

## Contribuições, limitações e oportunidades para o desenvolvimento do letramento estatístico com o jogo Blue & Red

**Fabiano dos Santos Souza**

Universidade Federal Fluminense

Niterói, RJ — Brasil

✉ fabiano\_souza@id.uff.br

✉ 0000-0002-5474-7009

**Fernanda Angelo Pereira**

Universidade Federal do Rio Grande

Santo Antônio de Pádua, RJ — Brasil

✉ feducamat@gmail.com

✉ 0000-0003-0613-6585

**Mauren Porciúncula Moreira da Silva**

Universidad Federal do Rio Grande

Rio Grande, RS — Brasil

✉ mauren@furg.br

✉ 0000-0003-1161-8220



2238-0345 

10.37001/ripem.v14i3.3812 

Recebido • 29/02/2024

Aprovado • 21/03/2024

Publicado • 20/08/2024

Editor • Gilberto Januario 

**Resumo:** Este estudo tem como objetivo investigar o uso do jogo Blue & Red como ferramenta didática em Educação Estatística, destacando suas contribuições, potencialidades e limitações no desenvolvimento do letramento estatístico. A metodologia incluiu a análise de oficinas com discentes da Universidade Federal Fluminense (UFF), na qual o jogo foi empregado intencionalmente para promover o aprendizado estatístico. Dados dos participantes foram coletados por meio de questionários e analisados qualitativamente. Os resultados evidenciam a eficácia do jogo em criar ambientes propícios para o ensino e aprendizagem em Estatística, incentivando discussões e reflexões críticas sobre a importância do uso de jogos nessa área. O jogo também se mostrou valioso na formação de educadores e estudantes, com cartas coringa enriquecendo a experiência educativa. Conclui-se que o Blue & Red é uma estratégia pedagógica que pode auxiliar no desenvolvimento do letramento estatístico, sugerindo-se pesquisas futuras para investigar suas aplicações em diferentes contextos educativos.

**Palavras-chave:** Educação Estatística. Jogos Educacionais. Jogo Blue & Red. Letramento Estatístico. Análise de Conteúdo.

## Contributions, Limitations, and Opportunities for the Development of Statistical Literacy with the Blue & Red Game

**Abstract:** This study aims to investigate the use of the Blue & Red game as a didactic tool in Statistical Education, highlighting its contributions, potentialities, and limitations in the development of statistical literacy. The methodology included the analysis of workshops with students from the Universidade Federal Fluminense, where the game was intentionally employed to promote statistical learning. Participant data were collected through questionnaires and qualitatively analyzed. The results demonstrate the game's effectiveness in creating conducive environments for teaching and learning in Statistics, encouraging discussions and critical reflections on the importance of using games in this teaching area. The game also proved valuable in the training of educators and students, with wild cards enriching the educational experience. It is concluded that Blue & Red is a pedagogical strategy that can assist in the development of statistical literacy, suggesting future research to investigate its applications in different educational contexts.

**Keywords:** Statistical Education. Educational Games. Blue & Red Game. Statistical Literacy. Content Analysis.

## Contribuciones, Limitaciones y Oportunidades para el Desarrollo del Alfabetismo Estadístico con el Juego Blue & Red

**Resumen:** Este estudio tiene como objetivo investigar el uso del juego Blue & Red como herramienta didáctica en Educación Estadística, destacando sus contribuciones, potencialidades y limitaciones en el desarrollo del alfabetismo estadístico. La metodología incluyó el análisis de talleres con estudiantes de la Universidade Federal Fluminense, donde el juego se empleó intencionalmente para promover el aprendizaje estadístico. Los datos de los participantes se recogieron mediante cuestionarios y se analizaron cualitativamente. Los resultados demuestran la eficacia del juego en crear ambientes propicios para la enseñanza y aprendizaje en Estadística, fomentando discusiones y reflexiones críticas sobre la importancia del uso de juegos en esta área de enseñanza. El juego también resultó valioso en la formación de educadores y estudiantes, con cartas comodín enriqueciendo la experiencia educativa. Se concluye que Blue & Red es una estrategia pedagógica que puede ayudar en el desarrollo del alfabetismo estadístico, sugiriéndose investigaciones futuras para explorar sus aplicaciones en diferentes contextos educativos.

**Palabras clave:** Educación Estadística. Juegos Educativos. Juego Blue & Red. Alfabetismo Estadístico. Análisis de Contenido.

### 1 Considerações Iniciais

A incorporação da Estatística nas práticas educacionais contemporâneas não é apenas uma necessidade imposta pelas demandas sociais, mas também uma estratégia pedagógica de elevada importância. Nessa perspectiva, a sua implementação no Brasil, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 1997, 1998, 2000, 2018), documentos normativos que incluem a Estatística como uma área essencial do currículo educacional.

Em particular, conforme pode ser observado nos PCN, é incorporado o bloco “Tratamento da Informação” no Ensino Fundamental e “Análise de Dados” no Ensino Médio. Essas diretrizes buscam integrar aspectos da Estatística Descritiva, Análise Combinatória e Probabilidade, bem como proporcionar um ambiente para que o discente possa construir seu conhecimento ancorado em vivências cotidianas.

Na BNCC, contemplam-se uma série de habilidades e competências associadas ao ensino de Estatística, abrangendo desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. O documento ressalta a importância de trabalhar diversas representações de dados, como tabelas, gráficos e medidas estatísticas, de modo a permitir que os alunos desenvolvam uma compreensão aprofundada e crítica das informações que lhes são constantemente apresentadas em diferentes formatos.

Souza (2019) defende que o ensino de Estatística na Educação Básica deve começar nas etapas iniciais da formação escolar, com o objetivo de capacitar os jovens aprendizes a manusear e interpretar fenômenos do mundo real. Tal abordagem almeja que os estudantes adquiram competências para ler, compreender, analisar e interpretar dados estatísticos em situações cotidianas, favorecendo um processo decisório fundamentado na captura e no entendimento da variabilidade intrínseca aos conjuntos de dados. Nessa perspectiva, o desenvolvimento de habilidades de raciocínio estatístico desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental é essencial para a construção do letramento estatístico, uma prerrogativa

indispensável para a formação de cidadãos críticos e engajados na sociedade (Gal, 2002, 2019).

Faz-se necessário, inicialmente, mencionar a definição de raciocínio estatístico postulada por Garfield (2002), que o conceitua como o processo pelo qual um indivíduo engaja-se em um pensamento pautado em ideias estatísticas e interpreta informações dessa natureza de modo significativo. Esse conceito se distingue, mas complementa, a noção de letramento estatístico, que vai além do letramento estatístico, proposto inicialmente por Wallman (1993, p. 1, tradução nossa), como sendo a “[...] habilidade para compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam nossas vidas diárias junto à habilidade para reconhecer a contribuição que o pensamento estatístico pode trazer para as decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais.”

Essa definição se alinha a uma visão integrativa e aplicada da Estatística, que enfatiza sua importância não apenas no campo acadêmico, mas também nos diversos aspectos da vida cotidiana. Envolve concepções estatísticas que vão além da mera habilidade de executar cálculos ou interpretar dados, pois incorpora um conjunto de competências críticas e avaliativas (Giordano, 2020). Nesse sentido, o letramento estatístico se manifesta em habilidades variadas, desde a capacidade de interpretar informações em formas gráficas até a capacidade de questionar a validade e a relevância de métodos estatísticos empregados em estudos e relatórios.

Ademais, é necessário assinalar a concepção de letramento estatístico elaborada por Gal (2002), que apresenta um escopo abrangente e multidimensional. Essa definição não se limita apenas à capacidade de ler e interpretar informações estatísticas, mas também engloba a competência para produzi-las de maneira crítica e informada. No modelo proposto por ele, o letramento estatístico é estruturado em torno de componentes cognitivos e disposicionais.

Segundo Gal (2002), no âmbito cognitivo, estão inseridas as habilidades de letramento, o conhecimento estatístico e matemático, o entendimento contextual e a capacidade de questionamento crítico. Esses elementos são fundamentais para que o indivíduo, além de consumir, também possa gerar informações estatísticas de modo assertivo e crítico. Por outro lado, o aspecto disposicional do modelo engloba crenças e atitudes em relação à Estatística, bem como o posicionamento crítico que um indivíduo assume perante as informações e argumentações estatísticas. Essas disposições afetam a maneira como a pessoa interage com informações estatísticas, tanto no contexto acadêmico quanto no cotidiano.

A visão holística do letramento estatístico trazida por Gal (2002) tem implicações significativas para o currículo educacional e para as estratégias pedagógicas adotadas no ensino da Estatística, conforme é discutido por Giordano (2016). Nesse sentido, não se trata meramente de inserir conteúdos estatísticos no currículo escolar, mas de cultivar um conjunto complexo de habilidades, conhecimentos e disposições que capacitem o cidadão a lidar criticamente com as informações estatísticas e auxiliar na tomada de decisões.

De acordo com Watson e Callingham (2003), o letramento estatístico desempenha um papel fundamental na vida do cidadão. Ao desenvolver essa habilidade, o indivíduo desenvolve uma postura crítica que lhe permite questionar informações e dados.

O letramento estatístico é importante não só para a nossa sociedade como um todo; é também relevante para os membros individuais da sociedade, como eles tomam decisões em suas vidas pessoais com base em informações e análise de risco fornecido por outras pessoas da comunidade. Decisões como onde viver, que tipo de emprego que procurar, comprar um carro podem ser influenciadas por dados fornecidos de fora de sua experiência individual (Watson & Callingham, 2003, p. 4, tradução nossa).

Essa observação de Watson e Callingham (2003) amplia a discussão para além dos domínios acadêmicos e profissionais, apontando para a relevância do letramento estatístico em aspectos cotidianos e na tomada de decisões tanto a nível individual quanto coletivo.

Coutinho (2013) destaca que o letramento estatístico envolve a aplicação habilidosa de conceitos e procedimentos estatísticos pelo sujeito. Desse modo, o raciocínio e o letramento estatísticos são importantes para a capacidade do cidadão de interagir de maneira crítica e informada com um mundo repleto de dados e informações quantitativas. Essa perspectiva sugere que o desenvolvimento do letramento estatístico na Educação Básica, como uma tarefa educacional complexa, requer uma abordagem integrada e abrangente, que englobe tanto a formação teórica quanto prática do professor de Matemática (Porciúncula, 2022).

Ambos os conceitos – raciocínio e letramento estatístico – têm implicações profundas para o ensino de Estatística e para a formação de cidadãos capazes de avaliar, interpretar e questionar informações estatísticas em múltiplos contextos. Reforçam a urgência da implementação de uma educação em Estatística desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, corroborando a ideia de que um entendimento profundo em Estatística é indispensável para a cidadania plena no século XXI.

A despeito dessas considerações relevantes, Gal (2002) ressalta a necessidade de promover o letramento estatístico na sociedade. Esse processo vai além da simples aquisição de habilidades técnicas, envolve o desenvolvimento de capacidades para interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, assim como para articular opiniões fundamentadas sobre esses dados. No mesmo sentido, Coutinho e Souza (2015) enfatizam a relevância da utilização de metodologias que possibilitem aos alunos serem ativos nos processos pedagógicos envolvidos no ensino e na aprendizagem de conteúdos estatísticos, necessários para o exercício da cidadania plena.

É fundamental que o letramento estatístico seja promovido precocemente, por meio de uma abordagem gradual e sistemática, a partir dos primeiros anos de escolarização. Isso facilita a absorção e a aplicação prática dos conceitos estatísticos, ao mesmo tempo em que prepara os indivíduos para a complexidade das demandas sociais e profissionais que encontrarão ao longo da vida (Porciúncula, 2022).

No âmbito do esforço contínuo para aprimorar as metodologias de ensino em Estatística, o Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem em Matemática e Estatística (GPEAMATEST) da Universidade Federal Fluminense, reconhecido e cadastrado junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), desenvolveu o jogo didático “Blue & Red: um jogo de estratégia e Estatística”. Essa iniciativa é fruto de uma abordagem colaborativa de pesquisa que visa o aprofundamento teórico e a aplicação prática dos conceitos estatísticos.

A criação do jogo representa um marco significativo nas iniciativas do grupo para inovar e enriquecer o processo de aprendizagem, pois oferece aos alunos uma ferramenta lúdica que promove tanto o engajamento quanto o desenvolvimento do letramento estatístico de forma interativa e desafiadora. Diante disso, emerge a seguinte questão de pesquisa: Como o jogo Blue & Red influencia o desenvolvimento do letramento estatístico em estudantes da Educação Básica e professores em formação inicial, considerando as percepções de ambos os grupos sobre a eficácia das metodologias lúdicas no aprendizado de conceitos estatísticos fundamentais?

## 2 O uso de jogos para o ensino de Matemática

A incorporação de jogos didáticos como uma abordagem ativa e variada no ensino de

Matemática no âmbito da Educação Básica é respaldada tanto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) quanto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Estas diretrizes enfatizam a utilização de métodos lúdicos para enriquecer o processo de aprendizagem matemática.

Nos PCN (Brasil, 1997, 1998, 2000), é incentivada a utilização de jogos como uma maneira de tornar o ensino da Matemática mais dinâmico e significativo para o estudante. Segundo o documento, os jogos podem ajudar a desenvolver habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas e compreensão de conceitos abstratos em um contexto mais aplicado e lúdico.

Na BNCC (Brasil, 2018), consta um marco mais recente e detalhado para o currículo da Educação Básica, incluindo o ensino de Matemática. Nela, os jogos são vistos como recursos pedagógicos que podem ser usados para alcançar diversas competências e habilidades. Eles podem ser especialmente úteis para promover o engajamento dos alunos e para introduzir ou consolidar conceitos matemáticos de forma contextualizada e interativa. Por exemplo, na BNCC (2018), é sugerido o uso de jogos para explorar conceitos de Geometria, grandezas e medidas e Estatística, contribuindo para um ensino integrado e aplicado da Matemática.

Ambos os documentos oferecem uma fundamentação para os professores interessados em incorporar jogos como parte de uma estratégia pedagógica ampla para o ensino da Matemática. A validação dessas práticas por documentos curriculares nacionais representa um endosso institucional que pode incentivar uma adoção mais generalizada dessas metodologias.

Os jogos educacionais em Matemática são classificados por Borin (2007) como: Jogos de Treinamento e Jogos de Estratégia. Os primeiros são designados para a consolidação de conceitos matemáticos específicos. Nessa categoria, o jogo atua como um veículo de reforço, no qual os alunos praticam e aplicam conceitos aprendidos em aulas expositivas ou por meio de outras formas de instrução. O objetivo não é apenas a fixação do conteúdo, mas também a transposição do conhecimento teórico para o domínio prático. Já os Jogos de Estratégia têm como meta o aprimoramento do raciocínio lógico-matemático. Aqui, a ênfase não está tanto na memorização ou aplicação direta de fórmulas, mas na habilidade de pensar de forma estratégica, analisar padrões e fazer inferências. Esse tipo de jogo encontra ressonância em abordagens pedagógicas que enfatizam o desenvolvimento do pensamento crítico, conforme apontado nos marcos regulatórios da educação brasileira.

Com essa abordagem, Borin (2007) também observa que o uso de jogos na Educação Matemática tem o potencial de diminuir as barreiras emocionais e psicológicas frequentemente associadas à matéria. Dessa maneira, eles podem catalisar atitudes mais positivas em relação à Matemática, contribuindo para um melhor desempenho acadêmico e uma aprendizagem mais eficaz. Esse fenômeno é confirmado por uma variedade de estudos em Psicologia Educacional e Neurociência que demonstram os benefícios cognitivos e emocionais de abordagens pedagógicas lúdicas (Ramani & Siegler, 2008; Plass, Homer & Kinzer, 2015).

Ao propor o trabalho com jogos educacionais de estratégia, espera-se potencializar a aprendizagem dos conteúdos discutidos no Blue & Red, de maneira lúdica, pois os jogos estão presentes na realidade social de crianças e adultos. De acordo com Gitirana *et al.* (2013), o jogo pode se tornar um importante canal de inserção da criança no mundo escolar, pois auxilia a integração no grupo, propiciando discussões sobre a vida em sociedade, além de ter o potencial de se tornar um elemento didático para o ensino e a aprendizagem de diferentes conhecimentos escolares.

Segundo Kishimoto (2017), os jogos na educação se constituem como formas

privilegiadas para que os alunos se apropriem, desenvolvam e adquiram conhecimento. São alternativas importantes na prática pedagógica e nas propostas curriculares. O jogo como um recurso pedagógico produz condições para maximizar a construção do conhecimento, ao introduzir elementos como prazer, ludicidade, ação ativa e motivação. Os jogos têm o potencial de contemplar várias maneiras do estudante representar suas múltiplas habilidades, contribuindo para a aprendizagem, o desenvolvimento afetivo, a cognição, a manipulação de objetos e as trocas nas interações sociais (Kishimoto, 2017).

Para Gitirana *et al.* (2013), há vários jogos que possibilitam a integração de diferentes campos do conhecimento. Ao se tornar um jogador, a criança não é apenas uma observadora, mas se transforma em um elemento ativo, envolvendo-se na tomada de decisões estratégicas, na busca pela vitória, o que promove a solução de problemas.

As características de um jogo pedagógico e a motivação que ele proporciona podem despertar o interesse do estudante para aprender de maneira prazerosa e alegre, bem como estimular a criatividade, a curiosidade, a afetividade e a sensibilidade, dinamizando o processo de aprendizagem (Luckesi, 2000). Tais aspectos estão relacionados com uma aprendizagem lúdica, fator importante para uma educação de qualidade, que precisa ser planejada conscientemente.

Uma educação que leve em consideração a ludicidade é um fazer humano mais amplo, que se relaciona não apenas à presença das brincadeiras ou jogos, mas também a um sentimento, atitude do sujeito envolvido na ação, que se refere a um prazer de celebração em função do envolvimento genuíno com a atividade, a sensação de plenitude que acompanha as coisas significativas e verdadeiras (Luckesi, 2000, p. 57).

### 3 Blue & Red: um jogo de estratégia e estatística

Inicialmente, é necessário esclarecer algumas concepções sobre o jogo, haja vista que o Blue & Red propõe desafios e problemas a serem resolvidos. As experiências vivenciadas pelos participantes podem auxiliar no desenvolvimento de autoconfiança e oferecer momentos importantes para o processo de aprendizagem. Nesse contexto, Gitirana *et al.* (2013) enfatizam que os jogos favorecem o desenvolvimento da autonomia cognitiva e afetiva, possibilitando mudanças de estratégias frente ao objetivo do jogo, à procura de outras maneiras para solucionar problemas. Entretanto, é preciso refletir sobre a adequação do jogo em relação à faixa etária, pois os insucessos podem levar às frustrações, o que não condiz com o propósito do jogo.

Na abordagem de jogos pedagógicos educacionais, Flemming (2004) aponta para a mediação constante do professor no decorrer de um jogo e o cuidado com a inserção dessa atividade no contexto global da classe. O professor precisa estar atento para relacionar o “antes” e o “depois”, garantindo que possa avaliar se o jogo atingiu os objetivos didáticos planejados. Assim, o uso de jogos no ambiente escolar requer uma definição clara dos objetivos orientadores almejados.

Com base nessa abordagem, foi elaborada uma proposta didático-pedagógica centrada no uso de um jogo educacional de Estatística, com o intuito de incorporar elementos de Estatística Descritiva, tais como medidas de tendência central e medidas de variabilidade. Essa abordagem oferece um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento estatístico, conforme defendido por Gal (2002) e Garfield (2002).

A primeira validação metodológica do jogo Blue & Red foi conduzida em 2013 por pesquisadores do GPEAMATEST e um grupo de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Fluminense, campus de Santo Antônio de Pádua, no

Noroeste Fluminense.

O jogo Blue & Red foi apresentado no XI Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), em Curitiba, Brasil, conforme descrito em Souza, Tavares e Pereira (2013). Também foi divulgado no VII Congresso Ibero-Americanano de Educação Matemática (CIBEM) em Montevideo, Uruguai, como delineado em Souza (2013). Por fim, foi apresentado na Conferência Satélite da Associação Internacional de Educação Estatística (IASE), em 2015 (Souza, 2015).

A relevância deste jogo didático não se restringe ao domínio dos conteúdos da Estatística Descritiva, pois também visa promover o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. A atividade lúdica foi desenhada para fornecer uma plataforma interativa na qual os alunos possam solidificar os conceitos estatísticos que foram introduzidos em suas instruções formais, e também aplicá-los de maneira contextualizada, promovendo um entendimento mais profundo e integrado dos conteúdos estatísticos abordados no jogo.

Ademais, o jogo busca criar um ambiente pedagógico em que os processos cognitivos necessários para o raciocínio lógico-matemático possam ser cultivados de forma mais intrínseca e engajadora. Portanto, ao mesclar o rigor acadêmico com elementos lúdicos, essa proposta visa contribuir para a formação de cidadãos não apenas tecnicamente competentes no manejo de dados e informações estatísticas, mas também capazes de aplicar essas habilidades de maneira crítica e consciente nas diversas situações do cotidiano. Souza (2015) classificou o jogo Blue & Red como sendo de

treinamento e de estratégia, pois propicia a fixação dos conceitos das medidas de tendência central e dispersão evitando a mera memorização; além de propiciar o raciocínio dedutivo, indutivo e lógico; onde cada jogador efetua suas escolhas e tomadas de decisões, obrigando-os em cada rodada a elaborar e a reelaborar suas hipóteses (Souza, 2015, p. 2).

A proposta didático-pedagógica do jogo Blue & Red é delineada por um conjunto de objetivos interrelacionados que se centram na promoção de competências estatísticas e matemáticas de acordo com a BNCC (Brasil, 2018). Esses objetivos são articulados da seguinte maneira:

- Consolidação dos conceitos das medidas de tendência central: o jogo fornece um ambiente propício para a fixação dos fundamentos relacionados às medidas de tendência central, especificamente a média, a moda e a mediana;
- Ampliação do entendimento das medidas de variabilidade: outro propósito é o de consolidar o entendimento sobre medidas de variabilidade, como amplitude e desvio padrão, conceitos fundamentais para a análise e interpretação de conjuntos de dados;
- Reforço de estatísticas complementares: além das medidas centrais e de dispersão, o jogo também busca fixar o entendimento de estatísticas adicionais, como valores máximos e mínimos de um conjunto de dados;
- Fomento do raciocínio dedutivo, indutivo e lógico-matemático: transcendendo a esfera puramente estatística, o jogo tem a ambição de estimular uma variedade de formas de raciocínio, o que inclui os métodos dedutivo e indutivo, bem como competências ligadas ao raciocínio lógico-matemático.

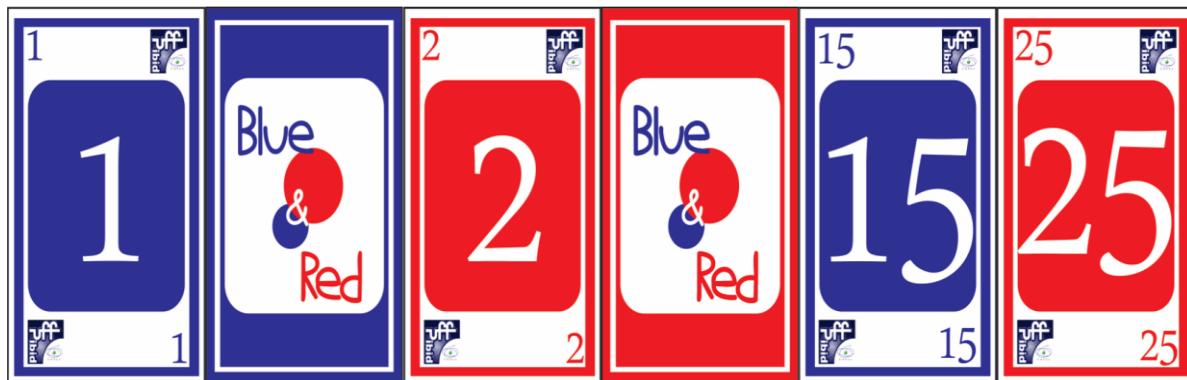
Essa proposta pedagógica visa, portanto, uma formação integral que engloba tanto

aspectos conceituais quanto habilidades de pensamento crítico e analítico, em consonância com as diretrizes curriculares e as competências previstas para o ensino de Matemática e Estatística.

O jogo Blue & Red inclui os seguintes elementos:

- 52 cartas numéricas: as cartas são divididas em dois grupos distintos, com 26 cartas cada. O conjunto de cartas azuis (blue) contém valores positivos, e o conjunto de cartas vermelhas (red) apresenta valores negativos. As 13 cartas de cada um dos conjuntos possuem os seguintes valores: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20 e 25;
- 18 cartas coringa: essas cartas têm funções especiais dentro do jogo e são posicionadas no tabuleiro em locais específicos;
- Tabuleiro: serve como uma plataforma em que as cartas para comprar, cartas coringa e descartes são colocadas;
- Dado de 12 faces (dodecaedro): utilizado para introduzir o elemento da chance e da variabilidade no jogo, aspectos essenciais para o entendimento de conceitos estatísticos. O número que sai no dodecaedro é que determina qual estatística será calculada na rodada de acordo com as medidas predeterminadas antes de iniciar o jogo;
- Bloco de anotações: utilizado para manter registros dos cálculos estatísticos realizados por cada participante ao longo das rodadas, facilitando a verificação e a análise posterior.

**Figura 1:** Algumas cartas do jogo Blue & Red



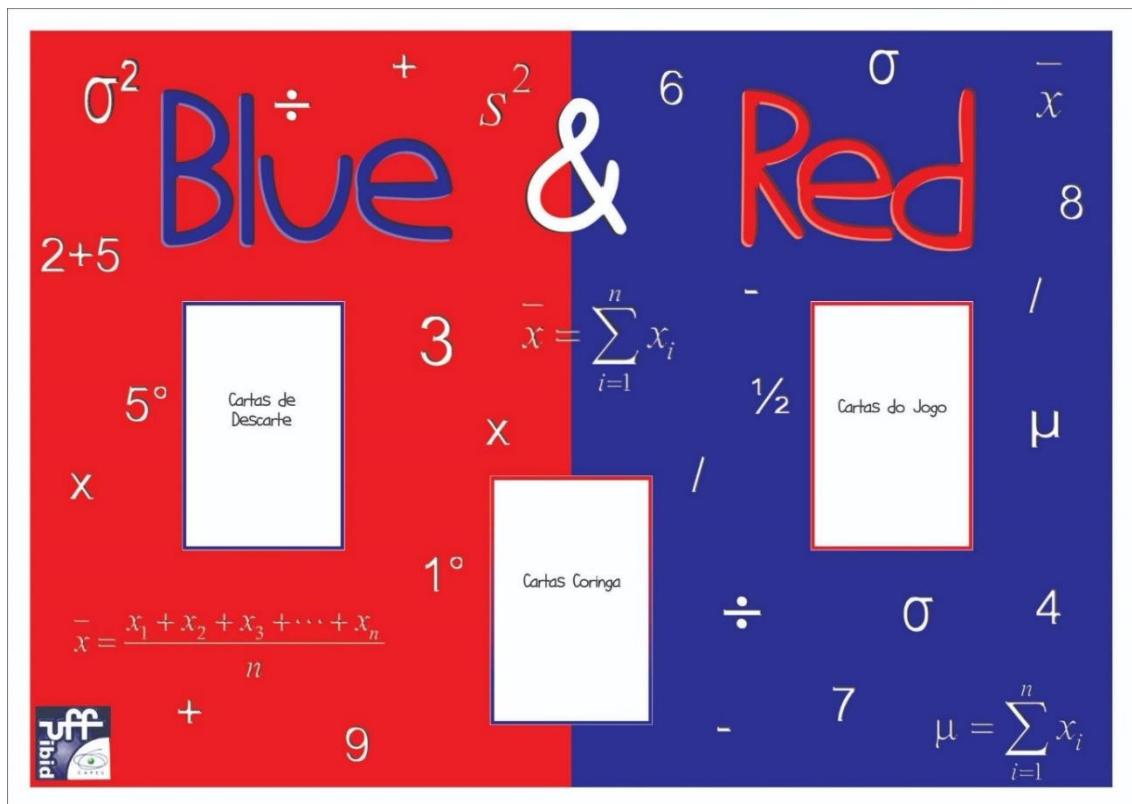
**Fonte:** Acervo da pesquisa.

**Figura 2:** Algumas cartas coringa do jogo Blue & Red



**Fonte:** Acervo da pesquisa.

**Figura 3:** Tabuleiro do jogo Blue & Red



**Fonte:** Acervo da pesquisa.

A versatilidade do jogo também permite adaptações usando um baralho convencional. Neste caso, cartas de naipes pretos (paus e espadas) podem representar valores positivos, enquanto cartas de naipes vermelhos (copas e ouros) representam valores negativos.

**Quadro 1:** Comparação entre as cartas do jogo Blue & Red e de um baralho convencional

Blue & Red	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25
Baralho Comum	A	2	3	4	5	6	7	8	9	10	J	Q	K

**Fonte:** Souza (2015, p. 2).

**Figura 4:** Tabela de registros, estatísticas e pontuações do jogo Blue & Red



Valor do Dado	1. Menor Média ; 2. Menor Moda ; 3. Menor Mediana ; 4. Menor Amplitude Total ; 5. Mínimo Blue ; 6. Mínimo Red ; 7. Máximo Blue ; 8. Máximo Red ; 9. Menor Desvio Padrão ; 10. Maior Média ; 11. Maior Moda ; 12. Maior Mediana													
	Rodadas Jogadores	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#	Coringa
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														
11.														
12.														

**Fonte:** Acervo da pesquisa.

A incorporação de um dado de 12 faces (dodecaedro) para indicar as estatísticas a serem utilizadas adiciona uma complexidade pedagógica e didática relevante ao jogo Blue & Red. Essa mecânica do jogo está alinhada a diversas teorias e metodologias educacionais que enfatizam a importância do acaso (Coutinho, 1994, 2007; Gal, 2005) e da tomada de decisão na aprendizagem (Ignácio, 2010). Cada face do dado representa uma medida estatística ou procedimento: 1. Menor Média; 2. Menor Moda; 3. Menor Mediana; 4. Menor Amplitude Total; 5. Mínimo Azul (blue); 6. Mínimo Vermelho (red); 7. Máximo Azul (blue); 8. Máximo Vermelho (red); 9. Menor Desvio Padrão; 10. Maior Média; 11. Maior Moda; 12. Maior Mediana.

O dado permite a abordagem de uma ampla gama de conceitos estatísticos, indo além das medidas de tendência central para incluir outros aspectos da análise de dados. A introdução do acaso por meio do dado estimula o pensamento estratégico, já que os alunos devem se adaptar a diferentes cenários estatísticos e tomar decisões baseadas em resultados imprevisíveis.

Cabe assinalar, ainda, para os fins deste trabalho, que a inclusão de cartas discrepantes no conjunto de cartas numéricas é uma característica notável do design do jogo Blue & Red, que ressalta o compromisso pedagógico do jogo abordar aspectos mais avançados e realistas da Estatística. Os valores discrepantes ou *outliers* são elementos que desviam significativamente da média do conjunto de dados, e sua presença em conjuntos de dados é frequentemente um fenômeno real em diversas disciplinas científicas (Becker, 2015). A introdução dessas cartas agrupa uma camada de complexidade ao jogo e oferece oportunidades educacionais, como:

- Conceituação de variabilidade: o recurso permite que os alunos experimentem diretamente como *outliers* afetam medidas de variabilidade, como amplitude e desvio padrão;
- Pensamento crítico: a presença de *outliers* exige que os alunos empreguem um nível mais elevado de discernimento e habilidade analítica, dado que eles devem decidir como lidar com esses valores atípicos em suas análises estatísticas;
- Aplicabilidade real: a inclusão de cartas discrepantes aproxima o jogo de situações reais de coleta e análise de dados, em que a presença de *outliers* é comum e muitas vezes informativa;
- Leitura e interpretação de dados: dada a influência de *outliers* em medidas estatísticas, os alunos são estimulados a ser mais cautelosos na leitura e interpretação de dados, uma habilidade essencial para o letramento estatístico.

Essa estratégia didática está alinhada às diretrizes dos PCN e da BNCC, que enfatizam o desenvolvimento de habilidades analíticas e a aplicação prática de conceitos matemáticos e estatísticos. Portanto, a inclusão de cartas discrepantes pode ser vista como um aprimoramento significativo na abordagem pedagógica do jogo Blue & Red.

### 3.1 Regras do jogo Blue & Red

- Participantes e distribuição de cartas: o jogo é designado para um grupo de dois a oito participantes. Cada participante receberá, em uma distribuição no sentido horário, um conjunto de cinco cartas numéricas;
- Inicialização e ordem de jogo: para determinar a ordem de jogo, cada participante lançará um dodecaedro numerado. O participante com o maior valor no dado iniciará o jogo, e os subsequentes seguirão em sentido horário. Em caso de empate, os dados serão relançados pelos participantes empatados até se obter um único valor máximo;
- Rodadas e estatísticas: o número total de rodadas será igual ao número de participantes mais uma

rodada adicional (uso da carta coringa). Em cada rodada, um aspecto estatístico específico, correspondente ao valor lançado no dodecaedro, será o foco. Cada participante deve calcular a estatística correspondente com base em suas cartas e registrar seus cálculos em uma folha apropriada. Uma estatística não pode ser repetida nas rodadas regulares;

- Pontuação e verificação: após todos os participantes terem realizado seus cálculos, procede-se à verificação. Se o aspecto estatístico da rodada for, por exemplo, “Maior Média”, o participante com a maior média, e cujos cálculos estejam corretos, será premiado com três pontos. Em situações de empate, os participantes empatados receberão um ponto. Erros de cálculo resultarão em uma penalidade de menos um ponto;
- Rodada extra e cartas coringa: na rodada adicional, cada participante receberá uma carta coringa e deverá cumprir as instruções nela contidas, executando cálculos adicionais, se necessário. Observação: os jogadores deverão continuar com as suas cartas;
- Estratégia e adaptações: a partir da segunda rodada regular, os participantes podem optar por descartar uma de suas cartas e adquirir uma nova carta do monte central após o lançamento do dado. Caso o monte se esgote, o descarte será embaralhado para criar um novo monte;
- Conclusão do jogo: o vencedor será o participante que acumular o maior número de pontos ao final de todas as rodadas (incluindo a rodada extra com a carta coringa).

Adaptações pedagógicas podem ser feitas para acomodar o nível educacional dos participantes, especialmente em relação a conceitos mais avançados como desvio padrão, que podem não ser apropriados para o Ensino Fundamental. Essa reformulação objetiva clarificar e formalizar as regras para a eficácia pedagógica e o rigor estatístico do jogo.

#### 4 Resultados e discussões das implementações do jogo Blue & Red

O jogo Blue & Red constitui um instrumento didático-pedagógico que alinha teoria e prática no âmbito do ensino de Estatística. Além de encorajar o cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, ele também estimula habilidades fundamentais de raciocínio e tomada de decisão. A diversidade de estratégias possíveis, combinada com a incerteza inerente ao acaso, exige que os jogadores adotem uma abordagem ponderada para analisar a variabilidade, os conceitos envolvidos das estatísticas e as relações entre variáveis.

Em consonância com Borin (2007), o jogo demanda uma série de habilidades cognitivas que vão além do cálculo matemático per se. Ele estimula aspectos como organização, atenção, concentração e raciocínio dedutivo, cruciais para o desenvolvimento do pensamento lógico-estatístico. É digno de nota que tais habilidades são transferíveis e possuem aplicabilidade em variados contextos acadêmicos e profissionais.

De acordo com Batanero e Godino (2005), a Educação Estatística deve fornecer ferramentas metodológicas robustas que permitam aos indivíduos analisar a variabilidade, estabelecer relações entre variáveis, conduzir experimentos e melhorar as previsões para informar decisões em contextos de incerteza. Esse enfoque metodológico vai além da mera quantificação e computação para incluir uma compreensão mais rica e contextualizada do papel da Estatística em diversas aplicações práticas.

É nesse âmbito que o jogo Blue & Red efetivamente alinha-se às diretrizes propostas por Batanero e Godino (2005), servindo como um instrumento pedagógico que vai além do simples cálculo de medidas estatísticas. Ele cria um ambiente simulado para o engajamento profundo com conceitos como variabilidade e tomada de decisões sob incerteza. Ao fazer isso, o jogo transcende a mera formulação matemática e promove uma compreensão mais rica da Estatística como uma ferramenta crítica para a análise de dados e situações complexas,

estimulando, assim, habilidades de pensamento crítico e analítico nos participantes.

Em 2012, foi realizada a primeira implementação empírica da proposta didático-pedagógica com doze bolsistas participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), complementada pela participação de dois docentes supervisores da Educação Básica e sob a supervisão e orientação do coordenador de área da universidade. O coletivo foi subdividido em dois grupos distintos, e a dinâmica do jogo Blue & Red foi executada em cinco sessões distintas. Esse design experimental visou não apenas a familiarização dos participantes com os mecanismos e regras intrínsecas ao jogo, mas também o aprofundamento de sua compreensão acerca dos conceitos estatísticos e estratégias de tomada de decisão inerentes a ele. A repetição das sessões de jogo favorece a robustez da análise subsequente, permitindo observações mais precisas sobre os possíveis impactos pedagógicos. Sobre esse aspecto, Macedo, Petty e Passos (2007, p. 20) destacam que “é importante conhecer os materiais do jogo e promover todo o tipo de situação que possibilite seu conhecimento e a assimilação das regras”.

Subsequentemente ao término de cada partida, os grupos, numa roda de conversa, analisaram as decisões tomadas durante o jogo, bem como das oportunidades estratégicas que se apresentaram a cada participante, tal análise foi fundamentada nos registros individuais efetuados. Essa fase exploratória, coordenada pelo principal pesquisador deste estudo e integrante da equipe PIBID de Matemática da Universidade Federal Fluminense (UFF), gerou resultados promissores que fomentaram discussões e reflexões sobre a eficácia dos jogos como ferramentas pedagógicas para o ensino de conteúdos de estatística descritiva. Adicionalmente, foi observada uma notável elevação no nível de motivação dos bolsistas participantes, que manifestaram atitudes positivamente inclinadas em relação aos seus respectivos processos de aprendizagem. O jogo Blue & Red, portanto, atuou como um catalisador para o exercício de habilidades cognitivas e o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, corroborando seu potencial como um recurso didático importante para o ensino de Estatística.

A implementação qualitativa do jogo Blue & Red foi conduzida com dois bolsistas do PIBID, ambos os integrantes do GPEAMATEST, que ajudaram na elaboração do jogo com duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, numa escola municipal parceira do PIBID, situada em Santo Antônio de Pádua-RJ, nos anos de 2012 e 2013.

Os resultados empíricos da experiência evidenciaram um aumento no nível de motivação dos alunos em relação aos conteúdos estatísticos. Foi possível observar uma confluência entre os alunos sobre a importância de um raciocínio antes da tomada de decisões em cada rodada, transcendendo o mero cálculo de medidas estatísticas. No entanto, o estudo também trouxe à tona algumas lacunas no entendimento estatístico e matemático dos alunos, especialmente relacionadas à interpretação de estatísticas específicas como máximo e mínimo vermelho e amplitude. Tal fato foi exacerbado pela dualidade das cartas – positivas e negativas – e pela pressão temporal para responder, levando a erros em suas respostas. Enfatizamos a necessidade de conjectura e reflexão antes da formalização de respostas, especialmente no contexto de cálculos e processos estatísticos. Adicionalmente, foi diagnosticada uma carência no domínio de conceitos matemáticos básicos, incluindo a utilização adequada da reta numérica e operações com números inteiros, indicando lacunas para futura intervenção pedagógica.

A relevância do jogo Blue & Red também foi evidenciada em cenários acadêmicos. Especificamente, oficinas foram conduzidas no âmbito do Dia da Matemática, organizado pelo Laboratório de Educação Matemática (LABEM) da UFF, situado na Faculdade de Educação, em maio de 2013. O evento contou com a participação de 23 alunos e sete docentes da Educação Básica, em Niterói-RJ. Além disso, uma segunda oficina foi realizada em maio de 2014 no

Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES), em Santo Antônio de Pádua-RJ, direcionada para 21 discentes do primeiro período da Licenciatura em Matemática.

A continuidade da aplicação do jogo Blue & Red no contexto acadêmico e pedagógico foi solidificada por uma terceira oficina realizada no ano de 2018. Essa oficina envolveu 24 bolsistas participantes do Programa Institucional de Residência Pedagógica de Matemática (PIRP) da UFF, além de três professores preceptores da Educação Básica.

A trajetória de implementação e avaliação do jogo Blue & Red em contextos educacionais diversos evidencia uma expansão contínua e adaptativa de sua aplicação. Apesar do término da pandemia de Covid-19, a retomada das atividades presenciais na UFF possibilitou a realização de uma nova oficina em dezembro de 2022. A sessão contou com a participação de 24 bolsistas e três professores supervisores vinculados ao PIBID em Matemática.

Em 2023, houve uma incorporação significativa do jogo na matriz curricular, especificamente na disciplina Pesquisa e Prática Educativa IV (PPE IV), uma disciplina obrigatória no último período do curso de Licenciatura em Matemática da UFF. O curso é ministrado pelo primeiro autor do presente estudo.

No atual estágio da pesquisa, identifica-se a necessidade de um sistema de avaliação mais estruturado para o jogo. Inicialmente, os pesquisadores desenvolveram um instrumento de coleta de dados, incluindo um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que esclarece a natureza da avaliação como parte de um projeto de pesquisa vinculado a um grupo da UFF, objetivos, direitos dos participantes e a garantia de anonimato. Importante mencionar que, no momento da elaboração do instrumento, a universidade não possuía um comitê de ética para avaliá-lo. Foi criado também um questionário com 12 questões, duas abertas e as demais fechadas, recebendo 43 respostas ao todo. Desses, 25 foram de bolsistas do PIBID e as 18 restantes foram de discentes inscritos em duas turmas de PPE IV, tanto no primeiro quanto no segundo semestre de 2023. A utilização deste instrumento busca aprofundar o entendimento sobre a eficácia didático-pedagógica do jogo e capturar as percepções e impactos entre futuros profissionais da educação e educadores em atividade.

O jogo foi também empregado por duas pesquisadoras e autoras deste trabalho no contexto do Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias na Educação Estatística (LabEst), na Universidade Federal do Rio Grande (FURG), e será incorporado ao seu acervo. Isso representa uma etapa importante da parceria entre os pesquisadores, o que estabelece as bases para futuras investigações. Trabalhos subsequentes serão desenvolvidos, incluindo um novo instrumento de avaliação, que será devidamente aprovado pelo comitê de ética da universidade, reforçando o compromisso com a excelência e a integridade na pesquisa educacional.

#### **4.1 Análise das respostas ao instrumento de avaliação do jogo Blue & Red**

O conjunto de dados obtidos por meio do instrumento de avaliação apresenta informações bastante esclarecedoras sobre a percepção dos participantes quanto à eficácia da oficina e seu nível de conhecimento em Estatística. Na primeira questão, que abordava a qualidade da implementação do jogo, os dados sugerem uma avaliação altamente positiva, com 35 dos participantes concedendo “nota 10” e seis “nota 9”, isto é, 81% dos respondentes e apenas dois atribuíram “nota 8”. Esse resultado pode ser interpretado como um indicador da eficácia pedagógica e, por extensão, da pertinência do jogo Blue & Red como um recurso didático para o ensino de Estatística.

Na segunda questão, que focou no autoavaliado conhecimento em Estatística dos participantes, os dados mostraram uma distribuição mais heterogênea. Observa-se uma variação

considerável nas autoavaliações, que vão desde a “nota 4” até a nota máxima. Essa amplitude nos resultados poderia ser interpretada de várias maneiras. Primeiramente, a diversidade nas respostas poderia refletir uma variação real nas competências estatísticas dos participantes. Em segundo lugar, esses resultados também podem sugerir incertezas ou falta de confiança por parte dos participantes sobre o seu próprio domínio dos conteúdos estatísticos envolvidos.

Os dados relativos à formação acadêmica no Ensino Fundamental e Médio podem fornecer uma visão contextual importante para a interpretação dos resultados obtidos. A predominância de alunos oriundos de escolas privadas no Ensino Fundamental (29 respostas) e a quase igualdade na distribuição entre redes públicas (21 respostas) e privadas (24 respostas) no Ensino Médio poderiam ser variáveis explicativas em diversos níveis de análise, como autoeficácia, conhecimento prévio estatístico ou mesmo a confiança na aplicação de estratégias durante o jogo. No tocante às percepções sobre o jogo Blue & Red, os dados coletados são positivos, corroborando a ideia de que a abordagem pedagógica adotada é bem-sucedida em termos de engajamento e avaliação positiva da experiência de aprendizagem. A maioria dos participantes (33 respostas) considerou o jogo como “Muito Bom”, o que é um indicador bastante promissor da eficácia pedagógica da atividade. Contudo, vale notar que uma parcela considerável (10 respostas) dos respondentes não utilizou estratégias durante o jogo.

**Tabela 1:** Aspectos pedagógicos discutidos e apresentados na oficina

Aspectos pedagógicos (Categorias)	Muito bom	Bom	Regular
1. Informações sobre o campo da Educação Estatística	34	9	0
2. Possibilidades de situações didáticas para o ensino de Estatística	32	11	0
3. Discussões e reflexões sobre a importância do letramento estatístico	29	13	1
4. Pertinência do tema para os dias atuais	29	10	4
5. Perspectiva de uso em sala de aula	38	5	0
6. A abordagem feita pelos professores	32	11	0
7. Contribuição para sua formação	37	5	1

**Fonte:** Acervo da pesquisa.

A Tabela 1 oferece uma visão abrangente sobre a percepção dos participantes em relação aos diferentes aspectos pedagógicos da implementação da oficina. A maioria das categorias apresenta avaliações bastante positivas, o que sugere um alinhamento entre os objetivos da oficina e as expectativas e necessidades dos participantes. Em relação às categorias 1 e 2 da respectiva tabela, há indícios de que a oficina atendeu muito bem às necessidades, pois os participantes saíram da oficina com ideias concretas e aplicáveis para o ensino de Estatística.

Na categoria 3, embora a maioria ainda tenha classificado a oficina como “Muito Bom” (29 respostas), a presença de uma avaliação “Regular” sugere que este pode ser um aspecto para maior atenção e refinamento em futuras iterações da oficina. Já a categoria 4 foi avaliada como “Regular”, com quatro respostas, sugerindo que, enquanto muitos veem a relevância, há espaço para melhorar a forma como essa importância é comunicada ou demonstrada.

Sobre a categoria “Perspectiva de uso em sala de aula”, os resultados indicam que os participantes sentiram que o conteúdo da oficina é diretamente aplicável em seus contextos de ensino. A abordagem feita pelos professores durante a oficina foi, de modo geral, bem recebida. Por fim, a categoria 7, oferece subsídios para afirmar que a oficina foi vista como potencialmente benéfica para o desenvolvimento profissional dos participantes, mas também

indica a necessidade de se investigar o que pode ter levado à avaliação “Regular”. Os dados aqui apresentados, referentes à Tabela 1, de forma geral, podem ser considerados indicadores positivos da eficácia da oficina em atender aos seus objetivos pedagógicos.

**Tabela 2:** Aspectos pedagógicos do jogo Blue & Red apresentado na oficina

Aspectos pedagógicos (Categorias)	Muito bom	Bom	Regular
1. Possibilidades de situações didáticas para o Ensino de Estatística	35	8	
2. Discussões e reflexões sobre a importância do Jogo para o Ensino de Estatística	33	9	1
3. Pertinência do tema para os dias atuais	30	12	1
4. Perspectiva de uso em sala de aula	36	7	
5. Potencial do Jogo Blue & Red	40	3	
6. Contribuição para sua formação	36	7	
7. Contribuição para a formação do aluno	38	5	

**Fonte:** Acervo da pesquisa.

A Tabela 2 apresenta dados pertinentes sobre a recepção e eficácia pedagógica do jogo Blue & Red, conforme avaliado pelos participantes da oficina. As categorias abordadas são fundamentais para entender tanto a aplicabilidade prática quanto a relevância teórica do jogo no contexto do ensino de estatística.

As categorias 1 e 2 indicam uma percepção positiva da versatilidade do jogo em fornecer múltiplas situações didáticas e em estimular discussão crítica e reflexão sobre a Educação Estatística. Na categoria 3, temos indícios de ser um indicador da relevância atual da temática.

Em relação à perspectiva de uso em sala de aula, os resultados indicam que os participantes veem uma aplicabilidade direta do jogo no ambiente educacional. Sobre o potencial do jogo Blue & Red, a mais alta taxa de respostas “Muito Bom” (40) nessa categoria indica que os participantes reconhecem o jogo como uma ferramenta pedagógica de alto potencial.

No que se refere à categoria 6, a oficina e o jogo parecem ter um impacto significativo na formação docente dos participantes. Isso também ocorre na categoria 7, que pode ser um reflexo do potencial percebido do jogo para afetar positivamente a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, a proposta, em certa medida, reforça a eficácia do jogo Blue & Red como umas potencial ferramenta pedagógica no ensino da Estatística. Também foi observado que o jogo é visto como uma inovação útil, tanto em termos de aplicabilidade em sala de aula quanto em sua contribuição para a formação docente e discente.

Em relação às respostas à pergunta aberta “Qual(is) estratégia(s) você utilizou no jogo?”, utilizamos as respostas dos participantes e analisamos o conteúdo por meio de categorias, com objetivo de entender como os jogadores abordam o jogo e que tipos de estratégias empregaram. Várias respostas enfocam a “troca de cartas” como uma estratégia primária, seja para maximizar ou minimizar determinadas variáveis estatísticas (moda, média, mediana, etc.). Alguns jogadores optam por manter ou trocar cartas com base em sua cor (azul ou vermelho), o que pode afetar as variáveis estatísticas de sua mão.

No tocante à categoria “análise estatística”, envolve estratégias que mencionam explicitamente o uso de conceitos estatísticos como moda, média, mediana, amplitude, etc. Na

categoria “observação e adaptação”, os jogadores baseiam suas estratégias nas cartas que possuem ou nas cartas que acreditam que os outros jogadores possuem. Eles podem adaptar suas ações dependendo das rodadas anteriores ou dos movimentos dos outros jogadores.

Uma categoria notável é a “ausência de estratégia”, na qual os jogadores explicitamente dizem que não usaram uma. Por outro lado, há o surgimento da categoria “estratégias complexas”, que são estratégias que combinam múltiplos elementos, como observação dos outros jogadores e análise estatística. Algumas respostas indicam um elemento de sorte ou fé em vez de uma estratégia bem definida.

A outra pergunta aberta do instrumento questionava se o jogador apresentou alguma dificuldade com alguma estatística do jogo, se sim, dizer qual(is) estatística(s). A categoria de análise que mais apareceu nas respostas foi “sem dificuldades”, isto é, respostas que indicam ausência de qualquer dificuldade em relação à estatística envolvida no jogo. Exemplos de registros textuais: “não”; “não apresentei”; “das que tivemos a oportunidade de fazer não”. A maioria dos respondentes não apresentou dificuldades com os conceitos estatísticos envolvidos, o que pode sugerir que o jogo foi eficaz em seu objetivo educacional, pelo menos em termos de acessibilidade.

A segunda categoria foi “dificuldade com desvio padrão”, ou seja, respostas que explicitam desafios com os conceitos de desvio padrão no jogo. Exemplos de registros textuais: “sim, pois não sabia o que é variância e desvio padrão”; “não lembrava a fórmula do desvio padrão”; “cálculo de desvio padrão”. Essa categoria se destaca como a principal área em que os jogadores enfrentaram desafios. Isso sugere que futuras interações do jogo ou do material de apoio poderiam focar em explicar esses conceitos de forma mais clara.

Por outro lado, a categoria “problemas de compreensão inicial”, que agrupa respostas que apontam para dificuldades iniciais na compreensão da dinâmica do jogo, mas não necessariamente relacionadas a um conceito estatístico específico. Exemplos de registros: “as dificuldades foram as iniciais só na hora de entender a dinâmica do jogo”; “no início, escolhendo a cor da carta errada para trocar”. Uma menor proporção de jogadores enfrentou desafios no início do jogo, o que pode implicar que a curva de aprendizado é relativamente curta ou que as instruções são claras.

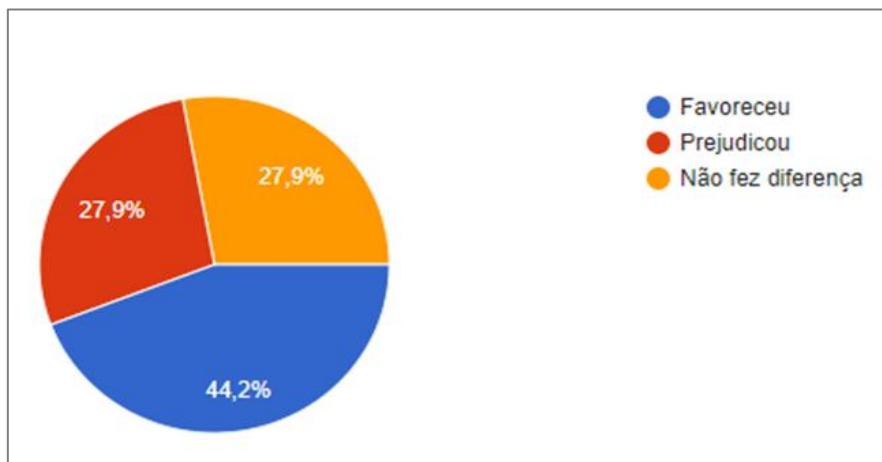
A categoria “revisão de conceitos” se refere às respostas que indicam a necessidade de revisitar conceitos estatísticos, embora não especifiquem quais. Exemplos de registros textuais: “relembrar os conceitos”; “tive que lembrar o cálculo do desvio padrão”. Essa categoria sugere que, para alguns jogadores, o jogo serviu como um lembrete útil de conceitos estatísticos que não revisavam há algum tempo. Por outro lado, a categoria “outros conceitos estatísticos” agrupa as respostas que mencionam outras estatísticas ou conceitos que não desvio padrão ou variância. Exemplos: “amplitude”; “máximo e mínimo negativo”. Embora em menor número, dificuldades com outras estatísticas, como amplitude, foram mencionadas. Isso pode oferecer pistas para expandir ou ajustar o material educativo associado ao jogo. A análise sugere que o jogo foi, em grande medida, eficaz em termos pedagógicos, embora áreas para melhoria e foco em futuras versões ou materiais de apoio tenham sido identificadas.

Por fim, a última questão fechada foi a respeito da carta coringa, na qual foi questionado se ela “favoreceu”, “prejudicou” ou “não fez diferença”.

A categoria “favoreceu” apresentou 19 respostas, sugerindo que a carta coringa, na visão da maioria dos jogadores, adiciona um elemento positivo ao jogo. Isso pode indicar que a carta coringa aumenta a dinâmica, interesse ou estratégia do jogo. As categorias “prejudicou”, com 12 respostas, e “favoreceu” podem indicar que a carta coringa introduz um elemento de

desequilíbrio ou injustiça percebida no jogo para alguns jogadores. Por fim, a última “não fez diferença”, com 12 respostas, sugere que uma parte dos jogadores não percebeu a carta coringa como um fator crítico para o jogo. Isso pode indicar que sua inclusão pode ser vista como neutra ou que seu efeito varia dependendo de outros fatores, como a habilidade do jogador ou a dinâmica específica de uma partida.

**Figura 5:** A carta coringa favoreceu, prejudicou ou não fez diferença?



**Fonte:** Acervo da pesquisa.

Na análise se evidencia, também, o fato de que a existência de opiniões variadas sobre o impacto da carta coringa no jogo sugere que ela é um elemento com implicações pedagógicas e estratégicas complexas. Em futuras iterações do jogo ou pesquisas, seria interessante investigar mais profundamente como a carta coringa afeta diferentes aspectos do jogo, como engajamento, aprendizado e equidade.

De todo modo, a inserção de elementos aleatórios, como a carta coringa, pode ter o efeito pedagógico de deslocar o foco do jogo do domínio puramente competitivo para um mais educativo. Ao introduzir um fator aleatório, o jogo reconhece implicitamente que a habilidade isolada não é o único determinante do sucesso, o que pode ser um importante ensinamento transversal (Gitirana *et al.*, 2013). Essa abordagem pode facilitar o engajamento de todos os participantes, independentemente do seu nível de habilidades estatísticas, ao reduzir a pressão do desempenho e focar mais no processo de aprendizagem (Luckesi, 2000; Kishimoto, 2017).

## 5 Considerações finais

Neste trabalho, procuramos responder à seguinte questão de pesquisa: Como o jogo Blue & Red influencia o desenvolvimento do letramento estatístico em estudantes da Educação Básica e professores em formação inicial, considerando as percepções de ambos os grupos sobre a eficácia das metodologias lúdicas no aprendizado de conceitos estatísticos fundamentais?”

Para responder à questão, buscamos compreender os impactos potenciais do jogo não somente no aprendizado dos estudantes, mas também na formação de futuros educadores matemáticos. Isso implica destacar a relevância da utilização de recursos didáticos focados no processo educativo tanto dos discentes quanto dos professores, seja em sua formação inicial ou continuada.

É importante assinalar, também, que foi apresentado e explorado o potencial do jogo Blue & Red como recurso pedagógico no campo da Educação Estatística, na construção do letramento estatístico. O jogo emerge como uma ferramenta didático-pedagógica potencialmente eficaz para os processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos de

Estatística Descritiva, conforme evidenciado pelas respostas majoritariamente positivas dos participantes em vários aspectos pedagógicos. O jogo não só oferece possibilidades de situações didáticas versáteis, mas também fomenta discussões e reflexões sobre a importância do uso de jogo na construção do letramento estatístico.

No que concerne à formação de professores e alunos, o jogo aparenta ser uma contribuição valiosa, fornecendo tanto a oportunidade de engajamento ativo com os conceitos estatísticos quanto a possibilidade de reflexão crítica sobre a aplicação e interpretação desses conceitos.

Destaca-se também que a associação de aspectos como formação escolar, percepção do jogo e uso de estratégias, pode oferecer uma rica camada de compreensão sobre os efeitos mediadores ou moderadores que a formação acadêmica prévia e as autopercepções poderiam ter na experiência de aprendizagem e engajamento com atividades didáticas como o jogo Blue & Red. Assim, os dados coletados podem servir como ponto de partida para pesquisas mais profundas que buscam entender não apenas a eficácia da intervenção em termos de satisfação e engajamento, mas também em termos de desenvolvimento de competências estatísticas e estratégicas.

Portanto, o jogo Blue & Red não apenas atende aos critérios pedagógicos para ser uma ferramenta eficaz de ensino e aprendizagem em Educação Estatística, mas também apresenta potencial para futuras iterações e pesquisa, que podem explorar ainda mais sua eficácia e aplicabilidade em diferentes contextos educacionais.

## Agradecimentos

É com profundo reconhecimento e gratidão que expressamos nossa valorização pelo apoio inestimável da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES/MEC), que financiou as bolsas de iniciação à docência de nossos discentes e do coordenador de área do subprojeto de Matemática do PIBID. Esse suporte além de fortalecer a formação acadêmica e profissional de nossos alunos também viabilizou a criação e o desenvolvimento do jogo didático em 2012, contribuindo significativamente para o enriquecimento do processo educativo. A generosidade e o comprometimento da CAPES com a educação e a pesquisa são fundamentais para o avanço e a inovação no campo da Educação Matemática.

## Referências

- Batanero, C. & Godino, J. D. (2005). Perspectivas de La educación estadística como área de investigación. In R. Luengo (Ed.), *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas* (pp. 203-226). Universidad de Extremadura.
- Becker, J. L. (2015). *Estatística básica: transformando dados em informação*. Bookman Editora.
- Borin, J. (2007). *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. (6. ed.) IME-USP.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Secretaria de Educação. MEC/SEF. (Anos Iniciais do Ensino Fundamental).
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Secretaria de Educação. MEC/SEF. (Anos Finais do Ensino

Fundamental).

- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. MEC.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF.
- Coutinho, C. Q. S. (1994). *Introdução ao conceito de probabilidade por uma visão frequentista* 1994. 151f. Dissertação [Mestrado em Educação]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, SP.
- Coutinho, C. Q. S. (2007). Conceitos probabilísticos: quais contextos a história nos aponta? *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 2(1), 50-67. Florianópolis.
- Coutinho, C. (2013). Alfabetização e Letramento em Estatística. In: *Estatística e Educação Matemática: Pesquisas e Desafios*. Mercado de Letras.
- Coutinho, C. Q. E. S. & Souza, F. S. (2015). Potencialidades do Uso do Geogebra e do R na Construção e Interpretação de Gráficos Estatísticos. In: S. Samá & M. Porciúncula. (Org.). *Educação Estatística: Ações e Estratégias Pedagógicas no Ensino Básico e Superior* (p. 121-132). Editora CRV.
- Flemming, D. (2004). Criatividade e Jogos Didáticos. In *Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Gal, I. (2005). Towards "probability literacy" for all citizens: Building blocks and instructional dilemmas. In G. A. Jones (Ed.). *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning* (pp. 39-63). Springer.
- Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. In J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso International Virtual de Educación Estadística* (pp. 1-15).
- Garfield, J. (2002). The challenge of developing statistical reasoning. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
- Giordano, C. C. (2016). *O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do Ensino Médio*. 2016. 155f. Dissertação [Mestrado em Educação Matemática]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, SP.
- Giordano, C. C. (2020). *Concepções sobre Estatística: um estudo com alunos do ensino médio*. 2020. 268f. Tese [Doutorado em Educação Matemática]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP.
- Gitirana, V., Teles, R., Bellemain, P. M. B., Castro, A. T., Campos, I., Lima, P. F. & Bellemain, F. (Org.). (2013). *Jogos com Sucata na Educação Matemática*. (1. ed.). Editora Universitária da UFPE.
- Ignácio, S. A. (2010). Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, (118), 175-192.
- Kishimoto, T. M. (2017). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. (14. Ed.). Cortez.
- Luckesi, C. C. (2000). *Ludopedagogia, Educação e Ludicidade*. FACED/UFBA.

- Macedo, L., Petty, A. L. S. & Passos, N. C. (2007). *Aprender com jogos e situações-problema*. Artmed.
- Plass, J. L., Homer, B. D. & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist. Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.
- Porciúncula, M. (2022). *Letramento Multimídia Estatístico - LeME: Projetos de Aprendizagem Estatísticos na Educação Básica e Superior*. São Paulo: Ed. Appris.
- Ramani, G. B. & Siegler, R. S. (2008). Promoting broad and stable improvements in low-income children's numerical knowledge through playing number board games. *Child development*, 79(2), 375-394.
- Souza, F. S. (2013). Blue & Red: Um Jogo de Estratégia e Estatística. In *Anais do VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 8064-8070). Montevideo, Uruguai.
- Souza, F. S. (2015). Limites e Possibilidades do Blue & Red - Um Jogo de Estratégia e Estatística. *Proceedings of the Satellite conference of the International Association for Statistical Education*. Rio de Janeiro, RJ.
- Souza, F. S. (2019). Ensino de probabilidade e estatística por meio da análise exploratória de dados e resolução de problemas. *Revista Internacional de Educação Superior*, 5, e019002.
- Souza, F. S., Tavares, R. A. & Pereira, F. A. (2013). Blue & Red: Um Jogo de Estratégia e Estatística . In *Anais do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática*. Curitiba, PR.
- Wallman, K. (1993). Enhancing statistical literacy: enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), 1-8.
- Watson, J., & Callingham, A. R. (2003). Statistical Literacy: a complex hierarchical construct. *Statistics Education Research Journal*, 2(2), 3-46.