

SORTE OU MATEMÁTICA: A INTRODUÇÃO DOS CONCEITOS PROBABILÍSTICOS POR MEIO DE JOGOS DE AZAR

Eixo 5: Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação Básica

Tiago Trindade Pires Santana. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

202110205@uesb.edu.br;

João Durval Oliveira Batista. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

202110232@uesb.edu.br.

RESUMO:

Neste relato de experiência apresenta-se uma oficina de probabilidade cujo nome é “Sorte ou Matemática”, desenvolvida no PIBID, numa escola estadual na cidade de Vitória da Conquista – BA, em uma turma de terceira série do Ensino Médio. A oficina foi utilizada como instrumento para intervenção didática com os estudantes, e também como subsídio para instigar a curiosidade a respeito do conteúdo trabalhado. Esse presente relato tem como objetivo trabalhar com jogos de azar na perspectiva de desenvolver conhecimentos probabilísticos. Dessa forma, foi utilizado a metodologia da resolução de problemas, para que os estudantes pudessem a partir daí discutir sobre estratégias que eles poderiam utilizar para o desenvolvimento das atividades propostas. Como resultados foi possível perceber a interação dos discentes, bem como, o envolvimento deles com os jogos propostos, o que possibilitou que esses estudantes pudessem discutir conceitos que já sabiam sobre os conteúdos que eram trabalhos de probabilidade.

Palavras-chave: Jogos de azar. PIBID. Jogos matemáticos.

INTRODUÇÃO:

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a probabilidade tem o propósito de “promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis”(BRASIL, 2017, p. 272). Esse conteúdo é trabalhado desde o Ensino Fundamental ao Ensino Médio, proporcionando aos estudantes a capacidade de tomar decisões mais informadas e fundamentadas em suas vidas cotidianas, considerando riscos, chances e possíveis resultados em diferentes situações. Com base nas ideias de Godino (1987), conceitos probabilísticos:

“apontam uma razão do tipo social para defender a educação da intuição probabilística na escola básica, que é tornar os alunos conscientes da

natureza probabilística de distintos jogos de azar (loterias, máquinas caça-níqueis, bingos etc.), jogos que são magníficos negócios para aqueles que os promovem e um risco desproporcional de perder dinheiro para aqueles que apostam. Os autores questionam se é racional um homem ou uma mulher expor seus bens a uma casualidade tão pouco favorável para si.”(1987 apud LOPES, 2008, P. 7)

Nessa perspectiva, foi proposto o desenvolvimento de uma oficina intitulada como “Sorte ou Matemática”, na qual utilizava da probabilidade por meio de jogos, tentando discutir e trabalhar conceitos relacionados a essa temática. Esta foi desenvolvida em uma escola pública na cidade de Vitória da Conquista. A oficina se deu por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Vitória da Conquista. Tal ação foi desenvolvida em parceria com uma escola da cidade de Vitória da Conquista para promover uma ação que era referente ao dia da matemática.

Nesse contexto, foi proposto que os Pibidianos¹, elaborassem uma oficina de quatro horas. Assim, optou-se pela temática de probabilidade, elaborando a Oficina "Sorte ou Matemática", na qual por meio dos jogos de azar seriam desenvolvidos conteúdos alinhados a esta área do conhecimento. Tendo em vista que, a aplicação e a elaboração foi turma dos dois autores que acompanham as ações do PIBID.

O ensino da probabilidade pode ser desafiador, mas ao incorporar jogos clássicos, como Ímpar ou Par, Cara ou Coroa e o paradoxo de Monty Hall, é possível engajar os discentes e ajudá-los a compreender os conceitos probabilísticos. Em uma turma com dificuldades de aprendizado, uma oficina lúdica e dinâmica foi realizada para mostrar como esses jogos clássicos ilustram eventos probabilísticos. O objetivo de trabalhar com jogos de azar na perspectiva de desenvolver conhecimentos probabilísticos.

Piaget(1978) enfatiza que os jogos enriquecem o desenvolvimento intelectual e contribuem para o processo de ensino-aprendizagem. Os jogos no contexto educativo foram destacados como uma forma envolvente e significativa de promover a aprendizagem. Os jogos oferecem uma maneira divertida e motivadora de explorar e construir conhecimento, tornando a aprendizagem mais prazerosa e eficaz.

¹ Pibidianos se refere aos professores em formação que são integrantes do PIBID.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

2.1 A IDEALIZAÇÃO E OS PRIMEIROS PASSOS DA OFICINA

Durante a participação dos autores no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), eles tiveram a oportunidade de vivenciar o ambiente da sala de aula, onde puderam constatar a presença de diversas dificuldades relacionadas a conceitos matemáticos. Mesmo tratando-se de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, do turno noturno, os autores observaram que os estudantes apresentavam dificuldades em tópicos fundamentais de matemática. Dessa forma, foi proposto desenvolver a oficina que trabalhava probabilidade com a perspectiva de introduzir o assunto de uma forma que os discentes pudessem espelhar o conhecimento no seu dia a dia.

Após delinear possibilidades para a abordagem em sala de aula, foi recebido um substancial respaldo por meio das aulas de Teoria e Tendências do Ensino da Matemática. Nesse contexto, sob a orientação do docente, foi possível compreender e aplicar a abordagem baseada em jogos educacionais. Segundo Grandó:

“o jogo, em seu aspecto pedagógico, se apresenta produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivo ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação.”(GRANDO,2000:p.28).

A partir dessa proposta, foi desenvolvido uma oficina com o objetivo de trabalhar com jogos de azar na perspectiva de desenvolver conhecimentos probabilísticos. Com base nessa constatação e considerando a evidente lacuna conceitual dos discentes em relação aos fundamentos probabilísticos, foi entrelaçado o conceito de jogos como uma estratégia de ensino da probabilidade. A partir daí, nosso foco principal foi destacar a relevância do tema e sua aplicabilidade no cotidiano dos estudantes, com vistas a superar a dificuldade recorrente no ensino da matemática, que consiste na falta de compreensão acerca das aplicações futuras desses conceitos.

Para isso, foram escolhidos três jogos, o primeiro foi o Ímpar ou Par, jogo já muito conhecido pelos estudantes em sala, onde foi estabelecida algumas regras específicas para modular a probabilidade do jogo. Uma dessas consistiu em permitir apenas o uso de uma mão e excluir a opção zero, impossibilitando assim que os discentes jogassem o valor zero. Foi selecionado dois educandos para participar simultaneamente, competindo entre si, com o vencedor sendo agraciado com uma premiação. Essa abordagem de premiação foi empregada em todos os jogos para incentivar o engajamento dos estudantes e promover uma maior participação durante a aula. Para a explicação do conceito de probabilidade, foi utilizado uma tabela que ilustrava as possíveis combinações de pares e ímpares, evidenciando que existiam 13 pares e apenas 12 ímpares, resultando em uma probabilidade de 52% para os pares e 48% para os ímpares.

Em segundo o Cara ou Coroa, que é um jogo do cotidiano e muito conhecido pelos os estudantes. Neste jogo, foram selecionados dois discentes para participarem de uma competição, por se tratar de um jogo amplamente conhecido, não foi necessário fornecer uma explicação detalhada sobre as regras. Foi informado aos educandos que deveriam escolher previamente entre Cara ou Coroa, estabelecendo que, caso a face da moeda exibisse uma face humana, seria considerado Cara, enquanto que se a face exibisse um número, seria considerado Coroa.

Em seguida, era lançada a moeda ao ar, e o estudante que acertasse a previsão ganharia a premiação estabelecida. Durante a parte da oficina dedicada à explicação da probabilidade, foi demonstrado aos estudantes que era impossível a moeda cair em uma posição intermediária entre Cara e Coroa. Enfatizando o fato, que existiam apenas duas opções possíveis: a moeda poderia resultar em Cara ou em Coroa. Com base nessa análise, conseguiu-se elucidar que cada uma dessas possibilidades tinha uma probabilidade igual de ocorrer, ou seja, uma chance de 50% para ambas.

Foi utilizado o jogo Paradoxo de *Monty Hall* para fechar a oficina. Nele, os participantes escolhiam uma das três caixas numeradas, sendo que apenas uma continha um prêmio. Os facilitadores do jogo desempenharam o papel do apresentador, abrindo uma das caixas restantes que não possuía o prêmio. Em seguida, os participantes decidiram se

mantinham sua escolha inicial ou trocavam para a caixa restante. Os autores buscaram compreender os motivos por trás dessas decisões, indagando se eram baseadas em intuição ou estratégia. Essa abordagem foi inspirada no programa de TV "Let's Make a Deal", em que os participantes escolhiam uma das três portas oferecidas, com apenas uma escondendo um prêmio.

Ao aplicar a teoria da probabilidade, foi evidenciado que a matemática prevalece sobre a sorte. As chances de escolher corretamente a porta inicialmente são de $1/3$, mas ao trocar de porta, as chances aumentam para $2/3$. Além disso, durante a oficina, também foi introduzido o contexto dos jogos de azar, como as casas de apostas, para exemplificar a presença da probabilidade na vida das pessoas. A oficina proporcionou aos discentes uma experiência educacional envolvendo jogos do cotidiano e o entendimento da probabilidade em diferentes contextos.

2.2 DESENVOLVIMENTO DA OFICINA.

A oficina intitulada "Sorte ou Matemática" foi realizada no Colégio Estadual Adelmario Pinheiro, na cidade de Vitória da Conquista, especificamente na turma do 3º ano do Ensino Médio, turno noturno, turma composta por 25 estudantes oriundos de várias regiões da cidade Vitória, com faixa etária de 18 a 25 anos e foi realizada com a carga horária de 4 horas-aulas. Considerando o acompanhamento prévio que os Pibidianos já tinham em relação ao desenvolvimento dos estudantes e suas dificuldades, a oficina foi estruturada em 5 momentos distintos.

O primeiro momento consistiu em uma apresentação inicial à turma, na qual foi feito um convite singelo aos estudantes para que participassem da oficina preparada. Em seguida o início da oficina foi feita de forma discreta a execução dos jogos, começando pelo jogo do Ímpar ou Par. Nesse segundo momento, foi efetivado um detalhamento das regras para dois participantes selecionados aleatoriamente dentro da sala de aula, uma das regras estabelecidas foi a restrição de utilizar apenas uma mão e a exclusão da opção zero, impedindo assim que os estudantes escolhessem o valor zero. Para tornar o jogo atrativo

aos discentes e incentivá-los a participar, foram oferecidas premiações como estímulo. O que resultaria na execução dos jogos de forma descontraída e lúdica para os discentes.

O jogo foi realizado em cinco duplas diferentes para permitir a participação de mais estudantes e aplicar os conceitos aprendidos. Na primeira dupla, o estudante 01 obteve 2 e a estudante 02 obteve 3, resultando no número 5, que é ímpar. Na segunda dupla, a estudante 03 obteve 4 e a estudante 04 obteve 2, resultando em 6, que é par. Na terceira dupla, o estudante 05 obteve 1 e o estudante 06 obteve 3, resultando em 4, que é par. Na quarta dupla, as estudantes 07 e 08 obtiveram 1 e 2, respectivamente, resultando no número 3, que é ímpar. Na última dupla, o estudante 09 obteve 3 e a estudante 10 obteve 5, resultando no número 8, que é par. Em resumo, em cinco partidas, houve três resultados pares e dois resultados ímpares.

Após o jogo Ímpar ou Par, a sequência avançou para o jogo Cara ou Coroa. Nesse jogo, uma moeda foi utilizada como elemento central. Foram formadas cinco duplas diferentes de forma aleatória, e as regras foram explicadas aos participantes. Antes de lançar a moeda, cada participante escolhia entre cara ou coroa. Aquele que fizesse a escolha correta seria premiado. O jogo foi realizado em cinco duplas distintas. Na primeira dupla, a estudante 11 escolheu cara e o estudante 12 escolheu coroa. A moeda caiu com o lado coroa para cima, e o estudante 12 foi premiado. Na próxima dupla, o estudante 13 escolheu cara e o estudante 14 escolheu coroa. A moeda definiu coroa como resultado, e o estudante 14 ganhou. Na terceira dupla, a estudante 15 escolheu coroa e a estudante 16 escolheu cara. A moeda caiu com a cara para cima, e a estudante 16 foi a vencedora. O mesmo processo ocorreu na quarta dupla, com a cara, como vencedora. Na quinta dupla, o estudante 19 escolheu cara e o estudante 20 escolheu coroa. A moeda caiu com o lado coroa para cima, e o estudante 20 foi o vencedor.

Posteriormente, foi apresentado um jogo com três caixas, inicialmente denominadas assim para explorar os conceitos subjacentes. Apenas uma das caixas continha o prêmio. Os participantes foram solicitados a expressar suas razões para manter a escolha original ou trocar de caixa após a abertura de uma das outras caixas. O foco era incentivar a reflexão sobre as motivações por trás da escolha inicial e avaliar os fundamentos para

considerar a troca de caixa. Ao abrir uma das caixas sem o prêmio, os participantes tiveram a oportunidade de reavaliar suas decisões com base nas informações obtidas. Eles compartilharam suas linhas de raciocínio, explicando se permaneceriam com a escolha original ou se preferiam alterá-la. Dos cinco discentes que participaram do jogo, o primeiro decidiu não trocar de caixa, acreditando que a escolha inicial era a correta e que estavam tentando enganá-lo ao oferecer a oportunidade de trocar, mas sua caixa não continha o prêmio. O segundo discente optou por trocar de caixa e foi premiado. O terceiro discente também escolheu trocar, mas sua escolha inicial era a premiada, então ele não recebeu o prêmio. O quarto discente decidiu manter sua primeira escolha, argumentando que a forma como os ministrando falava indicava se a caixa estava correta ou não. No entanto, sua decisão foi falha e ele não recebeu o prêmio. O quinto e último discente decidiu permanecer com sua escolha inicial, baseando-se apenas em intuição, e sua escolha foi premiada.

Dessa forma, os autores buscaram explorar as estratégias e a lógica por trás das decisões tomadas pelos participantes, relacionando-as ao contexto do Paradoxo de Monty Hall. Essa atividade proporcionou um ambiente propício para discutir a influência da probabilidade na tomada de decisões e enfatizar como o conhecimento matemático pode ser aplicado para melhorar as chances de sucesso.

No quarto momento, houve uma roda de conversa em que os autores fizeram perguntas sobre os jogos realizados. Eles questionaram o que esses jogos têm em comum, se há matemática envolvida neles, quais jogos têm mais chances de ganhar e o que os estudantes sabem sobre probabilidade. Algumas respostas obtidas foram que os jogos são de sorte e que não é possível desenvolver estratégias para vencer. No entanto, outros estudantes discordaram e afirmaram que estratégias podem ser desenvolvidas para melhorar as chances de sucesso. Em relação à matemática por trás dos jogos, as respostas foram divergentes, com alguns estudantes afirmando que existe matemática envolvida, mas sem saber explicar como, enquanto outros consideraram pura sorte.

Nesse contexto, quanto à pergunta sobre quais jogos têm mais chances de ganhar, houve respostas diferentes, com alguns mencionando o jogo Ímpar ou Par, pois aqueles que

escolheram par ganharam mais vezes, e a maioria afirmando que todos têm a mesma chance. Sobre a pergunta a respeito da probabilidade, a maioria dos discentes tinha um conhecimento limitado ou não se lembrava bem. O diálogo entre os estudantes se concentrou principalmente na terceira pergunta sobre as chances de ganhar. Os aplicadores aproveitaram esse momento para explicar os conceitos dos jogos e a matemática por trás deles.

Desse modo, nesse ambiente de diálogo descontraído, os ministrantes introduziram o conceito de probabilidade, explicando que alguns eventos são mais prováveis do que outros e como a matemática pode prever essas possibilidades. Eles destacaram que o jogo Ímpar ou Par, com as regras utilizadas, não era justo para quem escolhesse ímpar e que o jogo de Cara ou Coroa era justo, com a mesma probabilidade de sair cara ou coroa. O Paradoxo de Monty Hall também foi explicado, mostrando a história por trás dele e como a probabilidade funciona. Com exemplos e o auxílio de um quadro, os ministrantes puderam esclarecer aos discentes a probabilidade dos jogos e como esse conceito está presente em muitos aspectos do cotidiano.

No quinto momento, aproveitando o conhecimento prévio dos discentes sobre o assunto, abordou-se o contexto das casas de apostas, que é algo atual e recorrente na sala de aula. Foram feitas perguntas sobre o uso das casas de apostas e o comportamento delas, como "Vocês já utilizaram alguma casa de apostas?" e "A casa sempre ganha? Se sim, por quê?". Como esperado, cerca de 70% da turma já havia tido contato com as casas de apostas. Em relação à segunda pergunta, houve respostas afirmando que a casa sempre ganha e uma das razões apontadas pelos estudantes foi a falta de sorte dos apostadores ou a existência de esquemas para manipular os resultados dessas casas de apostas.

Tal discussão permitiu abordar questões importantes sobre as dinâmicas e as probabilidades envolvidas nas apostas, além de levantar reflexões sobre a responsabilidade e o risco desse tipo de atividade. Em seguida, foi explicado o funcionamento das casas de apostas e as Odds (multiplicadores do valor apostado). Demonstrou-se que uma aposta com uma odd de 2.0 resultaria em um valor apostado multiplicado por 2 se fosse vitoriosa. Também foi apresentado que o lucro seria o valor de retorno da aposta, caso fosse

vencedora, subtraído pelo valor inicial da aposta. Em seguida, foi abordado que a probabilidade da aposta ser vitoriosa com base na sua odd. Foi explicado que quanto menor a odd, maior a probabilidade de ganhar, mas o lucro seria menor. Também foi mencionado que a fórmula $100/\text{odd}$ pode ser usada para calcular a probabilidade de uma odd. No quadro, foram apresentados exemplos de como calcular o lucro e a probabilidade de uma aposta ser vitoriosa. Em seguida, propôs-se um problema para que os estudantes pudessem aplicar todos os conceitos abordados na prática.

Figura 1: Quadro de atividade sobre odd

Considere a seguinte odds de um jogo em um site de apostas:



- André, vai apostar R\$ 50,00, no time que tem mais chances de ganhar o jogo. Caso ele aposte e ganhe, qual total do lucro?
- Qual a probabilidade da aposta de André ser vitoriosa?

Fonte: Dados da Pesquisa

Nesse momento os estudantes se saíram muito bem, tiveram um desenvolvimento admirável, pois conseguiram, quase por unanimidade, resolver tanto a letra A como a B, onde conseguiram assimilar o conceito de lucro, de que time teria mais chance de ganhar e a probabilidade disso ocorrer.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato teve como objetivo trabalhar com jogos de azar na perspectiva de desenvolver conhecimentos probabilísticos, numa turma de 3º ano do Ensino Médio, turno noturno de uma escola pública da cidade de Vitória da Conquista. Percebe-se que no desenvolvimento da atividade, os jogos possibilitam o que Freire (2003) diz que, “Ensinar

não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Nesse momento, pontuou-se que os discentes durante os jogos conseguiram produzir o seu conhecimento, assim notou-se que o conteúdo trabalhado foi adquirido pelos discentes.

Observar-se que o jogo é uma estratégia no qual pode ser utilizada para se trabalhar matemática no meio pedagógico, tendo em vista que há uma necessidade de um objetivo como ensinar na prática como nossas escolhas diárias podem afetar diretamente as incertezas futuras. Mostrando assim que a matemática não prever o futuro, mas pode prever a possibilidade de eventos acontecerem ou não, visando assim a tomada de decisões necessárias para a situação desejada.

Dessa forma, pode-se concluir que a experiência possibilitou que os autores², professores em formação inicial, pudessem vivenciar esse cotidiano no contexto da escola. Acredita-se que o presente relato possa subsidiar outros professores em formação inicial ou professores em contexto escolar a trabalhar com jogos em sala de aula.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo . **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2003. 143p.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** Tese de Doutorado – Universidade Estadual de Campinas, 2000.

LOPES, C. E.. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos CEDES**, v. 28, n. 74, p. 7, jan. 2008.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagens e representação.** Rio de Janeiro: Zanar, 1978.

²Os autores agradecem o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da CAPES, por ter proporcionado a oportunidade e apoio.