em teia
Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana
Universidade Federal de Pernambuco
ISSN 2177-9309
Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica
EDUMATEC

# PROBABILIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA DE JOGO COMO RECURSO DIDÁTICO

## PROBABILITY IN BASIC EDUCATION: A PROPOSAL FOR PLAY AS A TEACHING RESOURCE

**Rodrigo Castelo Branco Herzog**
rodrigo.herzog@acad.pucrs.br

**Clarissa Coragem Ballejo**
clarissa.ballejo@acad.pucrs.br

**Magnus Cesar Ody**
magnusody@faccat.br

**Elisabete Rambo Braga**
beterambo@yahoo.com.br

**Lori Viali**
viali@pucrs.br

**Resumo**

Este artigo teve como objetivo investigar a ideia intuitiva de probabilidade com o recurso de um jogo didático, denominado "7 da sorte". A atividade, que consiste no arremesso de pares de dados pelos alunos, foi aplicada em um grupo de 12 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Porto Alegre – RS. A principal finalidade foi a análise das respostas dadas pelos estudantes acerca do porquê, em um experimento da soma das faces de dois dados lançados, a soma 7 aparece com maior frequência e a soma 1 não ocorre, entre outros aspectos. Essa investigação foi fundamentada nas demandas cognitivas necessárias para o entendimento da probabilidade, descritas por Peter Bryant e Terezinha Nunes. Observou-se que tal prática proporcionou um ambiente propício para a compreensão da ideia intuitiva de probabilidade. Dessa maneira, o jogo "7 da sorte" se mostra como alternativa didática para a introdução deste tema nos anos finais do ensino fundamental.

**Palavras-chave**: Ensino e Aprendizagem de Probabilidade. Jogo de Construção. Educação Básica. Compreensão da aleatoriedade. Espaço Amostral

**Abstract**

This paper aimed to investigate the intuitive idea of probability with the use of a didactic game, called "7 of luck". The activity, which consists of the throwing a pair of data by the students, was applied in a group of 12 students of the 7th grade of private elementary school in Porto Alegre - RS. The main purpose was to analyze the answers given by the students about why, in an experiment of summing the faces of two data released, sum 7 appears more frequently and sum 1 does not occur, among other aspects. This investigation was based on the cognitive demands necessary for the understanding of probability, described by Peter

Bryant and Terezinha Nunes. It was observed that such practice provided an environment conducive to the understanding of the intuitive idea of probability. In this way, the game "7 of luck" is shown as a didactic alternative for the introduction of this theme in the final years of elementary school.

**Key words:** Teaching and Learning Probability. Construction Game. Basic Education. Randomness Comprehension. Sample Space

## Introdução

Em diversas situações do nosso cotidiano deparamo-nos com situações que exigem a tomada de decisões em situações incertas. A incerteza e a aleatoriedade são intrínsecas à natureza e à sociedade, sendo discutidas desde a antiguidade por filósofos e cientistas. Uma abordagem matemática desses conceitos, no entanto, teve início somente no século XVI com Gerolamo Cardano (1501 - 1576), em sua obra *Liber de Ludo Alea* (O livro dos jogos de azar), na qual é mencionado pela primeira vez o termo probabilidade, ramo da Matemática que modela fenômenos aleatórios.

A origem da teoria da probabilidade está relacionada ao problema da divisão da aposta entre dois jogadores em um jogo de azar não concluído. Tal problema foi discutido pelo frei Luca Pacioli (1445 - 1517), em 1494. Entretanto, somente em 1654, ocorreu um avanço significativo, quando um jogador chamado Antoine Gombauld (1610 - 1685) propôs a Pascal dois problemas que motivaram a troca de correspondência entre Pascal e Fermat. Essa correspondência é considerada a origem da teoria das probabilidades (VIALI, 2008a). A probabilidade é utilizada pela estatística inferencial, ciência que analisa dados e auxilia na tomada de decisões das mais diversas áreas do conhecimento. Portanto, a probabilidade e a estatística desempenham papel fundamental para a sociedade, pois auxiliam na resolução de problemas que envolvem incerteza e aleatoriedade, presentes em fenômenos de diversas naturezas.

O ensino da estocástica – termo usado para se referir ao ensino de estatística interligado ao de probabilidade – está previsto no currículo da educação básica desde os Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCN (BRASIL, 1997). Atualmente, esses conteúdos são previstos na Base Nacional Comum Curricular, a BNCC (2017). Esse documento prevê a divisão da matemática em cinco áreas, sendo probabilidade e estatística uma delas e enfatiza, em seu segundo parágrafo, que a matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos, mas também estuda a incerteza proveniente de fenômenos aleatórios (BRASIL, 2017).

No entanto, a falta de uma formação adequada dos professores e a cultura determinística da matemática dificultam o desenvolvimento do ensino da probabilidade e da estatística. Sobre esse aspecto, Lopes (2008) relata que há lacunas na formação de professores em estocástica. Essas falhas ficam evidenciadas em excertos de alguns autores, que salientam que as pesquisas sobre didática da estatística são escassas e a formação específica docente neste âmbito é praticamente inexistente (BATANERO, 2000).

Viali (2008b) destaca que as diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de licenciatura em Matemática sequer fazem menção à necessidade de disciplinas de estatística ou probabilidade. Tais componentes, quando presentes, muitas vezes são compartilhados com cursos de engenharia, carecendo de abordagem metodológica adequada para uma licenciatura. A consequência disso é, na maioria das vezes, um ensino mecanicista de estocástica, baseado na utilização de fórmulas, no qual o estudante nem sempre compreende as ideias de incerteza e variabilidade presentes na realidade.

Nessa perspectiva, o presente trabalho visa apresentar uma alternativa didática aos professores para abordar esse assunto no ensino básico. O jogo "7 da sorte" surgiu como uma proposta de trabalho de conclusão de curso de um dos autores deste trabalho, tendo como objetivo introduzir aos estudantes, por meio de uma experiência lúdica, a ideia intuitiva de probabilidade.

Entende-se que o jogo se caracteriza por ser uma estratégia didática facilitadora do processo de aprendizagem. De maneira lúdica, o jogo pode proporcionar interação social, compartilhamento e discussão de ideias, manipulação de diferentes objetos, desenvolvimento do pensamento crítico, do raciocínio lógico, de estratégias e construção de distintas representações. No entanto, é fundamental observar a forma na qual se pretende conduzir o jogo, para que ele não seja utilizado apenas como mero passatempo, mas que contenha objetivos claros e definidos, proporcionando reflexão e aprendizado por parte dos estudantes.

Esse trabalho buscou responder ao seguinte questionamento: *de que forma a utilização do jogo "7 da sorte" pode contribuir na construção da ideia de probabilidade em estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental?* Sendo assim, aplicou-se o jogo "7 da sorte" em grupo de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Porto Alegre - RS. A aplicação com esse grupo ocorreu por dois motivos: o primeiro relacionado ao fato de que um dos autores do trabalho é professor da escola, facilitando, dessa forma, o acesso ao grupo. O segundo motivo justifica-se pela razão destes estudantes não terem tido contato com probabilidade na escola ainda.

O presente trabalho está organizado em cinco seções. Nesta primeira, fez-se a apresentação e a contextualização do assunto. Na segunda é descrito o referencial teórico a respeito das demandas cognitivas necessárias para a compreensão do conceito de probabilidade e do uso de jogos no ensino de matemática. Na terceira, são detalhados os procedimentos metodológicos: o jogo "7 da sorte" é apresentado e explicado detalhadamente, bem como as perguntas realizadas aos alunos para posterior análise. A quarta seção inclui a descrição e a análise de cada etapa da atividade aplicada com os estudantes. Nas considerações finais, é feita uma síntese do tema, retomando as ideias discutidas e respondendo à questão de pesquisa inicialmente proposta.

## Referencial Teórico

O referencial teórico desta investigação está organizado em dois tópicos. O primeiro descreve as quatro demandas cognitivas necessárias para compreensão de probabilidade. Já o segundo trata de jogos no ensino de matemática, incluindo o jogo de construção como recurso didático para a elaboração de um novo conceito.

### Demandas cognitivas de Bryant e Nunes

A teoria proposta por Peter Bryant e Terezinha Nunes fundamentada em quatro demandas cognitivas necessárias para o entendimento do conceito de probabilidade: compreensão da aleatoriedade, formação de espaço amostral, quantificação de probabilidades e a compreensão das relações entre eventos (BRYANT; NUNES, 2012).

Em relação ao primeiro aspecto, Bryant e Nunes (2012) enfatizam que a compreensão da independência de eventos sucessivos é essencial no aprendizado sobre aleatoriedade. Os autores destacam que crianças com 10 anos ou mais possuem ideias sobre aleatoriedade, fazendo associação entre justo e não justo. Nesse sentido, cabe explorar tal noção no contexto de sala de aula, mediante a utilização de jogos, proporcionando aos estudantes a análise se são ou não justos (BRYANT; NUNES, 2012).

Na demanda seguinte, do entendimento do espaço amostral, o cálculo das probabilidades de eventos particulares depende do discernimento de todas as possibilidades, considerado, por Bryant e Nunes (2012, p. 4), "elemento essencial na compreensão da natureza da probabilidade". Na perspectiva desses autores, a resolução de qualquer problema de probabilidade perpassa, primeiramente, pela compreensão do espaço amostral, definido como o conjunto de todos os possíveis resultados de um experimento aleatório.

A terceira demanda refere-se à quantificação da probabilidade expressa como um número decimal, um percentual ou uma razão. Bryant e Nunes (2012) afirmam que a solução para a maioria dos problemas de probabilidade baseia-se no cálculo de uma ou mais proporções. Entretanto, há, também, algumas situações que podem ser resolvidas com base em simples relações como "mais" ou "maior".

A última demanda, denominada correlação, faz menção a dois eventos que ocorrem simultaneamente, que podem ser de caráter aleatório ou o resultado de uma relação de fato. Silva (2016) exemplifica essa situação mediante a associação entre a massa de uma pessoa e a quantidade de alimento ingerida pela mesma, destacando que essa relação não é perfeita, pois os efeitos da alimentação são diferentes em cada indivíduo. Não obstante a essa imperfeição, os resultados dessa relação viabilizam a avaliação do risco de obesidade. O pensamento correlacional, portanto, depende da compreensão da associação entre fatos, aleatórios ou não, mas que não necessariamente impliquem em relação de causa e efeito (BRYANT; NUNES, 2012).

**Jogos no ensino de matemática**

Entende-se que atividades lúdicas buscam proporcionar aulas mais prazerosas e desafiadoras, estimulando a curiosidade e participação dos estudantes, de forma a estreitar as relações com os colegas e com o professor. Sobre isso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (2013) destacam a relevância da abordagem lúdica nas distintas áreas do conhecimento, salientando que o processo de aprendizagem está relacionado, de forma inseparável, a questões afetivas e emocionais.

O lúdico trazido pelo jogo desperta a curiosidade dos estudantes em sala de aula, motivando-os a encontrar soluções para problemas e, possibilitando, assim, que desenvolvam suas habilidades matemáticas. A motivação que os estudantes "apresentam sobre questões relacionadas com o meio ambiente, esportes, moda ou jogos, favorece a realização de investigações e estudos de natureza estatística" (BATANERO, 2001, p. 128).

Segundo Antunes (2002, p. 38), os jogos possuem "intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e, principalmente, despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória". Eles proporcionam leveza às aulas e incentivam a autoavaliação do estudante, que pode verificar seus avanços na disciplina. Os jogos e as brincadeiras propiciam não somente o contato com objetos de estudo da matemática, mas também situações com regras pré-estabelecidas, onde há de esperar sua vez para jogar e se pode perder ou ganhar, destacando a cooperação, o respeito e a interação.

Lara (2003) cita que há diferentes tipos de jogos, que podem ser divididos em quatro categorias:

- Jogos de construção, que permitem a construção de um novo conhecimento por parte dos estudantes. Esse tipo de jogo subentende a orientação do docente, que proporciona que conhecimentos concretos atinjam níveis mais complexos e abstratos.
- Jogos de treinamento, que reforçam e retomam conceitos já estudados. Indica-se que sejam utilizados ao final da abordagem de determinado assunto, com objetivo de revisar o que foi trabalhado.
- Jogos de aprofundamento, cujo objetivo principal se concentra no fato de aprofundar um assunto que já é de conhecimento do estudante. Sugere-se aqui a abordagem da resolução de problemas, que contextualiza e aplica os saberes do discente.
- Jogos estratégicos, mais focados no desenvolvimento do raciocínio lógico. Esses jogos exigem que o estudante estabeleça estratégias e relacione suas jogadas.

**Procedimentos Metodológicos**

A metodologia aplicada nesse trabalho foi a realização de uma análise descritiva de respostas obtidas de questionamentos dos alunos acerca dos resultados do jogo, à medida que este ia ocorrendo. A análise buscou verificar a quantidade de alunos que mostraram desenvolver três das quatro demandas cognitivas de Bryant e Nunes (2012): compreensão da aleatoriedade, entendimento do espaço amostral e quantificação de probabilidades.

**O jogo “7 da sorte”.**

O jogo consiste em dividir a turma em 12 grupos e fornecer a cada grupo um par de dados, que serão arremessados diversas vezes com o objetivo de observar a soma dos resultados. Cada grupo deve ser representado pelo seu número em ordem crescente na base do quadro. A competição consiste em chegar primeiro ao topo do quadro, onde cada soma do par de dados observada vai resultar em um avanço em direção ao topo da lousa. Portanto, com um número grande de repetições os estudantes irão perceber que provavelmente o grupo da soma sete vencerá, e que o grupo da soma um não irá pontuar.

Para facilitar a operacionalização do jogo e não o tornar entediante aos alunos, sugere-se que ele seja dividido em rodadas e que os arremessos dos pares de dados sejam feitos de forma simultânea pelos grupos. Assim, em um período de aula regular, é possível realizar centenas de lançamentos, o que é suficiente para que a distribuição da soma de dois dados comece a convergir para a forma triangular: com o grupo sete sendo o vencedor, ao meio, e os grupos dois e doze os últimos colocados, nas pontas. Espera-se que à medida que o jogo ocorra, os estudantes comecem a perceber esse padrão e se questionem sobre isso, proporcionando um ambiente favorável à aprendizagem de probabilidade.

De forma resumida, as etapas sugeridas para o jogo são:

i. Dividir a turma em 12 grupos e dispor na base da lousa os números de um a doze em ordem crescente, explicando para a turma as regras do jogo.
ii. Cada grupo deve arremessar os dados cinco vezes, totalizando 60 lançamentos.
iii. Cada grupo deve arremessar os dados mais dez vezes, totalizando 180 lançamentos.
iv. Repetir a etapa anterior, com mais dez arremessos por grupo, totalizando 300 lançamentos.

Para verificar a compreensão desenvolvida por estes alunos foram realizadas as seguintes perguntas:

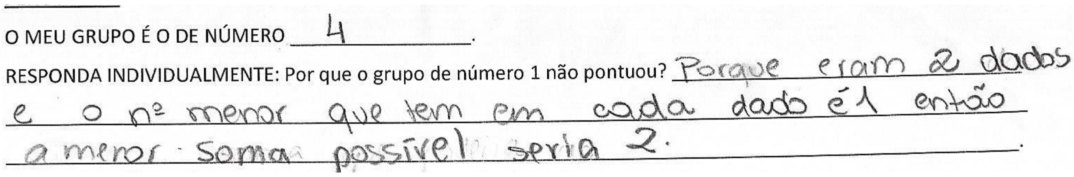
1: Por que o grupo número 1 não pontuou? – Etapa ii.
2: Quem você acha que será o vencedor? – Etapa ii.
3: Você acha que podemos afirmar com certeza que o grupo 7 sempre ganhará? – Etapa iv.
4: Faça um desenho ou esquema que represente todas as possibilidades para a soma dos resultados quando lançamentos dois dados – Etapa iv.

**Descrição e Análise da Atividade**

Para a realização da atividade todos os estudantes das cinco turmas de 7º ano foram convidados a participar de um encontro no horário do turno inverso das aulas regulares para que pudessem experimentar um jogo sobre um conteúdo que ainda não haviam estudado. Doze estudantes compareceram. A atividade teve duração de uma hora e quarenta minutos, o que correspondeu a dois períodos de aula de cinquenta minutos. O nome “7 da sorte” não foi informado aos participantes, de modo a não induzi-los sobre um possível resultado do jogo.

Na primeira rodada, ao final dos 60 arremessos, os professores anotaram na lousa a pontuação obtida para cada grupo e representaram os resultados em um gráfico de colunas. O grupo um não pontuou e o sete estava vencendo. Foi realizada a pergunta 1 aos estudantes. Na Figura 1, observa-se uma das respostas obtidas.

Figura 1 - Resposta sobre o questionamento “por que o grupo 1 não pontuou?”


O MEU GRUPO É O DE NÚMERO 4.
RESPONDA INDIVIDUALMENTE: Por que o grupo de número 1 não pontuou? Porque eram 2 dados e o nº menor que tem em cada dado é 1 então a menor soma possível seria 2.

Fonte: os autores.

Observou-se que, embora alguns estudantes não tenham argumentado precisamente o porquê, todos mostraram entender não ser possível somar um lançando dois dados.

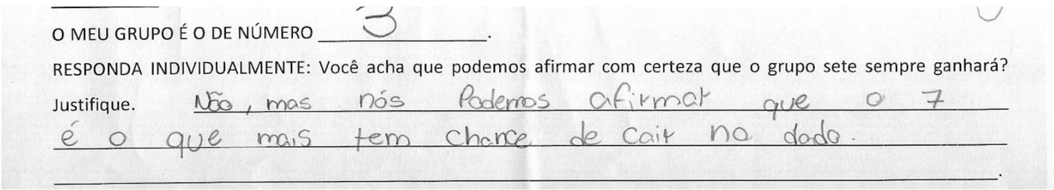
Logo depois foi feita a pergunta 2, sobre quem será o vencedor, e todos responderam que o grupo sete venceria. Metade deles fez referência ao número de combinações possíveis para que o resultado da soma fosse igual a sete: “*O 7 venceria pois estava no meio, e tem mais possibilidades*”, como o estudante de número 10. O estudante número 8 forneceu a resposta mais aproximada da correta ao colocar que: “*o 7, pois tem mais combinações, 3 e 4, 2 e 5, 6 e 1, 3 combinações*”, faltando apenas a compreensão de que o inverso dessas combinações também faz parte dos possíveis resultados e, assim, o total de possibilidade é seis e não três. Três estudantes responderam baseados apenas na experiência empírica do jogo e dois responderam corretamente, mas sem justificar.

Iniciou-se a segunda rodada, com cada estudante arremessando dez vezes os pares de dados. Após o término dos 120 lançamentos, os professores acrescentaram essas informações ao gráfico na lousa. Os grupos seis, sete e oito se distanciaram dos demais, aproximando-se do topo da lousa. Questionou-se se alguém gostaria de alterar sua resposta em relação à pergunta anterior. Três deles a reescreveram, afirmando que era possível o colega da mesa de número seis, ou sete, ou oito ganhasse o jogo, uma vez que “*esses números estão no meio*” e “*eles têm maior variedade de combinações*”, como afirmaram os estudantes de número 1 e 12, respectivamente.

Na última rodada foram realizados mais 10 lançamentos individuais, totalizando 300 experimentos desde o início do jogo. O gráfico na lousa ficou próximo ao de uma distribuição triangular. O grupo sete venceu o jogo.

Logo após foi realizada a pergunta 3: as respostas não foram unânimes: cinco estudantes responderam que sim, seis responderam que não e um respondeu que não sabia. O estudante de número 2 escreveu “*eu acho que não, porém acho que tem mais probabilidade* *devido à posição do número*". Parte dos que responderam sim justificaram apenas o sete ter mais chances. Dentre os que responderam não, o estudante número nove destacou "*não, embora o 7 tenha mais chance*", o número dois escreveu "*não, pois é um jogo de sorte*". Esse questionamento, associado ao conceito de incerteza, aborda a ideia de aleatoriedade, destacada por Bryant e Nunes (2012). Segundo os autores, a aleatoriedade é característica de qualquer problema de probabilidade e as análises matemáticas de probabilidade são projetadas para lidar com a incerteza. A resposta dada pelo estudante de número 3 demonstra uma compreensão adequada a isso, conforme a Figura 2.

Figura 2 - Resposta sobre o questionamento "o grupo sete sempre ganhará?"


O MEU GRUPO É O DE NÚMERO 3.

RESPONDA INDIVIDUALMENTE: Você acha que podemos afirmar com certeza que o grupo sete sempre ganhará? Justifique. Não, mas nós Podemos afirmar que o 7 é o que mais tem chance de cair no dado.

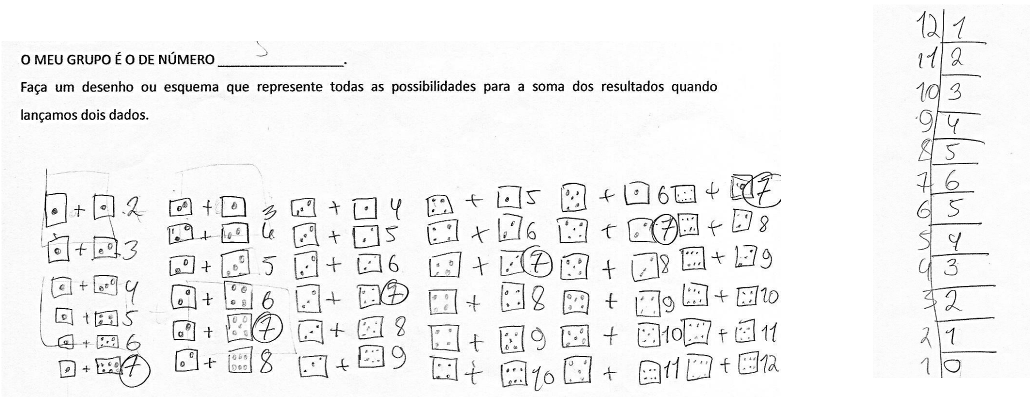
Fonte: os autores.

Era esperado que os estudantes não tivessem certeza sobre o questionamento feito, uma vez que o jogo envolve conceitos de probabilidade clássica e frequentista, nunca estudados por eles. No entanto, considera-se que os discentes demonstraram um entendimento satisfatório da ideia de probabilidade relacionada ao número de combinações possíveis. Isso vai ao encontro do que recomenda a BNCC (BRASIL, 2017, p. 272), ao ressaltar que

> todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e predizer fenômenos.

Para encerrar o encontro, solicitou-se a todos que, de forma livre, representassem todas as possibilidades de resultados do lançamento de dois dados. Houve uma diversidade de esquemas feitos pelos estudantes. Destaca-se o estudante de número cinco, cuja resposta está representada na Figura 3, que apresentou corretamente todas as 36 possibilidades.

Figura 3 - Espaço amostral do lançamento de dois dados feita por um dos alunos.




Fonte: os autores.

Diante disso, foi apresentada, de forma breve, a ideia de espaço amostral, mostrando qual seria para o lançamento de dois dados. Perguntou-se, ainda, qual seria o espaço amostral do lançamento de uma moeda, o que rapidamente foi respondido por todos como “cara e coroa”.

Sobre o entendimento do espaço amostral, a segunda demanda cognitiva descrita por Bryant e Nunes (2012), os autores ressaltam que muitos erros cometidos na resolução de problemas de probabilidades são resultantes da falta de entendimento do espaço amostral, evidenciada em dois casos: o primeiro em que se jogam dois dados simultaneamente e obtêm-se 36 resultados equiprováveis; e o segundo, no qual se lançam dois dados e calcula-se a soma dos valores obtidos, obtendo-se 11 possibilidades equiprováveis. Destaca-se que trabalhar com o espaço amostral possibilita à criança imaginar o futuro de uma maneira determinada, em que deve-se pensar em todos os possíveis eventos que podem ocorrer em um determinado contexto, propiciando, dessa forma, o seu desenvolvimento cognitivo (BRYANT; NUNES, 2012).

O encontro foi encerrado com comentários positivos dos estudantes, que afirmaram que em uma próxima vez escolheriam o grupo de número sete para jogar. Nenhum deles pareceu desmotivado com o jogo, mesmo depois de repetidos lançamentos de dados. Batista e Borba (2016) julgam os jogos como ferramentas que propiciam o desenvolvimento de noções de probabilidade.

> [...] além de permitirem a reflexão de uma forma lúdica e espontânea, possibilitam a criação de estratégias para se ganhar o jogo que perpassam pela compreensão de elementos concernentes ao desenvolvimento do pensamento probabilístico (BATISTA; BORBA, 2016, p. 19)

A respeito de suas respostas, muitos se questionaram durante o jogo sobre o porquê de o estudante sete estar ganhando, mostrando surpresa com a “sorte” que ele estava tendo. Acredita-se que, por meio da ludicidade e dos questionamentos, todos os participantes puderam formar uma ideia intuitiva sobre aleatoriedade e espaço amostral, o que propiciou a aprendizagem de probabilidade. Isso vem ao encontro da BNCC (BRASIL, 2017), ao declarar que nos Anos Finais, o estudo de Probabilidade e Estatística deve contemplar atividades que envolvam o estudo de experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista.

Das quatro demandas propostas pelos autores, considera-se que a aplicação deste jogo avaliou três delas: compreensão da aleatoriedade, entendimento do espaço amostral e quantificação de probabilidades.

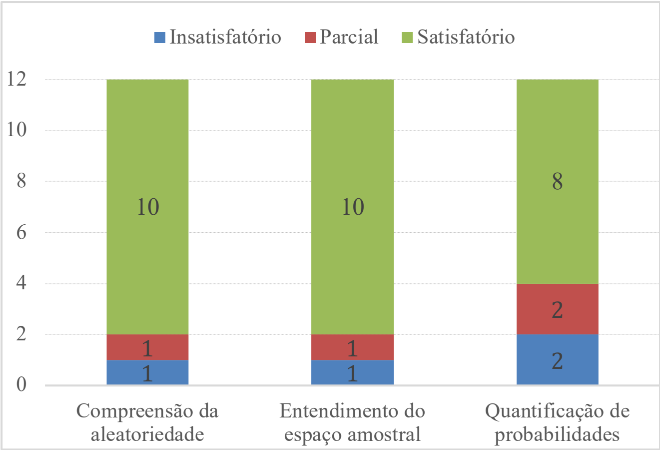
Em relação à demanda da compreensão da aleatoriedade, as perguntas *“Quem você acha que será o vencedor*” e “*Você acha que podemos afirmar com certeza que o grupo 7 sempre ganhará?*” serviram como base para a análise. Alguns estudantes, na pergunta realizada no início do jogo, mostraram dificuldade em compreender a ideia de probabilidade envolvida em um experimento aleatório, pois consideraram que o grupo 7 seria o vencedor já que era o vencedor até então. No entanto, após o prosseguimento do jogo, alguns demonstraram uma nova ideia, de que o grupo 7 seria o vencedor pois tem mais possibilidades de combinações. Dez dos doze estudantes demonstram desenvolver uma ideia intuitiva de aleatoriedade, uma vez que consideraram a possibilidade de ocorrer diferentes resultados em um experimento. Apenas um demonstrou de forma parcial, e um não soube responder.

A segunda demanda, referente ao espaço amostral, foi analisada por meio da pergunta 1 e da pergunta 4. Em relação à pergunta 1, todos demonstraram entender que o grupo 1 não poderia pontuar, entendendo assim que este estava fora do espaço amostral. Já em relação à pergunta 4, a maioria dos estudantes representou em forma de desenho, e apenas dois deles não conseguiram chegar ao número de 36 possibilidades de combinações diferentes no experimento da soma de dois dados. Sendo assim, considerou-se que 10 dos 12 estudantes compreenderam o espaço amostral do experimento em questão. Um desses estudantes demonstrou um entendimento parcial desta demanda, enquanto apenas um demonstrou de forma insatisfatória.

Em relação à terceira demanda cognitiva, de quantificação de probabilidades, os resultados também foram positivos. Oito dos estudantes responderam que o grupo 7 tem mais chance de ganhar porque é o grupo com mais combinações da soma de dois dados. No entanto, houve dois casos em que compararam probabilidades de forma incorreta, dizendo que o 6, o 7 e o 8 tinham a mesma chance de vencer o jogo. Outros dois estudantes não souberam responder. Portanto, dos doze alunos, considera-se que oito desenvolveram essa demanda de forma satisfatória, dois de forma parcial, e dois de forma insatisfatória.

A Figura 4 ilustra, de forma simplificada, o nível de compreensão dos estudantes acerca das demandas cognitivas de Bryant e Nunes (2012).

Figura 4 - Demandas cognitivas analisadas




Fonte: os autores.

## Considerações Finais

Considera-se que a experiência com a aplicação do jogo “7 da sorte” foi satisfatória. Os estudantes se mostraram interessados durante toda a aplicação do jogo, fazendo muitos questionamentos sobre os resultados encontrados. O experimento da soma de dois dados parece ter despertado uma ideia intuitiva de probabilidade nestes alunos, que ao final da atividade representaram de forma adequada o espaço amostral deste experimento. Além disso, os alunos mostraram desenvolver uma compreensão da aleatoriedade envolvida nesse experimento, bem como a quantificação de probabilidades por meio de comparações entre os possíveis resultados.

Embora a probabilidade e a estatística estejam presentes na BNCC (BRASIL, 2017) desde os anos iniciais, seu ensino tem sido, normalmente, negligenciado. Existem razões para isso e algumas foram mencionadas nesse trabalho. São assuntos que, embora façam parte do ensino de matemática, envolvem a incerteza e a aleatoriedade, nem sempre são apreciados entre os professores que são oriundos, em sua maioria, de uma cultura escolar basicamente determinística.

Portanto, respondendo ao problema de pesquisa, acredita-se que o jogo possa servir como um recurso didático para que os professores introduzam conceitos probabilísticos no ensino básico. Por se tratar de uma atividade lúdica, na qual os estudantes possuem um papel ativo, o jogo do “7 da sorte” pode ser um facilitador para a aprendizagem desse assunto, uma vez que envolveu e engajou a turma, que ficou instigada sobre quem, afinal, venceria. O jogo permitiu a construção de um novo conhecimento por parte dos estudantes: o espaço amostral. Além disso, trata-se de uma atividade de fácil aplicação que pode ser abordada em turmas de diferentes níveis e realidades, e que partilham de um mesmo problema: um ensino de matemática baseado em fórmulas, algoritmos e descontextualizado.

Cabe salientar que esta atividade foi aplicada a estudantes que apresentam bom desempenho escolar e que os resultados podem ser diferentes em outras situações onde ela for aplicada. As regras do jogo são apenas norteadoras para os professores, cabendo a cada um adaptá-lo à quantidade de estudantes e ao tempo disponível para sua realização. Salienta-se que o jogo não deve ser considerado a solução para as dificuldades enfrentadas tanto no ensino quanto na aprendizagem da probabilidade, mas sim um recurso para que os professores consigam desenvolver habilidades nos seus estudantes relacionadas a esse tema.

## Referências

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

BATANERO, Carmen. ¿Hacia dónde va la educación estadística? **Blaix**, v. 15, p. 2-13, 2000.

BATANERO, Carmen. **Didáctica de la Estadística**. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Universidade de Granada, Espanha, 2001.

BATISTA, Rita; BORBA, Rute. Lançando dados e moedas: relação de (in)dependência sob a ótica de crianças dos anos iniciais. **EM TEIA**, Recife, v. 7, n. 1, p. 1-20, set. 2016.

BRYANT, Peter; NUNES, Terezinha. **Children’s understanding of probability.** A literature review (full report). Londres: Nuffield Foundation, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais (1° e 2° ciclo)**: Matemática. MEC/SEF. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular:** A área de Matemática. Brasília, 2017.

LARA, Isabel Cristina M. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Editora Rêspel, 2003.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a formação de professores. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 28, p. 57-73, 2008.

SILVA, Rita de Cássia Batista. **É moeda que diz, não é a gente que quer não**: conhecimentos probabilísticos de crianças em situações de jogos. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - UFPE, Recife, 2016.

VIALI, Lori. Algumas considerações sobre a origem da teoria da probabilidade. **Revista Brasileira de História da Matemática (RBHM)**, v. 8, n. 16, p. 143-53, 2008a.

VIALI, Lori. O ensino de Estatística e Probabilidade nos cursos de Licenciatura em Matemática. **XVIII SINAPE** (Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística) de 28 a de julho a 01 de agosto de 2008, Estância de São Pedro, São Paulo, 2008b.