

JOGO DE PALITOS: CONHECIMENTOS DE ESTUDANTES DO 5º ANO SOBRE PROBABILIDADE EM SITUAÇÃO DE JOGO

MATCHSTICK: 5TH GRADE STUDENT'S KNOWLEDGE OF PROBABILITY IN A GAME SITUATION

Itatiane Borges Lima ¹; Carlos Henrique Nunes da Silva ²

RESUMO

No cotidiano, nos deparamos com situações que envolvem a aleatoriedade, que caracterizam o conteúdo de probabilidade, nesse sentido, discutir formas para desenvolver nos sujeitos o entendimento da compreensão probabilística é de grande importância para os professores que ensinam matemática. Nessa direção, neste artigo está presente reflexões a partir de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso no Curso de Licenciatura em Pedagogia, da Universidade Maurício de Nassau, campus Paulista/PE. Esse artigo teve por objetivo analisar a influência do jogo de palitos na compreensão dos estudantes do 5º ano sobre o conteúdo de probabilidade, buscando identificar sua influência, em particular, no que se refere à aleatoriedade, ao espaço amostral e ao cálculo probabilístico. O embasamento teórico foi pautado nos autores, como Bryant e Nunes (2012) e Gal (2004), sobre o conceito de Probabilidade e do letramento probabilístico. A pesquisa é de cunho qualitativo e de campo, para tal foi aplicado atividades. No primeiro momento foi realizado um pré-teste com 18 alunos do 5º ano para analisar os conhecimentos prévios. No segundo momento foi realizada a própria situação de jogo. Por último, foi realizado o pós-teste para saber a influência do jogo. A partir do pré-teste, pode-se extrair que o desempenho dos alunos foi muito baixo, que apesar de, numericamente conter acertos, os alunos do 5º ano mostraram um baixo desempenho nas questões que tinham como objetivos: apresentar possíveis resultados de um experimento aleatório, determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado, desenvolver noções do espaço amostral e compreender a aleatoriedade no seu cotidiano. De modo geral, foi observado que as crianças tiveram dificuldades em situações de eventos probabilístico. Durante a vivência dos estudantes em situação de jogo de palitos, foi possível identificar que passaram a se apropriar de termos que envolve a probabilidade. Foi possível identificar que os sujeitos envolvidos nessa pesquisa, também desenvolveram a noção do espaço amostral, podendo fazer estimativas de todos os resultados possíveis de ocorrência quando contabilizavam todos os possíveis resultados do jogo, demonstrando uma apropriação do conteúdo e das características da

¹ Mestre em Educação Matemática e Tecnológica na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora titular na Universidade Maurício de Nassau (UNINASSAU). Paulista, Pernambuco, Brasil. Endereço para correspondência: Rua: Alameda das Hortênsias, 101, Aptº 906 H, Imbiribeira, Recife, Pernambuco, Brasil, CEP: 51160-400. E-mail: itatianeblima@gmail.com.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5430-8252>

² Graduado em Pedagogia na Universidade Maurício de Nassau (UNINASSAU). Professor de Ensino Fundamental Anos Iniciais no Centro Educacional Daniele (CEDA), Paulista, Pernambuco, Brasil. Endereço para correspondência: Rua: Princesa Isabel, 3825, Nobre, cidade, Paulista, Brasil, CEP: 53401-590. E-mail: carlos.henrique.bmfv@hotmail.com.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9031-3948>



probabilidade. No pós-teste averiguou-se que quanto a compreensão da natureza e a consequência da aleatoriedade os alunos tiveram um bom desempenho, valendo ressaltar que também quanto a comparação e quantificação de probabilidades obtiveram um bom resultado, principalmente observado durante a situação de jogo, a partir das falas apresentadas através dos estudantes envolvidos na pesquisa, conseqüentemente melhorando o desempenho no teste final. Conclui-se que de modo geral o jogo pode ser um instrumento para compreensão do conteúdo em questão nas abordagens do raciocínio probabilísticos, identificação do espaço amostral e estimativas de eventos aleatórios, sem necessariamente ter trabalhado o conteúdo naquele ano escolar.

Palavras-chave: Probabilidade; Ensino; Jogo dos palitos; Situação de jogo.

ABSTRACT

In everyday life, we are faced with situations that involve randomness, which characterize the content of probability, in this sense, discussing ways to develop the understanding of probabilistic understanding in subjects is of great importance for teachers who teach mathematics. In this direction, in this article reflections are present from a research of Course Completion Work in the Degree in Pedagogy, at the Maurício de Nassau University, campus Paulista / PE. This article aimed to analyze the influence of the matchstick on the 5th year students' understanding of the probability content, seeking to identify its influence, in particular, with regard to randomness, sample space and probabilistic calculation. The theoretical basis was based on the authors, such as Bryant and Nunes (2012) and Gal (2004), on the concept of Probability and probabilistic literacy. The research is of a qualitative and field nature, for which activities were applied. In the first moment, a pre-test was carried out with 18 5th grade students to analyze previous knowledge. In the second moment, the game situation was realized. Finally, the post-test was carried out to find out the influence of the game. From the pre-test, it can be extracted that the students' performance was very low, that despite having numerically correct answers, the 5th year students showed a low performance in the questions that had as objectives: to present possible results of an experiment random, determine the probability of occurrence of a result, develop notions of the sample space and understand randomness in your daily life. In general, it was observed that children had difficulties in situations of probabilistic events. During the experience of students in a game of matchsticks, it was possible to identify that they started to appropriate terms that involve probability. It was possible to identify that the subjects involved in this research, also developed the notion of the sample space, being able to make estimates of all possible results of occurrence when counting all possible results of the game, demonstrating an appropriation of the content and the characteristics of the probability. In the post-test it was found that as far as the understanding of nature and the consequence of randomness students had a good performance, it is worth mentioning that also when comparing and quantifying probabilities they obtained a good result, mainly observed during the game situation, the from the statements presented by the students involved in the research, consequently improving performance in the final test. It is concluded that in general the game can be an instrument for understanding the content in question in the approaches of probabilistic reasoning, identification of the sample space and estimates of random events, without necessarily having the content work in that school year.

Keywords: Probability; Teaching; Matchsticks; Gambling situation.



Introdução

No cotidiano, nos deparamos com situações que envolvem a aleatoriedade, que caracterizam o conteúdo de probabilidade, nesse sentido, discutir formas para desenvolver nos sujeitos o entendimento da compreensão probabilística é de grande importância. O objetivo desse trabalho foi analisar se o jogo de palitos pode contribuir na compreensão de aleatoriedade, identificação de possíveis resultados da ocorrência de um evento podendo estimar se são equiprováveis e verificar se o jogo de palitos pode ser uma ferramenta de espaço amostral para a compreensão do conteúdo de probabilidade e dessa maneira ser mais um recurso para os professores que ensinam matemática.

A probabilidade é um ramo da Matemática que tem como objetivo estudar experimentos ou fenômenos aleatórios e com isso pode ser previsto a chance de um evento ocorrer ou não. Na primeira parte desse texto, será abordado o conceito de probabilidade, de que maneira a temática está inserida no cotidiano, explorando a compreensão da aleatoriedade e suas variáveis através de exemplos e discussão sobre os principais autores, como Bryant e Nunes (2012). Será abordado sobre o letramento probabilístico, embasado na teoria de Gal (2004), a partir de cinco princípios fundamentais para que aconteça o letramento probabilístico e como o conteúdo está disposto nos documentos oficiais. Também será exposto os cinco princípios fundamentais para a alfabetização probabilística, apontadas por Gal (2004). Também será tratado sobre alguns pontos em relação do conteúdo em questão nos documentos oficiais.

No segundo momento desse estudo, será destacado o conceito de jogos apontado por Kishimoto (1994) tratando da importância do jogo na sala de aula como promotor de aprendizagem e do desenvolvimento, e como os jogos passou a ser considerado nas práticas escolares como importante aliado para o ensino. Também serão discutidos os aspectos históricos do jogo dos palitos, o seu surgimento, desdobramentos e sua chegada até ao Brasil, as primeiras utilizações, para que servia e a maneira de jogar em diferentes momentos.

A Probabilidade

A probabilidade está presente no nosso cotidiano, muitas vezes não percebemos, mas nos deparamos com situações em que precisamos de uma resposta rápida podendo ser calculada previamente. Exemplos dessas situações podem ser observados até mesmo em sorteios de rifas, em que uma pessoa pode ter comprado mais talões que as outras



peessoas que estão concorrendo, nesse caso, temos uma previsão de que quem tem mais chance de ser sorteada é a pessoas que possui a maior quantidade de talões. Outro exemplo da probabilidade em nosso cotidiano, é o lançamento de uma moeda que existe apenas duas possibilidades: cara ou coroa, nesse evento podemos observar que temos possibilidades claras que definimos, como evento equiprovável, seja cara ou coroa, metade de chance para cada uma.

A probabilidade é um ramo da Matemática que tem como objetivo estudar experimentos ou fenômenos aleatórios e com isso pode ser previsto a chance de um evento ocorrer ou não. Segundo Gal (2004), destaca que:

Probabilidade não é uma característica tangível de eventos, mas sim, uma percepção que se expressa através de uma notação matemática formal ou de meios informais, de possibilidades ou probabilidade de ocorrência de eventos. Tais percepções dependem da interação entre fatores que operam nas situações externas e nas pessoas que enfrentam essas situações. (GAL, 2004, p. 44-45).

Considerando a citação acima, se arremata que a probabilidade são eventos que podem ser previstos ou não, e que a aleatoriedade não nos dá cem por cento de certeza para o cálculo exato, mas a compreensão de um evento acontecer é possível de forma que aleatoriedade esteja compreendida.

Para Bryant e Nunes (2012), a Probabilidade é um conceito que possui complexidade que envolve o desenvolvimento de quatro exigências cognitivas necessárias à sua compreensão. Segundo os autores, as exigências cognitivas da probabilidade são: compreender a natureza e as consequências da aleatoriedade, bem como seu uso cotidiano; formar e categorizar espaços amostrais, necessários não só para o cálculo de probabilidade, como essencial à compreensão da natureza da probabilidade; comparar e quantificar probabilidades; entender correlações (relações entre eventos), o que implica o entendimento das três exigências anteriores.

Nesse sentido, o raciocínio probabilístico, ou seja, o ato de elaborar pensamentos sobre a probabilidade pode ser inserido partindo de simulações ou experimentos que esteja claro a compreensão do espaço amostral, como por exemplo se mostrássemos para os alunos uma quantidade de bolinhas, fossem essas: cinco bolinhas pretas e uma rosa, colocando todas as bolinhas em uma sacola e fazendo o seguinte questionamento: Qual bolinha tem a maior chance de sair? A bolinha preta ou rosa? Provavelmente ouviríamos dos alunos que seria a bolinha preta, por ter uma quantidade maior do que a bolinha rosa,



já que são cinco possibilidades do total de seis bolinhas dentro da sacola. Por fim, conclui-se que a bolinha rosa, por ser apenas uma do total de seis, teria apenas uma chance de sair. Com isso, o espaço amostral, pode ser compreendido de forma lúdica, possibilitando que os cálculos dos eventos possam ser esclarecidos, construindo ideias da aleatoriedade no cotidiano. Isso significa que, apenas conceituar para os estudantes não é suficiente, já que espaço amostral é definido como um conjunto formado por todos os resultados possíveis relacionados a um evento.

Para que o estudante possa desenvolver o letramento probabilístico é necessário a apropriação de conhecimentos e elementos para ser considerado alfabetizado ou letrado probabilisticamente. Para autor Gal (2004), existem cinco princípios fundamentais para a alfabetização probabilística, são eles: temas da probabilidade, calcular probabilidades, linguagem, contextos e questões críticas. O autor ainda acrescenta que “as pessoas precisam de alfabetização probabilística para lidar com a ampla gama de situações do mundo real que envolvem interpretação ou geração de mensagens probabilísticas, bem como a tomada de decisão” (GAL, 2004, p.50).

Sendo assim, se faz necessário o entendimento e compreensão dos conhecimentos básicos do conteúdo probabilístico, tendo noções da aleatoriedade, independência de eventos e variação. Com essa apropriação de conhecimento, pode-se levar a outro tema que é a previsibilidade e as certezas ou incertezas. Nesse contexto, pode haver uma influência em que hipóteses possam ser lançadas fazendo estimativas de eventos aleatórios podendo levar a resultados prováveis. Nesse sentido, a familiaridade com o conteúdo de probabilidade pode trazer confiança em determinadas situações do cotidiano podendo adquirir conceitos de variações e margens de erros.

Para Gal (2004), para provocar afeição sobre probabilidades de eventos e poder comunicar os dados, é preciso ter a familiarização com formas diferentes de calcular probabilidades. Justifica-se que a probabilidade não é calculada, mas é estimada e geralmente para obter uma resposta para a questão, é necessário saber que pode existir elementos e informação não probabilística que será inserido no processo complexo de julgamento, saber o nível de certeza e a sua relação com noções e o entendimento de provas. Muitas formas de calcular a probabilidade, mas questões que precisam de atenção para que seja bem compreendida pelos alunos para a resolução dos problemas, pois elementos que poderá ser de difícil compreensão para o aluno e o professor deve estar atento a isso.



A Probabilidade no Ensino Fundamental Anos Iniciais

Como já foi dito anteriormente, a Probabilidade está presente no dia a dia das pessoas, sabendo disso, professores que ensinam matemática e pesquisadores da área de Educação perceberam a necessidade de se trabalhar esse conteúdo na sala de aula. É possível trabalhar a Probabilidade desde a Educação Infantil, porém ele está organizado em forma de currículo obrigatório a partir do Ensino Fundamental Anos Iniciais.

Por estar presente no currículo obrigatório, é que se pouca o olhar nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), pois este documento que desenvolvido com a finalidade de se construir um referencial para orientar o trabalho do professor e desenvolver no aluno habilidades importantes para o entendimento dos conteúdos. Esse mesmo documento possui um bloco de conteúdos chamados de tratamento da informação, que tem como objetivo desenvolver no aluno o posicionamento crítico sobre as informações de estudos estáticos, fazer previsões e tomar decisões. No documento em questão, dispõe que a probabilidade promove a compreensão de acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória, e na escola sugere promover situações que sejam desenvolvidas com a realização de experimentos e observação dos mesmos.

O conteúdo de Probabilidade, segundo o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), sobre os currículos de Matemática para os Anos Iniciais da Educação Básica (do 1º ao 5º ano), apontam para a importância do estudo de probabilidade, uma vez que em nosso cotidiano situações da natureza aleatória sempre estão presentes.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é outro documento norteador e é por ela que as escolas particulares e públicas deverão desenvolver suas propostas pedagógicas. Esse documento tem como propósito a sistematização dos conteúdos que serão aprendidos e destacar quais as habilidades os estudantes devem alcançar em cada etapa de ensino. Em relação ao ensino de Matemática, sobre o conteúdo de Probabilidade, os temas a serem desenvolvidos durante o Ensino Fundamental Anos Iniciais vem de forma gradativa, fazendo com que os estudantes tenham vivência do conteúdo de probabilidade desde o 1º ano e ao decorrer de cada ano de forma progressiva e contínua, tendo uma maior compreensão da probabilidade até ao final do primeiro ciclo do 5º ano, garantindo e promovendo o desenvolvimento cognitivo, social e cultural dos estudantes.



Jogo

Conceituar a palavra jogo não é fácil, depende de uma intencionalidade e do contexto. O jogo pode ser para relaxamento, divertimento, ou para forma de tirar vantagem sobre algo. O jogo era visto de forma inútil, sem importância alguma. Apenas no século XVIII, o jogo começa a ser visto como algo sério, com possibilidade de destinar-se ao ensino de crianças. Para Kishimoto (1994), destacam-se três concepções que relacionam o jogo infantil à Educação: 1) recreação, 2) uso de jogo para favorecer o ensino de conteúdo, 3) diagnóstico da personalidade infantil e 4) recurso para ajustar o ensino as necessidades infantis. Quando uma criança brinca, ela não tem a consciência de estar aprendendo, pois para ela é apenas um relaxamento. Por isso, o jogo é muito importante, pois através dele a criança pode aprender de forma lúdica. Segundo Kishimoto (1994) destaca que:

O jogo como promotor de aprendizagem e do desenvolvimento passa a ser considerado nas práticas escolares como importante aliado para o ensino, já que coloca o aluno diante de situações lúdicas como o jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-los dos conteúdos culturais a serem vinculados na escola. (KISHIMOTO, 1994, p.13).

O jogo é fundamental na construção da aprendizagem e não deve ser visto como passa tempo, mas sim como uma ferramenta importante e enriquecedora no processo de ensino e aprendizagem.

Kishimoto (1998) afirma que o jogo educativo apresenta duas funções: a lúdica, que implica na escolha voluntária do jogo e a educativa, sendo que o jogo é colocado como algo que auxilia na aprendizagem e na compreensão do mundo. É por essa perspectiva, que os professores devem levar em conta a importância da prática lúdica direcionada aos conteúdos com objetivos definidos, pois tudo na sala de aula deve ter uma intencionalidade educativa, seja aprender a conviver em sociedade ou aprender um conteúdo específico. Nesse sentido, o jogo de palitos pode servir como um jogo para se divertir e de maneira educativa. No tópico seguinte será discutido sobre esse objeto de pesquisa, o jogo de palitos.

O jogo de palitos

Segundo Gadelha (2004), em Roma, no século IV a.C, existia um jogo conhecido como *morrá*, era um jogo de adivinhações e utilizado para divertimento romano e até



mesmo para decidir pequenas questões nos mercados. O jogo *morrá* era jogado por duas pessoas ao redor de uma mesa na qual os participantes levantavam as suas mãos (direita) mantendo as mãos fechadas, no qual cada participante tentava adivinhar a soma total dos dedos a serem abertos simultaneamente, em seguida abaixavam as mãos e batiam na mesa com a quantidade de dedos escolhidos por cada jogador. Ao vencedor o ponto era marcado nos dedos da mão esquerda.

Segundo Nivaldo (2015), acredita-se que a *morrá* seja de origem grega, pois antes dos romanos haviam relatos da Grécia com um jogo que era jogado por duas pessoas sentadas ao redor de uma mesa, onde os jogadores erguiam os braços e baixavam rapidamente gritando os números que poderiam variar de 2 a 10, podendo-se concluir que obrigatoriamente cada jogador teria que por no mínimo um dedo e no máximo cinco dedos.

Antes da chegada do jogo no Brasil, ele foi levado ao sul do império romano pelos gregos. Após a expansão romana o jogo foi levado a Ásia menor e logo depois chegou no Brasil em 1530, em uma expedição dos marinheiros italianos expedição de Pero Lopes. Chegando ao Brasil, o jogo *morrá* teve uma grande repercussão e começou a ser jogado com paus de fósforos e por isso ficou conhecido como jogo de palitos. No Brasil, o jogo de palitos era utilizado para decidir quem pagaria as despesas no bar. O jogo de palitos deu origem a vários outros jogos conhecidos popularmente como: pedra, papel e tesoura, zerinho ou um e até mesmo pega varetas.

O jogo de palitos é também um jogo de adivinhações, porém ao invés dos dedos são utilizados palitos com a quantidade de 0 a 3. Não existe uma limitação de participantes, entretanto, se tiver muitas pessoas, o jogo se torna cansativo e demorado, então, podemos estipular um limite adequado para o funcionamento do jogo. O mais indicado é que não ultrapasse o quantitativo de cinco pessoas, podendo ser jogado em qualquer lugar. O jogo explanado, será o foco de exploração dessa pesquisa.

O jogo de palitos na atualidade e a relação com o conteúdo de Probabilidade

O jogo de palitos atualmente está presente em rodas de bar, serve como diversão e em alguns lugares do Brasil é jogado com moedas nas mãos, o jogador que vencer três vezes leva todas as moedas de todos os participantes. O jogo de palitos é um jogo popular podendo ser jogado com moedas, palitos quebrados, bolinhas de papéis pequenas ou qualquer outro objeto que possa ser escondido facilmente na mão.



O jogo de palitos funciona da seguinte maneira: os participantes precisam ter em mãos a quantidade de três palitos podendo ser colocado em jogo quatro possibilidades numéricas por jogador (zero, um, dois e três), sendo assim colocando a mão direita para trás. Com o auxílio da mão esquerda escolhe a quantidade de palitos a serem postos em jogo, simultaneamente estenderam a mão direita para frente deixando os palitos que não foram postos em jogo na mão esquerda. Cada participante dirá um palpite da soma total de palitos que estão em jogo, ou seja, quantos palitos ao todo existem nas mãos de cada jogador, podendo ser calculado da seguinte maneira: três pessoas estão jogando: jogador A, jogador B e jogador C. Na primeira partida não é disputado nada é apenas para decidir quem iniciará de fato o jogo. Supomos que o vencedor foi o participante A, então ele será o último a dar o seu palpite, podendo predizer conforme os números forem ditos pelos outros jogadores. Ao iniciar, todos terão em mente alguns resultados prováveis, sabendo que só podem apostar em no máximo nove palitos a serem postos em jogo. Então, partindo desse contexto, todos jogadores colocarão as mãos para trás escolhendo a quantidade a ser posta, logo em seguida colocarão os punhos fechados um ao lado do outro, então os participantes dirão seus palpites. Quando todos disserem seus pressupostos resultados simultaneamente as mãos devem serem abertas O vencedor da rodada é aquele que acerta o total de palitos que foi jogado, então a cada rodada os participantes que forem acertando sairão do jogo até que reste o perdedor.

O jogo de palitos está relacionado a cálculos probabilísticos quando percebemos que os participantes não sabem o evento que irá ocorrer em cada partida e pressupõe possíveis quantidades que foram colocadas nas mãos de cada participante, os jogadores dão possíveis resultados ou previsão dos eventos aleatórios. Os participantes entram em contato com o espaço amostral identificando todos os possíveis números que podem ser apostados certificando-se dos resultados possíveis e impossíveis de acontecer, apostando então na sorte. Podendo ser destacados os pontos principais da probabilidade contida no jogo de palitos: aleatoriedade, o cálculo de probabilidade, espaço amostral, ponto amostral, eventos aleatórios e espaços equiprováveis. Nesse sentido, por existir a relação do jogo de palitos com o conteúdo curricular escolar, ou seja, do conteúdo de Probabilidade, o jogo pode ser uma possibilidade para o trabalho em sala de aula, ou seja, como um recurso didático.



Metodologia

Esse trabalho foi realizado uma pesquisa de natureza qualitativa e descritiva, pois, Segundo Richardson (2012, p. 79) “o método qualitativo difere, em princípio, do quantitativo à medida que não emprega um instrumental estatístico como base do processo de análise de um problema. Não pretende numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas”.

De acordo com Minayo (2012, p. 21) a pesquisa qualitativa “trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

Segundo Prodanov e Freitas, (2013, p.52) “tal pesquisa observa, registra, analisa e ordena dados, sem manipulá-los, isto é, sem interferência do pesquisador procura descobrir a frequência que um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos. Assim, para coletar tais dados, utiliza-se de técnicas específicas, entre as quais se destacam a entrevista, o formulário, o questionário, o teste e a observação”.

Participantes e procedimento metodológico

Participaram do estudo 18 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Esses alunos foram localizados em uma escola de rede privada, considerada de pequeno porte, situada no município do Paulista - PE. A escola e a turma foram escolhidas por conveniência, ou seja, a partir da disponibilidade de ceder o tempo dos alunos e os espaços da escola.

Para procedimento de coleta de dados, inicialmente, cada aluno resolveu, individualmente, um teste contendo 4 questões (contabilizando 11 atividades a serem respondidas). Esse foi considerado um pré-teste, ou seja, um teste inicial. Essa ficha tinha por objetivo verificar o desempenho dos alunos considerando espaço amostral e aleatoriedade. Esse teste teve por objetivo verificar as habilidades sobre identificar resultados de um experimento aleatório, determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado, compreender a natureza da probabilidade, desenvolver noções do espaço amostral, compreender a aleatoriedade no seu cotidiano e categorizar o espaço amostral dos eventos.



No segundo momento, os pesquisadores se empenharam em jogar o jogo de palitos com os alunos, observando as jogadas e orientando os estudantes sobre o jogo. Os estudantes experimentaram jogar por três vezes, durante a semana estabelecida, em dias alternados. No momento do jogo, os pesquisadores dialogaram e refletiram junto aos alunos propriedades probabilísticas existentes no jogo de palitos. Após a realização do jogo foi aplicado o pós-teste.

Análise e discussão sobre o pré-teste

A partir do pré-teste desenvolvidos com 18 alunos, pode-se observar que o desempenho dos alunos referentes a questão 1a que tratava da apresentação de possíveis resultados de experimentos aleatórios, foi muito baixo. A questão 1b, quanto a determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado, que diz: Jogando o dado, qual face tem mais chance de sair, a com o número 1 ou com o número 6? Por quê? Nessa questão, houve um baixo desempenho, contendo apenas 4 acertos em cada abordagem. Na questão 2a foram constatados que referente a compreensão da natureza da Probabilidade tiveram um desempenho mediano contendo 9 certos.

Os alunos do 5º ano, na questão 2b apresentaram baixo desempenho. Essa questão, 2b, tratou sobre noções de espaço amostral, que envolvia quantificar possíveis resultados de um evento, teve apenas 7 acertos na totalidade. Notou-se que na questão 3 com relação a compreensão da aleatoriedade no cotidiano, ao referir-se de eventos: talvez aconteça, nunca aconteça ou com certeza aconteça, os alunos apresentaram algumas respostas corretas e outras erradas, se conjecturou que a turma teve um desempenho mediano nas abordagens das questões.

Quanto a categorização do espaço amostral, que se refere a eventos aleatórios, os alunos tiveram um bom desempenho em relação a percepção dos eventos aleatórios, contendo 14 acertos no total. Para os autores Bryant e Nunes (2012), a compreensão da independência de eventos em sequências aleatórias é uma parte fundamental do aprendizado sobre aleatoriedade e probabilidade, portanto, é imprescindível o papel da escola no sentido de garantir a compreensão da independência de eventos pelos estudantes.

Observa-se que apesar de, numericamente conter respostas corretas no pré-teste, os alunos do 5º ano mostraram um baixo desempenho nas questões que tinham como objetivos: apresentar possíveis resultados de um experimento aleatório, determinar a



probabilidade de ocorrência de um resultado, desenvolver noções do espaço amostral e compreender a aleatoriedade no seu cotidiano. De modo geral, foi observado que as crianças tiveram dificuldades em situações de eventos probabilístico.

Análise e discussões sobre os estudantes em situação de jogo

A situação de jogo foi definida nessa pesquisa como o momento exato em que os estudantes estão jogando. Os alunos foram instruídos de como funcionava o jogo de palitos, após todas as informações, jogaram por 2 duas rodadas consecutivas e sem intervenção dos pesquisadores. Havia dois grupos de 9 alunos. Na rodada seguinte, ou seja, terceira rodada, os alunos eram indagados por qual motivo eles escolheram aquele suposto resultado. Essa indagação foi realizada para perceber a maneira que os alunos estavam interagindo com a situação das previsões. Nessa fase, o intuito era que percebessem o espaço amostral (conjunto formado por todos os resultados possíveis relacionados a um fenômeno) presente no jogo dos palitos, propiciando uma reflexão das possibilidades dos possíveis resultados. Foi percebido que alguns alunos estabeleceram um número máximo a ser escolhido, pois perceberam que por estarem jogando com 9 pessoas, sabendo que cada uma tem 3 palitos em suas mãos, eles não poderiam sugerir um número maior do que 27, pois ultrapassaria o limite máximo de palitos. Munidos dessas informações, os estudantes novamente foram indagados, em grupo, com a seguinte pergunta: seria possível “cair” o número 34 na próxima rodada? Alguns alunos, de imediato, responderam que seria impossível acontecer, só se tivesse mais pessoas jogando, pois com apenas 9 jogadores não seria possível o número 34 “cair”.

A partir dessa experiência, verificou avanços da compreensão do espaço amostral na situação em que os alunos identificaram que os palpites eram limitados, podendo apenas escolher entre os números de 0 a 27.

Gal (2004), em um de seus cinco princípios fundamentais para a alfabetização probabilística, cita “o calcular probabilidade” e afirma que a probabilidade não é calculada, mas é estimada e geralmente para obter uma resposta para a questão a ser calculada, é necessário saber que pode existir elementos e informação a ser levado em conta para obter possíveis resultados. Constata-se que os alunos vieram desenvolvendo esse aspecto em cada rodada do jogo, observando as quantias que eram ditas pelos participantes e quantificando possíveis números a serem postos em jogo pelos palpites de cada participante.



Durante o jogo foi se percebendo que os alunos já estavam compreendendo o conceito de eventos possíveis ou impossíveis, pois segundo como é apontado no documento da BNCC, Brasil (2017), que os alunos devem analisar a aleatoriedade em situações do cotidiano, classificando informações em “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis” e analisar resultado aleatórios do cotidiano caracterizando os eventos prováveis e improváveis sem usar frações, assim se fez.

No segundo momento, no dia alternado, optou-se por jogar com toda a turma (18 alunos), e logo os estudantes foram questionados qual número iria sair, já que era um total de 18. Todos os alunos afirmaram um número diferente, e perguntou-se novamente, direcionando a pergunta para um aluno apenas, e ele respondeu que era 20 por que era o número da sorte dele. Outro aluno, afirmou que não sou vidente, mas acreditava que iria aparecer o número 27. Acrescentou que aquilo era sua intuição.

Na sequência, foi perguntado a outro aluno: você acha que na primeira rodada, com 18 participantes, irá “sair” um número alto ou baixo? O aluno usou a recente experiência realizada, a partir situação de jogo de palitos, na qual ele havia participado, e disse não saber, e que dependia de quantos palitos os outros colegas colocassem, que poderia sair um número alto ou baixo, que era a mesma chance.

Com essa justificativa inferiu-se que o aluno desenvolveu uma noção de eventos equiprovável (que possui a mesma probabilidade de se efetivar). Nesse sentido, evidencia-se que os alunos estavam sendo inseridos em uma das quatro exigências cognitivas necessárias para a compreensão da probabilidade apontada por Bryant e Nunes (2012), em que são necessárias a comparação e a quantificação de possíveis resultados.

No terceiro momento, a situação de jogo foi vivenciada com os 18 alunos do 5º ano, ao observar o desenvolver de cada partida, notou-se que os alunos estavam utilizando os aspectos da Probabilidade, tanto no diálogo, quanto na ação. Constatou-se que estava presente em cada rodada a compreensão da natureza e as consequências da aleatoriedade no jogo defendida por Bryant e Nunes (2012).

Durante a situação de jogo, aos alunos foram questionados sobre quais estratégias estavam sendo usadas para as sugestões dos possíveis resultados. Os alunos relataram que tinha que ficar espertos na quantia sugerida por cada participante, podendo supor a quantia que estavam em cada mão, sendo assim, eles contabilizavam mentalmente os supostos números a serem postos em jogo. Concluímos que os estudantes estavam bem desenvolvidos na compreensão dos eventos aleatórios. Quando questionados se o número



7 pode “cair” e um aluno respondeu que sim, pois era aleatório. Com isso foi possível analisar que o jogo de palitos pode contribuir na compreensão de aleatoriedade e identificar possíveis resultados da ocorrência de um evento. Ainda jogando com 18 alunos, se verificou que os alunos estavam associando o jogo a aspectos de sorte ou azar, pois expressavam em suas falas que era necessário ter sorte em relação aos números.

A partir das respostas dos estudantes, pode-se perceber que os mesmos relacionam ainda a aleatoriedade com sorte ou azar em suas justificativas. Bryant e Nunes (2012) afirmam que essa ideia de quem tem sorte ou azar, em outros contextos podem estar associados a situações não aleatórias, e tal fato é uma má base para realizar previsões sobre eventos aleatórios. Com a influência do jogo os estudantes do 5º ano, sujeitos envolvidos nessa pesquisa, também desenvolveram a noção do espaço amostral, podendo fazer estimativas de todos os resultados possíveis de ocorrência quando contabilizavam todos os possíveis resultados do jogo, demonstrando uma apropriação do conteúdo e das características da probabilidade, sem ao menos ter ainda trabalhado o conteúdo naquele ano escolar.

Análise e discussão sobre o pós-teste

Após os estudantes serem expostos a situação de jogo, foi aplicado o pós-teste para identificar a influência do jogo dos palitos na compreensão do conteúdo de probabilidade. Captou-se que o desempenho dos alunos no pós-teste foi melhor em comparação ao pré-teste, ou seja, ao teste inicial, pois teve obtido mais acertos.

Se averiguou que quanto a compreensão da natureza e a consequência da aleatoriedade os alunos tiveram mais acertos, valendo ressaltar que também a comparação e quantificação de probabilidades obtiveram um bom resultado, principalmente observado durante a situação de jogo, a partir das falas apresentadas através dos estudantes envolvidos na pesquisa, consequentemente melhorando o desempenho no teste final. Isso corrobora com o que se propõe o autor Gal (2004) sobre um dos seus princípios fundamentais para a alfabetização probabilística é a linguagem, pois para ele o aluno deve perceber as diferentes formas de comunicar as possibilidades e probabilidades.

Nas questões que categorizavam o espaço amostral dos eventos, os acertos foram acima do teste inicial, dos 18 alunos, 16 acertaram, podendo observar pontos positivos da influência do jogo como uma ferramenta no auxílio da aprendizagem dos alunos. Constatamos que os alunos puderam desenvolver uma noção maior dos conceitos



probabilísticos com o auxílio do jogo, por estarem sempre em contato com as noções probabilísticas que os jogos abordavam e davam criticidade aos eventos equiprováveis.

No entanto, apesar de ficar evidente os avanços que os estudantes tiveram após o contato com o jogo de palitos, é necessário inferir que mesmo não tendo contato com o conteúdo de Probabilidade ainda no referido ano, há a possibilidade do fato de terem vivenciado situações de Probabilidade nas suas vidas pessoais e/ou em ano escolar anterior, podem ter sido importantes para o avanço no resultado da pesquisa.

Assim joga-se que os jogos de palitos podem funcionar como estratégias de ensino e contribuir para a aprendizagem de noções de Probabilidade. Assim, esses elementos da Probabilidade podem ser vivenciados de maneira lúdica e divertida, desde que seja realizado da maneira pensada e preparada para o ano escolar que se pretende ensinar.

Considerações finais

Apesar do conteúdo de Probabilidade estar ganhando espaço nos currículos escolares, nem sempre esteve presente. No entanto, sabe-se que na atualidade se faz o uso de métodos probabilístico em diversas áreas, seja no percentual de uma eleição, sorteios, contaminação de uma pandemia, entre outras. Nesse sentido, o ensino de Probabilidade é de grande importância pois possibilita educar o raciocínio no intuito de estar à frente a eventos da vida cotidiana. Agregado ao trabalho didático realizado a partir do divertimento, ou seja, do jogo de palitos, favorece a aprendizagem dos estudantes. Além disso contribui para o desenvolvimento do pensamento e da argumentação.

Embora a pesquisa ter sido feita com o jogo de palitos, jogo que não necessita de anotações, deveria ter disponibilizado lápis e papel para que os estudantes anotassem os eventos que estavam ocorrendo, pois tal estratégia poderia ter contribuído para maior compreensão dos eventos e visualização do mesmo de maneira mais sistematizada, assim possibilitando maiores acertos no pós-teste e naturalmente aprendizagem em relação ao conteúdo em questão.

O jogo proposto neste estudo, a partir dos jogos de palitos, possibilitou perceber o uso dele como instrumento de desenvolvimento do raciocínio probabilístico, além disso principalmente por ser fácil de utilizá-lo em sala de aula. Para mais, nesse estudo, foi possível notar que para a realização de pesquisas futuras, seria pertinente sugerir que os estudantes façam o registro utilizando lápis e papel ou outra forma de registro, pode-se



também utilizar jogos mais complexos para desafiar os estudantes e estimular discussões mais variadas.

Referências

BRASIL. Ministério de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRYANT, Peter. NUNES, Terezinha. **Children's understanding of probability: a literature review**. Nuffield Foundation. 2012, 86p. Disponível em: <https://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/files/NUFFIELD_FOUNDATION_CUoP_SUMMARY_REPORT.pdf> Acesso em: 22 out. 2019.

GADELHA Augusto. **Teoria de probabilidade I**: notas de aula, DME/IM/UFRJ, 2004. Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br/~viali/estatistica/mat2006/material/textos/hist_prob_Gadella.pdf> Acesso: 09 jan. 2020.

GAL, Iddo. Towards 'probability literacy' for all citizens. *In*: JONES, Graham (Org.). **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning**. p. 43-71. 2004.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2012.

NIVALDO. Pedro. **Um estudo de probabilidade por meio do jogo de palitinhos com aplicações para o ensino médio**. 2015.62f. Dissertação apresentada ao programa de mestrado profissional em matemática em rede nacional PROFMAT do departamento de ciências exatas, UEFS. Disponível em: <http://profmatt.uefs.br/arquivos/File/PEDRO_NIVALDO_GOMES_LIMA.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2020.

PRODANOV, Cleber. FREITAS, Ernani. **Metodologia do trabalho científico, métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/291348/mod_resource/content/3/2.1-E-book-Metodologia-do-Trabalho-Cientifico-2.pdf> Acesso em: 09 jan. 2020.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1994.

Recebido em: 03 / 02 / 2021

Aprovado em: 23 / 04 / 2021