente quando os conceitos são articulados a experiências concretas, situações de incerteza e processos coletivos de interpretação.

Sob a perspectiva de Ausubel (2003), observou-se que os estudantes passaram a relacionar conceitos probabilísticos a experiências previamente conhecidas, favorecendo processos de aprendizagem significativa. A atividade possibilitou que noções abstratas fossem reinterpretadas a partir de situações concretas vivenciadas durante o jogo.

Os resultados também dialogam diretamente com Vygotsky (1998), especialmente ao evidenciar que os processos de aprendizagem ocorreram de maneira socialmente compartilhada. As interações discursivas desenvolvidas durante a atividade contribuíram para construção coletiva do conhecimento probabilístico, reforçando o papel da mediação social na aprendizagem matemática.

Do ponto de vista da ludicidade, os achados aproximam-se das discussões de Kishimoto (2011), ao indicar que atividades lúdicas podem favorecer ambientes educacionais mais participativos e interativos. Contudo, diferentemente de abordagens que restringem os jogos ao entretenimento ou à motivação, os resultados desta pesquisa sugerem que a atividade também favoreceu elaboração conceitual e interpretação matemática de situações relacionadas ao acaso.

Sob perspectiva da gamificação, os resultados reforçam as contribuições de Alves, Minho e Diniz (2014), especialmente ao indicar que elementos característicos dos jogos — como imprevisibilidade, desafio e feedback imediato — podem ampliar o engajamento estudantil em contextos educacionais. Entretanto, os dados sugerem que o potencial pedagógico da atividade esteve menos associado ao caráter recreativo do bingo e mais às problematizações matemáticas construídas durante a intervenção.

Os achados também apresentam convergência com os princípios estabelecidos pela BNCC (Brasil, 2018), especialmente no que se refere ao desenvolvimento do protagonismo estudantil, da aprendizagem ativa e da interpretação crítica de fenômenos aleatórios em contextos sociais e científicos.

Apesar dos resultados positivos observados, é necessário reconhecer os limites da investigação. A pesquisa foi desenvolvida em contexto específico, com número reduzido de participantes e abordagem predominantemente qualitativa, o que

impede generalizações amplas. Além disso, a ausência de acompanhamento longitudinal limita análises sobre permanência das aprendizagens construídas ao longo da intervenção.

Ainda assim, os dados produzidos evidenciam potencial pedagógico relevante do bingo como estratégia para o ensino de Probabilidade no Ensino Médio. Mais do que recurso motivacional, a atividade mostrou-se capaz de favorecer participação discursiva, contextualização conceitual e aproximação epistemológica entre experiência empírica e formalização matemática.

### **Considerações finais**

Os resultados da pesquisa mostram que o uso do bingo contribuiu para tornar o ensino de Probabilidade mais participativo e próximo da realidade dos estudantes do Ensino Médio. A atividade favoreceu a compreensão de conceitos como espaço amostral, frequência e probabilidade simples, permitindo relacionar o conteúdo matemático a situações concretas.

Os estudantes demonstraram maior envolvimento nas aulas, discutindo possibilidades, justificando respostas e desenvolvendo o raciocínio probabilístico. Esses resultados dialogam com Ausubel (2003), ao favorecer a aprendizagem significativa, e com Vygotsky (1998), ao destacar a importância das interações sociais na construção do conhecimento.

Do ponto de vista pedagógico, o bingo mostrou-se mais do que uma atividade motivadora, contribuindo para discussões e interpretações relacionadas aos fenômenos aleatórios. Além disso, por utilizar materiais simples e de baixo custo, a proposta pode ser aplicada em diferentes contextos escolares.

Apesar dos resultados positivos, a pesquisa apresenta limitações, pois foi realizada com apenas uma turma de uma escola pública de Manaus-AM e teve caráter predominantemente qualitativo. Assim, recomenda-se o desenvolvimento de novas pesquisas envolvendo outros contextos, maior número de participantes e integração de recursos digitais.

Conclui-se que o bingo possui potencial como recurso pedagógico para o ensino de Probabilidade, favorecendo aulas mais participativas, contextualizadas e significativas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Universidade Federal do Amazonas – UFAM, ao Centro de Educação à Distância – CED e ao curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Matemática no Ensino Médio pelo apoio acadêmico e institucional durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradecem também à escola pública participante da pesquisa pela receptividade, colaboração e disponibilidade para realização da intervenção pedagógica.

À Universidade Aberta do Brasil (UAB), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo incentivo à formação docente, à pesquisa e ao fortalecimento da educação pública brasileira.

### **Declaração sobre o uso de inteligência artificial (IA)**

Declara-se que ferramentas de Inteligência Artificial (IA) foram utilizadas como apoio auxiliar durante o processo de organização textual, revisão gramatical, aprimoramento da fluidez acadêmica e adequação editorial do manuscrito. O uso dessas ferramentas ocorreu exclusivamente como suporte técnico à escrita científica, não substituindo a análise crítica, a interpretação dos resultados, a elaboração intelectual, a autoria acadêmica e a responsabilidade científica das autoras.

As decisões relacionadas à construção teórica, interpretação dos dados, seleção metodológica, análise crítica e redação final do artigo permaneceram integralmente sob responsabilidade das autoras, que realizaram revisão criteriosa de todo o conteúdo produzido.

O uso da IA não envolveu fabricação de dados, manipulação de resultados ou geração automática de conclusões científicas, estando restrito ao apoio na estruturação textual e normalização acadêmica do manuscrito, em conformidade com os princípios éticos da pesquisa científica.

### **Referências**

Alves, L.; Minho, M.R.S.; Diniz, M.V. Gamificação: diálogos com a educação. In: Fadel, L.M. et al. (org.). *Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 74-97.

Ausubel, D.P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

Bardin, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

Batanero, C.; Díaz, C. Training school teachers to teach probability: reflections and challenges. *Chilean Journal of Statistics*, Santiago, v. 3, n. 1, p. 3-13, 2012.

Batanero, C.; Henry, M.; Parzysz, B. The nature of chance and probability. In: Jones, G. A. (ed.). *Exploring probability in school: challenges for teaching and learning*. New York: Springer, 2005. p. 15-37.

Bogdan, R. C.; Biklen, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.

Gal, I. Towards “probability literacy” for all citizens: building blocks and instructional dilemmas. In: JONES, G. A. (ed.). *Exploring probability in school: challenges for teaching and learning*. New York: Springer, 2005.

Gil, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Hacking, I. *The emergence of probability: a philosophical study of early ideas about probability, induction and statistical inference*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.

Huizinga, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

Kishimoto, T.M. *O jogo e a educação infantil*. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Lakatos, E.M.; Marconi, M.A. *Fundamentos de metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Lopes, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cadernos CEDES*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

Parras, N.S. *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Prodanov, C.C.; Freitas, E.C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

Smole, K.S.; Diniz, M.I.; Milani, E. *Jogos de matemática do 6º ao 9º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Vygotsky, L.S. *A formação social da mente*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

**Ludicidade e aprendizagem probabilística: aplicação do jogo de bingo no ensino médio**

**Playfulness and probabilistic learning: application of the bingo game in high school**

**Ludicidad y aprendizaje probabilístico: aplicación del bingo en la escuela secundaria**

Resumo	Abstract	Resumen
<p>O presente estudo analisou o uso do bingo como estratégia pedagógica para o ensino de Probabilidade em uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual da cidade de Manaus-AM. A pesquisa caracterizou-se como qualitativa, descritiva e aplicada, sendo desenvolvida por meio de uma intervenção pedagógica mediada por atividade gamificada. Os dados foram produzidos a partir de questionário diagnóstico, observação participante, registros escritos e questionário final de percepção. Os resultados evidenciaram ampliação da participação estudantil, maior interação discursiva e mobilização de conceitos probabilísticos relacionados ao espaço amostral, frequência e eventos aleatórios. Observou-se que a utilização do bingo favoreceu aproximação entre experiências concretas e formalização matemática, contribuindo para compreensão mais contextualizada dos conteúdos trabalhados. Além disso, a atividade possibilitou ambiente mais participativo e colaborativo durante as aulas de Matemática. Conclui-se que o bingo apresenta potencial pedagógico relevante para o ensino de Probabilidade no Ensino Médio.</p>	<p>This study analyzed the use of bingo as a pedagogical strategy for teaching Probability to a first-year high school class at a public school in Manaus, Amazonas, Brazil. The research was characterized as qualitative, descriptive, and applied, developed through a pedagogical intervention mediated by a gamified activity. Data were collected through diagnostic questionnaires, participant observation, written records, and a final perception questionnaire. The results showed increased student participation, greater discursive interaction, and the mobilization of probabilistic concepts related to sample space, frequency, and random events. The use of bingo promoted connections between concrete experiences and mathematical formalization, contributing to a more contextualized understanding of Probability concepts. In addition, the activity fostered a more collaborative and participatory learning environment during Mathematics classes. It is concluded that bingo has relevant pedagogical potential for teaching Probability in high school education.</p>	<p>El presente estudio analizó el uso del bingo como estrategia pedagógica para la enseñanza de Probabilidad en un grupo de primer año de Educación Secundaria de una escuela pública estatal de la ciudad de Manaus-AM. La investigación se caracterizó como cualitativa, descriptiva y aplicada, desarrollada mediante una intervención pedagógica mediada por una actividad gamificada. Los datos fueron obtenidos a partir de cuestionario diagnóstico, observación participante, registros escritos y cuestionario final de percepción. Los resultados evidenciaron aumento de la participación estudiantil, mayor interacción discursiva y movilización de conceptos probabilísticos relacionados con espacio muestral, frecuencia y eventos aleatorios. Se observó que el uso del bingo favoreció la aproximación entre experiencias concretas y formalización matemática, contribuyendo a una comprensión más contextualizada de los contenidos trabajados. Además, la actividad promovió un ambiente más participativo y colaborativo en las clases de Matemáticas. Se concluye que el bingo presenta relevante potencial pedagógico para la enseñanza de Probabilidad en la Educación Secundaria.</p>
<p><b>Palavras-chave:</b> Ensino de probabilidade. Educação matemática. Ludicidade. Gamificação. Raciocínio probabilístico.</p>	<p><b>Keywords:</b> Probability teaching. Mathematics education. Ludicity. Gamification. Probabilistic reasoning.</p>	<p><b>Palabras clave:</b> Enseñanza de la probabilidad. Educación matemática. Ludicidad. Gamificación. Razonamiento probabilístico.</p>