


Aplicação de jogos de pôquer através de tecnologias digitais para ensino de probabilidade

Marco Antônio Ribeiro 

Carla Guimarães Regina Brighenti 

Resumo

A proposta do trabalho foi o uso das tecnologias digitais e do jogo de estratégia pôquer como ferramenta potencializadora para o processo de ensino e aprendizagem de probabilidade na Educação Básica. Utilizou-se o Google Meet, Megajogos e Cardplayer como meios auxiliares para facilitarem a compreensão no estudo de probabilidade e a comunicação. Elaborou-se uma apostila sobre o pôquer comunitário e suas regras, bem como os conceitos básicos de probabilidades e suas aplicações ao jogo. Realizaram-se reuniões por meio de vídeoconferência e jogadas *online* pelo *site* Megajogos, com debate simultâneo de probabilidade. Os resultados mostraram que os sujeitos transformaram o conhecimento, apropriando-se dos conceitos probabilísticos em situações de jogo. Concluiu-se que, apesar do distanciamento social, o uso de tecnologias digitais possibilitou uma aprendizagem significativa em que houve percepção da importância da probabilidade no pôquer.

Palavras-chave: Mídia, jogos de estratégia, aulas virtuais.

Abstract

The proposal of the work was the use of digital technologies and the strategy game Poker as a potentializing tool for the process of teaching and learning probability in Elementary and High School. Google Meet, Megajogos and Cardplayer were used as auxiliary means to facilitate understanding in the study of probability and communication. A handout on community poker and its rules was elaborated, as well as the basic concepts of probabilities and their applications to the game. Meetings were held via video conference and played online by the Megajogos website, with simultaneous debate of probability. The results showed that the subjects transformed knowledge, appropriating probabilistic concepts in game situations. It was concluded that, despite the social distance, the use of digital technologies, enabled a significant learning in which there was perception of the importance of the probability in Poker.

Keywords: Media, strategy games, virtual classes.

1. Introdução

A Matemática tem na probabilidade um de seus ramos com maior aplicabilidade direta às atividades humanas, tais como previsão do tempo, congestionamento do trânsito, uso em genética, pesquisas eleitorais, experiências científicas, prejuízos de empresa, entre outros; sendo assim, é

essencial o desenvolvimento de mecanismos diversos, que potencializem o aprendizado dos alunos no que se refere aos principais conceitos dessa área.

Nota-se que a origem dos estudos probabilísticos ocorreu na tentativa de entender e analisar os jogos de azar, então, ao fazermos o uso de jogos em seu ensino, estamos trabalhando com a essência e o fundamento de probabilidade [16].

A essência de um jogo de azar é a tomada de decisão sob condições de risco, conhecendo-se o regulamento. Assim, a maioria desses são jogos de apostas, cujos prêmios estão determinados pela probabilidade estatística de acerto e a combinação escolhida [17]. Para vencer nesse tipo de jogo, a habilidade dos jogadores é essencial, porém o componente imprevisível do azar pode acabar com a sua vitória, mesmo daquele mais experiente e qualificado.

Por outro lado, os denominados jogos de estratégia (seja de tabuleiro, de cartas, de videogames ou de computador) são aqueles na qual, diferentemente dos jogos de azar, a habilidade dos jogadores em tomar decisões estratégicas supera a sorte como fator de determinação do vencedor [7].

Nos jogos de estratégia, o jogador depende das probabilidades matemáticas, conhecimento das regras e estratégias do jogo, capacidade psicológica para apreender as reações dos adversários, possibilidade de dissimular as próprias cartas e de prever as cartas dos demais [8]. É um jogo de habilidades intelectuais e comportamentais [4].

As estratégias são definidas pelas probabilidades intuitivas. No entanto, essas podem ser refinadas quando se conhecem conceitos tais como princípio fundamental da contagem, combinação e probabilidades. Assim, o jogo de pôquer pode então ser utilizado em salas de aula em diversas situações.

A pesquisa [12] relata sobre o movimento das ideias probabilísticas, a necessidade de realização de outras pesquisas relacionadas ao desenvolvimento não apenas do pensamento probabilístico dos alunos, mais precisamente relacionadas às situações que envolvam probabilidade e análise combinatória, mas também de metodologias que favoreçam tal desenvolvimento.

Conforme [14], nos últimos anos tem-se discutido no campo da educação sobre a utilização das tecnologias digitais como uma ferramenta potencializadora para o processo de ensino e aprendizagem. Assim, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) integram-se em uma gama de bases tecnológicas que possibilitam, a partir de equipamentos, programas e das mídias, a associação de diversos ambientes e indivíduos em uma rede, facilitando a comunicação entre seus integrantes, ampliando as ações e possibilidades já garantidas pelos meios tecnológicos.

O uso de tecnologias digitais permite, além de realização de competições *online*, uma possível interação entre alunos e professores, tal como tem acontecido em situação de distanciamento social, muitas vezes facilitando o aprendizado devido à discussão de temas através de plataformas tais como *Google Meet* ou *Zoom*.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi utilizar as plataformas de reuniões virtuais, juntamente com as de jogos *online* para abordar os conteúdos de probabilidade através do jogo de pôquer.

2. O jogo de estratégia: Pôquer

Os jogos de estratégia são facilitadores no ensino e aprendizagem da matemática, pois desenvolve nos alunos fatores como a capacidade de analisar, pensar com autonomia e também com cooperação, estimulando-o a socializar-se. Cria-se o hábito de os alunos começarem a refletir sobre seus

procedimentos e os dos oponentes. A competição força o aluno a traçar suas melhores estratégias e superar suas possíveis deficiências, a demonstrar suas habilidades e até mesmo fazer autocrítica de suas atitudes [16]. Os jogadores aprendem a ter respeito e noções de disciplina, sendo que essas habilidades desenvolvidas são fundamentais para um cidadão viver de forma atuante na sociedade [6].

Através dos jogos podem ser desenvolvidas no aluno as competências de concentração, curiosidade, pensamento crítico, habilidades matemáticas, autoconfiança, autoestima, capacidade de trabalhar em equipe, análise de possibilidades, tomada de decisão, uma melhor leitura do comportamento dos indivíduos, além de aprender a lidar com a frustração da derrota e com a euforia da vitória, conforme [1].

Alguns jogos de estratégia são considerados como esportes da mente, por se tratar de um esporte de alta complexidade, na qual um bom jogador requer muito treino, estudo e dedicação. O Pôquer é considerado esporte da mente desde 2010, quando foi reconhecido pela Federação Internacional dos Esportes da Mente [10] e [8].

O pôquer é um jogo de cartas, disputado com o tradicional baralho francês de 52 cartas, representado em âmbito nacional pela Confederação Brasileira de Texas Hold'em – CBTH. No Brasil há mais de 7 milhões de pessoas jogando pôquer, principalmente em diversos *sites online*. O pôquer foi um dos esportes selecionados pela Associação Global de Federações de Esportes Internacionais para ficar em uma área de observação e poderá entrar na Olimpíada de Paris, em 2024 conforme [3].

O Texas Hold'em é, atualmente, a modalidade mais conhecida e jogada em todo o mundo. Trata-se de um jogo de cartas comunitárias, jogado em mesas de 2 até 10 jogadores. Nessa modalidade cada jogador recebe apenas duas cartas fechadas (carta que somente o próprio jogador vê) e também há 5 cartas comunitárias, que são cartas abertas na mesa e utilizadas simultaneamente por todos os jogadores [4].

Avaliando suas duas cartas, cada jogador de pôquer sempre tem a opção de continuar ou desistir, e assim descartar suas cartas e abdicar do “pote”, que corresponde às fichas apostadas. A decisão pode ser tomada já no início, após a abertura das 3 primeiras cartas comunitárias (*Flop*), da quarta carta (*Turn*) ou da última (*River*), totalizando 4 turnos de apostas. No final do quarto turno de apostas é realizado o *Show Down*, momento em que todos os jogadores, que ainda continuam nas apostas, mostram suas cartas para ver quem tem o melhor jogo. O vitorioso é aquele que obtiver a melhor combinação possível de 5 cartas, dentre as 7 cartas existentes, conforme um ranking de mãos estabelecido nas regras. O jogador deve avaliar qual a probabilidade de estar com uma combinação melhor que a dos demais a cada turno de apostas. O jogador que apresentar a melhor mão ou que fizer com que todos os seus adversários desistam ganha o pote.

O trabalho [4] aborda uma série de situações em diversos momentos do jogo de pôquer que poderiam ser utilizados como situações problema nas aulas de matemática para o ensino de combinatória e probabilidade. A pesquisa [15] relata a oferta de uma disciplina opcional denominada “Fundamentos do pôquer” na Universidade Estadual de Campinas, com o objetivo de propor aos alunos uma forma de refinar habilidades que podem ser usadas na vida, como análise de risco, leitura de pessoas e construção de estratégias.

São diversos os aplicativos que possibilitam a participação *online* nos jogos de pôquer, de forma gratuita e amadora tais como o Megajogos, sendo que alguns apresentam inclusive as probabilidades envolvidas e as chances de vitória em cada partida, auxiliando o jogador na tomada de decisão, como o Cardplayer.

Outra importante qualidade do pôquer é seu aspecto inclusivo. Por ser um esporte mental, ele pode ser jogado por homens, mulheres, jovens, idosos, todos em igualdade. Cita-se, por exemplo, o caso do jogador brasileiro João Paulo Trindade, portador de Esclerose Lateral Amiotrófica, que, com a ajuda de um *software* especial e o Pokeronline, participa de torneios ao vivo [11].

3. Desenvolvimento

O trabalho realizado consistiu de quatro etapas principais de estudo, as quais estão descritas a seguir.

Etapa 1 - Elaboração do material a ser trabalhado com alunos:

Inicialmente foi organizado um material de estudo sobre o projeto. Este material tem a finalidade de ambientar o aluno para que possa realizar as partidas com um mínimo de conhecimento. Em sua primeira parte ele contém uma explanação sobre a diferença entre jogos de azar e jogos de estratégia, sobre a legalidade do jogo de pôquer e sua importância perante a sociedade e a matemática, um pouco sobre campeonatos, regras, principais jogadas e estratégias. Na segunda parte, tópicos de probabilidade e alguns exercícios simples envolvendo cartas. A terceira parte contém exemplos de partidas de pôquer discutidas através da probabilidade. Na quarta parte consta a discussão do uso de probabilidade no jogo de pôquer.

Etapa 2 - Cadastro de participantes:

Foi realizada uma divulgação do trabalho, para alunos do ensino básico, com um breve resumo, para a seleção dos interessados, por meio das plataformas do WhatsApp, Facebook e Instagram. Os alunos interessados entravam em contato para incluir sua participação. Limitou-se o número a 20 alunos, organizados em grupos de 4 alunos, visando o adequado acompanhamento. O critério de inclusão foi a comprovação de matrícula escolar e idade. Foi feito contato com os alunos selecionados para esclarecimento das regras e envio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura e participação, conforme previsto no projeto de pesquisa aprovado na Comissão de Ética e Pesquisa com Pessoas da UFSJ, sob nº CAAE: 30545620.7.0000.5151.

Os alunos participantes foram então orientados a realizar o cadastro no *site*¹ de forma gratuita e também, caso não possuía, a criar gratuitamente uma Conta do Google para acesso ao Google Meet.

Etapa 3 - Atividades por meio do Google Meet e *site* Megajogos:

O Google Meet é uma ferramenta do Google que permite a realização de chamadas de vídeo através do computador ou do celular (Android, iOS). Através do Google Meet, é possível participar de uma reunião com vários participantes e transmissão de aula ao vivo.

Nessa plataforma o professor pode realizar os encontros de duas formas diferentes: transmitindo sua aula na forma de *live (streaming)* ou promovendo uma sala de aula virtual onde todos podem utilizar seus microfones e câmeras, realizando também a comunicação por *chat*. Para acessar a aula o aluno deve utilizar o *link* fornecido pelo professor, no horário estabelecido.

A plataforma foi utilizada para realizar as reuniões virtuais entre os participantes.

Disponibilizou-se o material de estudo gradativamente, conforme as seguintes etapas do trabalho:

¹<<https://www.megajogos.com.br>>

1. Ambientação com o jogo de pôquer e suas principais regras, com disponibilização da primeira parte do material em arquivo no formato pdf e *slides* exibidos. Foi feita a gravação por meio da plataforma do Google Meet. Deve-se ressaltar que a exibição de áudio e imagem foi realizada conforme autorização no TCLE. Foram realizados três encontros de 50 minutos nessa etapa.
2. Realizou-se uma ambientação com o jogo de pôquer, por meio da plataforma do Megajogos. Cada grupo foi orientado a acessar o *site* e se dirigirem a uma mesma "mesa". Foi utilizada mesa com 4 jogadores, exclusiva para os alunos participantes da pesquisa, para que não houvesse participação externa. A plataforma permite que um membro (professor/orientador) possa entrar como "observador". Este faz a apresentação do jogo pela plataforma do Google Meet, permitindo a gravação do jogo realizado e a conversa entre os participantes. Orientou-se a realizar, inicialmente, partidas sem apostas e sem abandono, para fins didáticos. Posteriormente partidas livres, em que eles poderiam apostar, correr ou pedir "mesa".
3. Foi marcado novo encontro na plataforma do Google Meet para discutir as partidas gravadas anteriormente e provocar o debate entre os participantes, sobre chances de vitória e possíveis jogadas a cada abertura de carta comunitária. Foi disponibilizada a segunda parte do material de estudo, para que se pudessem iniciar as discussões do uso e aplicabilidade de probabilidade. Posteriormente foi inserido o uso da calculadora de probabilidades do pôquer². Foram realizados quatro encontros para discutir os conceitos básicos de probabilidade, resolver problemas de probabilidade envolvendo cartas e a probabilidade das jogadas principais do pôquer, bem como da partida realizada no *site* do Megajogos.
4. Após estudo de probabilidade, os alunos foram novamente convidados a participar de partidas *online* no *site* do Megajogos, conforme orientações já realizadas anteriormente. Foi feita a gravação da partida de pôquer, no aplicativo da Megajogos, por meio da plataforma do Google Meet. Nessa etapa, os jogadores estavam com microfones ligados pela plataforma Google Meet e poderiam fazer comentários de probabilidades e jogadas.
5. Em novo encontro na plataforma Google Meet foram discutidas as partidas anteriores e motivadas as discussões em termos de probabilidade. Nesse ponto disponibilizou-se a terceira parte do material de estudo. Como atividade, eles enviaram os cálculos de probabilidade de uma partida selecionada pelo professor. Abordou-se sobre probabilidade nos jogos de pôquer, no qual calculam-se as chances de um participante melhorar suas jogadas ou até mesmo calcular suas chances de vitória, tudo baseado em estudos probabilísticos, feitos pelo responsável da pesquisa, por meio das jogadas registradas anteriormente. Realizou-se a análise da gravação anterior, com debate das soluções apresentadas pelos alunos participantes, avaliando seus métodos, estratégias e tomadas de decisões. Foram realizados três encontros para discutir os exemplos contidos no material de estudo e comparar com os realizados pelos alunos.
6. Ao final das atividades descritas acima, os alunos receberam, via e-mail ou WhatsApp, um questionário com algumas perguntas abordando o uso de pôquer no ensino de probabilidade, que irão nortear e melhorar a metodologia desta pesquisa.

Etapa 4 – Avaliação do uso de probabilidade no jogo de pôquer:

Foi realizada uma comparação das tomadas de decisões dos alunos participantes, antes e depois da discussão das jogadas de pôquer em termos probabilísticos, para verificar se houve algum tipo de melhora na compreensão do assunto.

²disponível em <<https://www.cardplayer.com/Poker-tools/odds-calculator/texas-holdem>>

De forma subjetiva buscou-se analisar os significados e sentidos produzidos pelos participantes no processo de interação na atividade e também com os jogos de pôquer.

Confeccionou-se então a avaliação dos resultados obtidos, por meio de reflexões e limitações da pesquisa.

4. Resultados e Discussão

Antes do início dos jogos propriamente dito, fez-se uma leitura via aplicativo Google Meet do texto [13] intitulado “Vencendo o metajogo: o importante não é competir”. O texto trata do “jogo do jogo”, o metajogo, em que discute que o maior objetivo não é o resultado, mas estar no processo interpessoal de viver com alegria em comunidade.

A realização da sequência de atividades com alunos, a pesquisa de campo, exigiu instrumentos de coleta de dados adequados aos procedimentos adotados. Dessa forma, a coleta de informações deu-se por meio dos registros escritos nos grupos de alunos em WhatsApp, dos registros em áudio pelo Google Meet, dos registros em vídeo da socialização das atividades durante os encontros e jogos pelo *site* do Megajogos e dos registros escritos pelo pesquisador.

4.1. Registros das Atividades por meio do Google Meet e *site* Megajogos

No material disponibilizado aos alunos, houve destaque para as regras e principais jogadas de pôquer, que são definidas no *ranking* de mãos no pôquer. Esse define quais as melhores combinações possíveis, em ordem. O *ranking* determina quem vence o pote (todas as fichas que foram apostadas durante aquela mão) em caso de *Show Down* (quando pelo menos dois jogadores chegam ao final da mão, sem desistir). Memorizar e entender o que o *ranking* significa é essencial para jogadores iniciantes.

A ordem de mãos é a seguinte, da melhor à pior:

1. *Royal Flush*: sequência de 10 a Ás, todas do mesmo naipe.
2. *Straight Flush*: qualquer sequência do mesmo naipe, exceto o *Royal Flush*.
3. Quadra: quatro cartas do mesmo valor (ex: 8888).
4. *Full House*: três cartas de um mesmo valor, mais duas cartas de outro mesmo valor (ex: 44466).
5. *Flush*: cinco cartas do mesmo naipe.
6. Sequência: qualquer tipo de sequência, que não seja do mesmo naipe, de cinco cartas (ex: 34567).
7. Trinca: três cartas de um mesmo valor (ex: QQQ).
8. Dois Pares: duas cartas de um mesmo valor, mais duas cartas de outro mesmo valor (ex: 5599).
9. Par: duas cartas de um mesmo valor (ex: 66).
10. Carta alta: a melhor carta individual que se tem, sendo o Ás a mais alta e o 2 a mais baixa.

Houve contato semanal com os 5 grupos, compostos por 4 alunos cada, sendo realizadas atividades de esclarecimento do jogo de pôquer, introdução à probabilidade e discussão das mãos de pôquer, utilizando a apostila fornecida aos participantes.

O jogo iniciava-se após o acesso dos jogadores do grupo na plataforma do Google Meet. Através do recurso de gravação disponível, foi possível gravar e discutir as partidas durante o jogo como se estivessem realmente numa mesa presencial. É importante ressaltar que a gravação é feita pelo participante que abre a sala do Google Meet e acessa a mesa de jogos como “observador”. Isso é importante, pois cada jogador vê suas cartas, mas, se ele próprio utilizar o recurso de “apresentação de tela” do Google Meet, ele expõe suas cartas aos demais jogadores. Sendo assim, o “observador”, que tem acesso apenas à tela da mesa de jogo, sem visão de nenhuma das cartas, é o indicado para exibir a tela para gravação de imagem e áudio (Figura 1).



Figura 1: Plataforma Megajogos de acesso às “mesas de pôquer”.

Durante as atividades realizadas por meio da plataforma do Megajogos, algumas telas de jogadas foram gravadas para posterior discussão. Durante a atividade percebeu-se muito envolvimento dos alunos, euforia em participar, atenção e concentração para realizar as partidas.

Como exemplo de atividade realizada, a Figura 2 representa o final de uma jogada, de uma gravação feita com um dos grupos de alunos voluntários da pesquisa, a qual se analisou juntamente com os alunos participantes acerca das probabilidades de vitória de cada um.

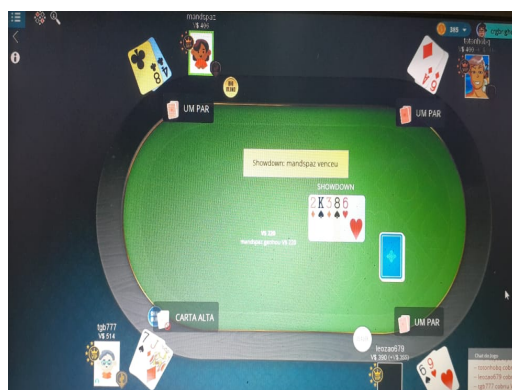


Figura 2: Tela da plataforma Megajogos, exibindo o final de uma partida em que o ganhador venceu com um par de 8.

Os nomes dos jogadores correspondem aos escolhidos pelos participantes durante os cadastros na plataforma do Megajogos. Nessa tela são exibidos os jogadores *Mandspaz*, *tgb777*, *totonhobq* e *leoza0679*.

Neste exemplo obteve-se no *Flop* (as 3 primeiras cartas comunitárias) as cartas 2 de ouros, Rei de espadas e 3 de ouros. A quarta carta comunitária, ou *Turn*, foi o 8 de espadas e, finalmente na quinta carta comunitária, ou *River*, foi exibido o 6 de copas.

Na primeira etapa em que foram discutidas as regras do pôquer, os participantes foram questionados sobre suas expectativas de jogada antes da abertura do *Flop*, e, dentre as discussões coletadas por meio dos debates dos participantes, destacamos algumas a seguir:

Mandspaz: "Esperava sair um 4 ou um 8 de outro naipe para que eu pudesse ter chances no jogo".

tgb777: "Gostaria de um 8, um 9 e um 10 para fazer uma sequência, ou então dois J ou dois 7 para fazer uma trinca, ou ainda que viessem três cartas de ouros para tentar fazer um Flush e ganhar a partida".

Com base na análise dos depoimentos e da Figura 2 do Megajogos observa-se que os participantes entenderam bem o raciocínio da jogada e ainda as estratégias do jogo, bem como o que precisariam para ter chances de ganhar a partida.

Após a abertura do *Flop* houve novamente registro dos comentários, destacando-se os seguintes:

Mandspaz: "Quando abriu o Flop, acabou com meu jogo, percebi que não tinha chances de ganhar".

tgb777: "Teria chance se abrisse mais uma carta de ouros, pois tenho uma carta de ouros e tentaria um Flush, ou gostaria que saísse um 9 e um 10 para fazer uma sequência e ganhar a partida".

Após a abertura do *Flop* observemos que *Mandspaz* gostaria de fazer dois pares ou até mesmo um par para que tivesse chance no jogo, análise feita antes do *Flop*. Não é errada a forma de pensar, porém ela deveria avaliar se realmente seus pares seriam suficientes para realmente ganhar ou ter chances. A participante não comentou, por exemplo, uma possibilidade de sequência, o que lhe daria maiores condições de vitória. Já *tgb777* pensava em fazer uma sequência, uma trinca ou tentar um *Flush*, o que nos leva a entender que essa forma de pensar demonstra que ele realmente entendeu o que precisaria para ganhar. No entanto, ressaltou-se ao participante que, para tentar obter um *Flush*, ele teria que ir até o final e obter mais duas cartas comunitárias de ouros, e neste ponto questionou-se sobre a chance (probabilidade) de acontecimento de tal fato. Tais probabilidades foram discutidas em aula virtual posterior.

Tem-se que os participantes conseguiram estabelecer várias estratégias para que fizessem seu jogo melhorar, ou seja, sabiam exatamente o que precisaria abrir para continuar na partida.

Temos, porém a análise do participante *tgb777* que em sua primeira linha de raciocínio está correta, ao vislumbrar as cartas para tentar fazer um *Flush*. No entanto, sua segunda linha de raciocínio estava equivocada, uma vez que vislumbrava cartas para realizar uma sequência, mas sabemos que não há possibilidade de realizar esse tipo de jogo, devido à abertura das três cartas comunitárias. Mas a análise, mesmo que de forma equivocada, foi positiva, pois gerou uma reflexão no participante após as discussões, e o fez pensar em outra estratégia para tentar ganhar a partida.

A intervenção do pesquisador-observador ocorreu para evidenciar junto aos próprios sujeitos a ocorrência de vitória da jogadora *Mandspaz*, mesmo quando, após o *Flop*, a mesma achou que não teria chances de vitória. O fator que a levou a esse raciocínio foi analisar de uma forma intuitiva e baseada nas condições do jogo. Isto leva-nos a entender que compreenderam bem as probabilidades

de vitória em cada caso, ou seja, sendo baixa a probabilidade de vitória estariam desistindo da jogada, matematicamente de forma correta até então. Além disso, o debate foi focado em analisar as estratégias da jogada, por parte de cada participante, bem como fazer um breve cálculo de probabilidades de chances de melhorar ou até mesmo de vencer a jogada. Nesse momento não foram expostos cálculos, para que as análises fossem debatidas por meio da intuição dos alunos.

O trabalho [2] ressalta que são frequentes as situações que se estendem da noção de probabilidade a um modo de mensurar a incerteza, mostrando a necessidade de se desenvolver experiências em que os alunos desenvolvam as noções intuitivas de acaso a partir de situações vivenciadas, pois somente assim adquirirão um nível mais elaborado do conhecimento probabilístico, evitando entendimento e interpretações equivocadas futuramente.

4.2. Probabilidades no jogo de pôquer: estudo de caso de um dos grupos participantes

Após realizar as partidas iniciais de incentivo, sem nenhum cálculo probabilístico, os participantes foram convidados, em aula virtual posterior, a discutir os conceitos básicos de probabilidade a partir dos conceitos do jogo de pôquer.

Discutiu-se, inicialmente, como definir o espaço amostral, os eventos de interesse, teorema da soma de probabilidades ou a regra do “ou”, independência de eventos, a regra do “e”, probabilidade condicional, todos colocando situações do jogo, conforme material disponibilizado para os participantes.

Foi apresentado o cálculo probabilístico para obter, em um baralho completo, cada uma das mãos do pôquer, evidenciando, para os mesmos, que a probabilidade é que define a ordem de importância das mãos, exceto o *Royal Flush* e o *Straight Flush*. Nessa etapa, durante a discussão desses cálculos, foram utilizados termos probabilísticos formais e usadas as propriedades de probabilidade, tais como:

A propriedade do conectivo *e* para as probabilidades, ou seja, para que ocorra $P(A)$ e $P(B)$ tem-se $P(A) \times P(B)$, considerando obter no baralho completo um par de reis, em que teríamos $\frac{4}{52} \times \frac{3}{51}$.

A propriedade do conectivo *ou* para as probabilidades, ou seja, para que ocorra $P(A)$ ou $P(B)$ tem-se, se os eventos forem mutuamente exclusivos, $P(A) + P(B)$. Para obter uma carta de ouros ou um rei teríamos que $\frac{13}{52} + \frac{4}{52} - \frac{1}{52} = \frac{16}{52}$.

A propriedade da soma das probabilidades, ou seja:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad (1)$$

Se os eventos A e B são independentes, temos que $P(A) \cap P(B) = 0$.

Foi abordado o exemplo mencionado na Figura 3 para que os alunos debatesses e tentassem colocar no papel suas estratégias de como melhorar sua jogada ou até mesmo de como vencer, neste caso, visualizando somente suas cartas. A calculadora disponível no *site* do *cardplayer* possibilita visualizar as probabilidades de vitória e empate. Os alunos foram também estimulados a testar novas jogadas e conferir as probabilidades apresentadas.



Figura 3: Proposta de jogada simulada em <https://www.cardplayer.com/Poker-tools/odds-calculator/texas-holdem>.

Destaca-se, a seguir, alguns dos comentários encaminhados por participantes de um dos grupos, via aplicativo do WhatsApp, quando foram solicitados a discutir a jogada simulada como se uma das mãos fosse a deles.

Alguns alunos encaminharam suas respostas por imagem pelo WhatsApp.

Aluno 1

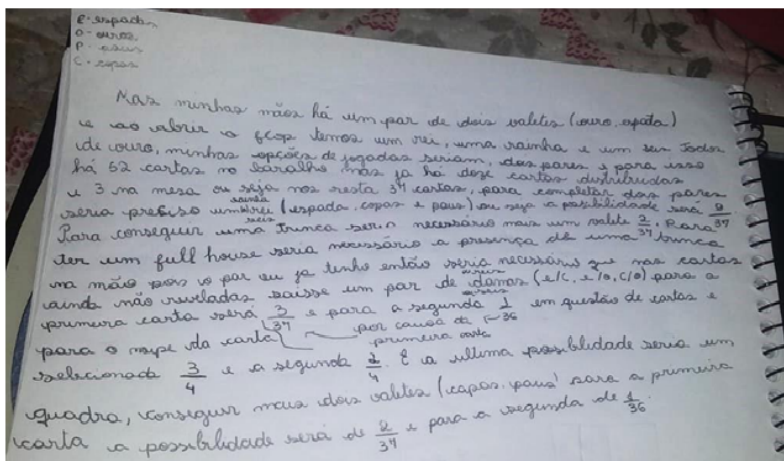


Figura 4: Imagem cedida pelo Aluno 1.

Transcrição da imagem cedida pelo Aluno 1:

"Nas minhas mãos há um par de dois valetes (ouro, espada) e ao abrir o Flop temos um rei, uma rainha e um seis. Todos de ouro, minhas opções de jogadas seriam, dois pares e para isso há 52 cartas no baralho mas já há doze cartas distribuídas e 3 na mesa ou seja nos resta 37 cartas para

completar dois pares. Seria preciso um rei, uma rainha ou um seis (espadas, copas e paus) ou seja a probabilidade será $\frac{9}{37}$. Para conseguir uma trinca seria necessário mais um valete $\frac{2}{37}$. Para ter um Full House será necessário a presença de uma trinca na mão pois o par eu já tenho então seria necessário que nas cartas ainda não reveladas saísse um par de reis, damas ou seis para a primeira carta será $\frac{3}{37}$ e para a segunda $\frac{1}{36}$ em questão de cartas e para o naipe da carta selecionada $\frac{3}{4}$ e a segunda $\frac{2}{4}$. E a última possibilidade seria uma quadra, conseguir mais dois valetes (copas, paus) para a primeira carta a possibilidade será de $\frac{2}{37}$ e para a segunda de $\frac{1}{36}$ ”.

Observou-se que o Aluno 1 teve um equívoco em pensar em dois pares, pois não seria necessário nesta situação, porém aceitável sua forma de raciocínio. Ele considerou o espaço amostral com 37 cartas, mas deve ser considerado o espaço de 47 cartas. Não é errado imaginar isso, porém os cálculos probabilísticos são baseados nas cartas que ainda não foram expostas.

Outros alunos enviaram por escrito, tal como a resposta a seguir:

Aluno 2: ”Após analisar as três cartas na mesa, entendi que a melhor mão para o jogador com as cartas Rei de Espadas e Dama de Copas seria uma quadra, que, contando seja com o rei ou a rainha da mão haveria a chance $\frac{2}{47} = 4,2\%$ de sair outro rei ou rainha e caso fosse bem sucedido haveria a chance de $\frac{1}{46} = 2,17\%$ de sair a próxima carta adequada. Caso não fosse possível obter essa mão, a opção seria a de valor imediatamente abaixo: um Full House. Para que essa mão fosse satisfeita, assim como no primeiro caso teria a chance $\frac{2}{47} = 4,2\%$. Se não viesse nem a carta rei ou rainha na próxima carta revelada, teria uma chance de $\frac{2}{46} = 4,34\%$ de que viessem na última carta. Contando as cartas já conhecidas no início do cálculo, seriam apenas essas as opções para o melhoramento da mão, uma vez que não possuía cartas de um mesmo naipe para um Flush, ordem sequencial para uma sequência, e caso eu formasse uma trinca ela imediatamente seria sobreposta pelo Full House.”

Após a análise da resolução do estudante, nota-se que ao fazer as contas para achar uma quadra, ele considera a quadra de apenas uma de suas cartas (K ou Q) e esquece que pode fazer quadra com as duas, então quando ele acha $\frac{2}{47}$ e $\frac{1}{46}$, falta multiplicar por 2 para achar as duas possíveis quadras. Nesse caso, aproveitou-se para discussão do princípio fundamental da contagem, do tamanho do espaço amostral.

Além disso, para o caso de Full House ele deveria considerar obter um K no Turn, ou seja, $P = \frac{2}{47}$ e qualquer carta, exceto K ou Q no River, ou seja, dentre as 43 cartas restantes, então $P = \frac{3}{46}$. Deve também observar o caso em que abra qualquer carta, exceto K ou Q, no Turn e um K no River; e vemos que a probabilidade é a mesma calculada anteriormente. O mesmo raciocínio é usado para o caso de Full House com a Q. Resumindo, a probabilidade total seria de:

$$P_{\text{total}} = \frac{2}{47} \times \frac{43}{46} \times 2 \times 2 = 0,1591 = 15,91\% \quad (2)$$

Com esse tipo de discussão foram abordados temas também de probabilidade condicional, eventos independentes e as propriedades.

4.3. Resolução probabilística da jogada

Após alguns encontros com discussão sobre a teoria de probabilidade e resolução de alguns exercícios constantes na apostila, os alunos foram convidados a discutir a jogada que participaram no

Google Meet. Espera-se que a partir deste momento tenham maior conhecimento probabilístico para fazer os comentários.

4.3.1 Após o Flop

Em aula virtual, os alunos participantes foram convidados a discutir suas estratégias de jogo, a partir do vídeo gravado pelo Google Meet, utilizando o recurso de compartilhamento para exibição da tela do MegaJogos.

A discussão probabilística realizada com esse grupo, a partir da observação das cartas de todos os participantes e, com as três cartas comunitárias exibidas na Figura 2, foi organizada inicialmente conforme a Tabela 1.

Naípe	Ouros	Copas	Espadas	Paus
Cartas comunitárias	2,3	-	K	-
<i>leoza0679</i>	-	9	6	-
<i>tgb777</i>	J	-	7	-
<i>Mandspaz</i>	-	-	-	4,8
<i>totonhobq</i>	Ás,6	-	-	-
Total utilizadas	5	1	3	2

Tabela 1: Cartas já exibidas após o *Flop*

Após o *Flop*, em mesa com 4 jogadores, tem-se 11 cartas exibidas. Assim, o espaço amostral para o *Turn* tem tamanho 41 e para o *River* tem tamanho 40. A situação de cada jogador, no exemplo em questão, é discutida a seguir:

Situação de *leoza0679*:

Nenhuma das três cartas comunitárias favoreceu o jogo atual do participante em questão. Para ganhar ou melhorar sua mão o ideal é que abra um 9 no *Turn* ou um 9 no *River*. Além disso, seria necessário que não abra: ouros (8 cartas restantes), Ás (3 restantes) e J (3 restantes). Assim *leoza0679* totaliza 14 cartas que não lhe serviriam.

Abrindo um 9 no *Turn*, exceto o 9 de ouros, e uma outra carta no *River*, exceto as mencionadas, temos que sua chance de melhorar ou vencer seria de:

$$P_1 = \frac{2}{41} \times \frac{26}{40} = 0,0317 = 3,17\% \quad (3)$$

Agora, caso abra qualquer carta no *Turn*, exceto as mencionadas, e um 9 no *River*, exceto o 9 de ouros, ele teria probabilidade de:

$$P_2 = \frac{26}{41} \times \frac{2}{40} = 0,0317 = 3,17\% \quad (4)$$

Como há probabilidade de intersecção dos eventos P_1 e P_2 , temos que excluir o caso em que abra um 9 no *Turn* e um 9 no *River*, pois senão estaríamos contando duas vezes na hora de calcular suas probabilidades, ou seja:

$$P_3 = \frac{2}{41} \times \frac{1}{40} = 0,0012 = 0,12\% \quad (5)$$

Mas, utilizando a propriedade da união das probabilidades, temos que a chance de sair vitorioso será:

$$P_t = P_1 + P_2 - P_3 = 3,17 + 3,17 - 0,12 = 6,22\% \quad (6)$$

Situação de *Mandspaz*:

Para que pudesse ganhar ou melhorar sua jogada o ideal é que abra um 8 no *Turn* ou um 8 no *River*, mas, pra isso, que não abra as seguintes cartas: ouros, Ás, J, 4 (estudaremos à parte esse caso). Vamos desconsiderar também o caso de abrir 8 no *Turn* e 8 no *River*, pois será estudado mais à frente. Temos então um total de 18 cartas que não lhe serviriam. Caso no *Turn* abra um 8 e no *River* abra qualquer outra carta, exceto as mencionadas anteriormente, ela teria:

$$P_1 = \frac{2}{41} \times \frac{22}{40} = 0,0268 = 2,68\% \quad (7)$$

Agora, caso abra qualquer carta no *Turn*, exceto as mencionadas, e um 8 no *River*, ela teria:

$$P_2 = \frac{22}{41} \times \frac{2}{40} = 0,0268 = 2,68\% \quad (8)$$

Caso abra um 4 no *Turn* ou um 4 no *River*, exceto o 4 de ouros, mas que não abra: ouros, 5, 6, 7, 8, 9, J, Ás. Ela terá então um total de 27 cartas que não lhe serviriam.

Abriendo um 4 no *Turn* e qualquer outra carta no *River*, exceto as mencionadas anteriormente, ela teria:

$$P_3 = \frac{2}{41} \times \frac{13}{40} = 0,0158 = 1,58\% \quad (9)$$

Agora caso abra qualquer carta no *Turn*, exceto as mencionadas, e um 4 no *River*, ela teria:

$$P_4 = \frac{13}{41} \times \frac{2}{40} = 0,0158 = 1,58\% \quad (10)$$

Caso abra um 8 no *Turn* e um 8 no *River*, ou então que abra um 4 no *Turn* e um 4 no *River*, com exceção do 8 de ouros e do 4 de ouros, e sabendo que as probabilidades são as mesmas, temos que:

$$P_5 = 2 \times \frac{2}{41} \times \frac{1}{40} = 0,0024 = 0,24\% \quad (11)$$

Caso abra um 5 no *Turn*, exceto o 5 de ouros, e um 6 no *River*, ou então que abra um 6 no *Turn* e um 5 no *River*, exceto o 5 de ouros, como sabemos que as probabilidades são as mesmas, então temos que:

$$P_6 = 2 \times \frac{3}{41} \times \frac{2}{40} = 0,0073 = 0,73\% \quad (12)$$

Caso abra um Ás no *Turn* e um 5 no *River*, exceto o 5 de ouros, ou então que abra um 5 no *Turn* e Ás no *River*, exceto o 5 de ouros, sabemos que as probabilidades são as mesmas, então temos que:

$$P_7 = 2 \times \frac{3}{41} \times \frac{3}{40} = 0,0110 = 1,10\% \quad (13)$$

Agora veremos o caso em que abra um 8 no *Turn* e 4 no *River* e também o caso em que abra um 4 no *Turn* e um 8 no *River*, com exceção do 4 e do 8 de ouros. Sabemos que as probabilidades são as mesmas, então temos que:

$$P_8 = 2 \times \frac{2}{41} \times \frac{2}{40} = 0,0048 = 0,48\% \quad (14)$$

Logo, a probabilidade de *Mandspaz* vencer é a soma das probabilidades calculadas anteriormente, ou seja:

$$P_m = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 = 5,36 + 3,17 + 0,24 + 0,73 + 1,10 + 0,48 = 11,07\% \quad (15)$$

Situação de *tgb777*:

Para que pudesse ganhar ou melhorar sua jogada o ideal é que abra um J no *Turn* ou um J no *River*, porém que não abra: ouros, Ás e 7 (estudaremos mais à frente). Temos então um total de 13 cartas que não lhe serviriam. Abrindo um J no *Turn* e qualquer outra carta no *River*, exceto as mencionadas anteriormente, ele teria então:

$$P_1 = \frac{3}{41} \times \frac{27}{40} = 0,0494 = 4,94\% \quad (16)$$

Agora, caso abra qualquer carta no *Turn*, exceto as mencionadas, e um J no *River*, ele teria:

$$P_2 = \frac{27}{41} \times \frac{3}{40} = 0,0494 = 4,94\% \quad (17)$$

Analisando para caso abra um 7 temos que o ideal é que abra um 7 no *Turn* ou um 7 no *River*, porém que não abra: ouros, Ás, 8, 9 e J (estudado separadamente). Temos então um total de 18 cartas que não lhe serviriam. Abrindo um 7 no *Turn* e qualquer outra carta no *River*, exceto as mencionadas anteriormente, ele teria então:

$$P_3 = \frac{2}{41} \times \frac{22}{40} = 0,0268 = 2,68\% \quad (18)$$

Agora, caso abra qualquer carta no *Turn*, exceto as mencionadas, e um 7 no *River*, ele teria:

$$P_4 = \frac{22}{41} \times \frac{2}{40} = 0,0268 = 2,68\% \quad (19)$$

Existe ainda a possibilidade de sair um 7 no *Turn* e um J no *River* ou também de sair um J no *Turn* e um 7 no *River*, com exceção do 7 de ouros, em ambos os casos. Teremos então:

$$P_5 = 2 \times \frac{2}{41} \times \frac{3}{40} = 0,0073 = 0,73\% \quad (20)$$

Devemos subtrair a possibilidade de sair um J no *Turn* e um J no *River* ou ainda que abra um 7 no *Turn* e um 7 no *River*, com exceção do 7 de ouros. Estaremos contando essa possibilidade duas vezes, caso não façamos tal subtração, uma vez que já abordamos essas possibilidades nos primeiros casos.

Temos então que a probabilidade no caso de abrir um J no *Turn* e um J no *River*, ou no caso de abrir um 7 no *Turn* e um 7 no *River*, é dada por:

$$P_6 = \frac{3}{41} \times \frac{2}{40} + \frac{2}{41} \times \frac{1}{40} = 0,0048 = 0,48\% \quad (21)$$

A probabilidade total de *tg7777* será a soma dessas probabilidades calculadas anteriormente, ou seja:

$$P_m = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 - P_6 = 4,94 + 4,94 + 2,68 + 2,68 + 0,73 - 0,48 = 15,49\% \quad (22)$$

Situação de *totonhobq*:

Para calcularmos a chance de *totonhobq* ganhar o jogo, basta que sejam somadas as probabilidades de seus adversários e então usarmos a probabilidade complementar para obter esse valor, ou seja:

$$P_t = 100 - (6,22 + 11,10 + 15,49) = 67,19\% \quad (23)$$

Agora devemos lembrar que existe a possibilidade de empate entre *lezoa0679* e *totonhobq*, no caso de abrir um 4 no *Turn* e um 5 no *River*, ou então no caso de abrir um 5 no *Turn* e um 4 no *River*, com exceção das cartas de ouros. A probabilidade para o caso de abrir um 4 no *Turn* e um 5 no *River* somada à probabilidade de abrir um 5 no *Turn* e um 4 no *River* será dada por:

$$P_e = \frac{2}{41} \times \frac{3}{40} + \frac{3}{41} \times \frac{2}{40} = 0,0073 = 0,73\% \quad (24)$$

A probabilidade para que *totonhobq* vença a jogada sozinho será dada por:

$$P_{to} = 67,19 - 0,73 = 66,46\% \quad (25)$$

Segundo *Mandspaz*, ela não teria mais chances após a abertura do *Flop*, e, como vemos, matematicamente ela tem aproximadamente 11% de chance de vitória, ou seja, o que nos leva a entender que ela está coberta de razão e que entendeu o raciocínio da jogada. Fazendo um comparativo, é a mesma coisa de ter aproximadamente uma chance em dez de ganhar alguma coisa, algo que quase ninguém se arriscaria.

Para *tg7777*, que gostaria de um 9 e um 10, já sabemos que não seria possível fazer uma sequência, pois seriam necessárias 5 cartas em sequência para formá-la, o que não é possível após a abertura do *Flop*, juntamente com suas cartas. Ainda há possibilidade de fazer um *Flush*. Ao analisarmos sua chance de vitória, veremos que é de aproximadamente 15%. Nesse momento são analisadas apenas suas chances de vitória, que matematicamente são poucas, então a sugestão é que mude a estratégia, para que no longo prazo obtenha melhores resultados.

4.3.2 Após o Turn

Com quatro cartas comunitárias expostas, tem-se a situação probabilística de cada jogador mais definida, sendo as seguintes probabilidades em cada caso:

Situação de leozao679: Teria êxito em sua jogada apenas se vier o 9 de paus ou o 9 de espadas, ou seja, $P = \frac{2}{40} = 5,00\%$ de chances de sair vitorioso.

Situação de tgb777: Somente o J daria a vitória, ou seja, $P = \frac{3}{40} = 7,50\%$ de chances de sair vencedor.

Situação de totonhobq: Deveria abrir um Ás, ou seja, $P = \frac{3}{40} = 7,50\%$ de chances de abrir a referida carta. Ele tem também a possibilidade de abrir uma carta de ouros, ou seja, $P_1 = \frac{8}{40} = 20,00\%$. Sua chance de vitória é calculada através da soma dessas duas probabilidades, ou seja, $P + P_1 = 27,50\%$.

Situação de Mandspaz: Basta que nenhuma das opções anteriores aconteça, e podemos fazer isso de duas maneiras. Usar a propriedade da probabilidade complementar, ou seja: $P = 100\% - (5,00\% + 7,50\% + 27,50\%) = 60,00\%$ de chances de sair como vencedora.

Ou então podemos analisar quantas cartas não poderia abrir no *River*, observando as possibilidades de seus adversários. Importante é que não abra: ouros, 9, J ou Ás. Temos um total de 16 cartas que não a serviriam, num total de 40 cartas restantes. Então sua probabilidade será de:

$$P = \frac{40 - 16}{40} = 0,60 = 60,00\% \quad (26)$$

A abertura do *Turn* muda toda a estratégia de jogo dos participantes, uma vez que as chances da Mão “6 e 9”, que já eram baixas, diminuem ainda mais. A mão “J e 7” reduz cerca de 50% de chances de vitória, e a Mão “A e 6” diminui mais de 50% de chances de ganhar. Por outro lado, a Mão “8 e 4” eleva em quase seis vezes a probabilidade de vencer.

Ressaltou-se aos alunos que a melhor opção é sempre avaliar o grau de risco de cada jogada, usando a seu favor os cálculos de probabilidade.

4.4. Avaliação subjetiva usando o Poker e as tecnologias digitais

Notou-se uma evolução por parte dos participantes, nos conceitos e estratégias do jogo de *Poker*, bem como no que tange aos cálculos probabilísticos.

Antes de serem explicados e enunciados alguns exemplos ilustrativos, percebeu-se que os alunos tinham uma visão diferente das probabilidades das jogadas e de como elas seriam calculadas.

Após alguns encontros virtuais e exposições de como são calculadas as probabilidades das jogadas, matematicamente corretas, percebeu-se que os alunos conseguiram obter uma nova visão, agora na forma matemática, do jogo. Notou-se um aperfeiçoamento dos conceitos, cálculos e também de suas tomadas de decisões, que até então eram bastante intuitivas, passando a ser baseadas nos cálculos, e, portanto, jogadas justificadas.

Percebeu-se ter havido uma potencialização no desenvolvimento do pensamento probabilístico, bem como a inserção das tecnologias digitais na Educação Matemática que estimularam o desenvolvimento de tais raciocínios.

O fato de a metodologia ter sido feita por meio virtual diz-nos que esse método pode ser implementado de forma complementar nas aulas referentes aos temas de probabilidade e análise combinatória para os alunos do ensino médio, que são ministradas no 2º ano, podendo até mesmo ser adaptado para os alunos do ensino fundamental.

No ensino fundamental e médio, o conceito de probabilidade de eventos independentes, probabilidade condicional e probabilidade da união de dois eventos são, normalmente, trabalhados em diversos exemplos que puderam ser comentados por meio das análises de probabilidade nas jogadas de pôquer, tais como avaliar a chance de melhorar sua mão nas jogadas, após abertura das cartas comunitárias. Isso foi observado em diversos exemplos elucidados neste trabalho, sendo, portanto, útil para o aprendizado de probabilidade.

Outros pontos a serem destacados são a comodidade de realizá-lo em suas próprias residências, nos melhores horários para os alunos; o conforto e a segurança para trabalhar com este método são facilitadores que atraem os jovens, para que haja uma melhor compreensão dos assuntos em tela.

Além disso, o fato de utilizar dispositivos eletrônicos como computador ou celular, rede de internet e, ainda, utilizar um jogo de cartas, no nosso caso o pôquer, podem motivar o interesse dos alunos e até mesmo facilitar na hora do aprendizado. Para aqueles que não sabem jogar o pôquer, é uma oportunidade de aprender um jogo de cartas, considerado um esporte da mente, e ao mesmo tempo auxiliar no ensino de probabilidade.

Outro fator importante é a não exposição dos alunos perante os colegas, principalmente daqueles que têm um pouco mais de dificuldades de se exporem em público. Pode, então, ser um facilitador para que comecem a ter mais espontaneidade no momento de comentar a respeito de algumas decisões tomadas e, quem sabe, melhorar para uma eventual exposição.

Outras maneiras de realizar a metodologia podem ser pensadas, variando de acordo com a criatividade do professor e até mesmo colhendo sugestões dos próprios alunos. Outro fator é a possibilidade de incluir alunos com necessidades especiais e possibilitar a realização de campeonatos entre alunos de mesma escola.

No Enem esses temas são mais comumente abordados na forma de identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade. E, ainda, reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidade.

Observou-se que, com a explanação do pôquer, os alunos que participaram tiveram a oportunidade de visualizar melhor o espaço amostral, a redução desse espaço em diversas situações do jogo, a contagem das possibilidades de cartas que podem melhorar seu jogo. Essa melhor visualização permite um melhor aproveitamento na hora de realizar os cálculos de probabilidades de vitórias e de melhorar sua jogada. O fato de se usar tais probabilidades, quando da abertura de cartas comunitárias, faz o aluno compreender sobre eventos sucessivos, onde ele deve calcular a cada abertura de carta comunitária uma nova probabilidade para seu jogo. Foi utilizado o cálculo de probabilidades quando não se sabia as cartas do adversário, e, quando se sabia, esse fator desperta nos alunos a forma como eles devem observar os diferentes tipos de espaços amostrais que existem num mesmo jogo.

O princípio fundamental da contagem também pode ser bem explorado em alguns exemplos mais simples envolvendo o jogo de pôquer. As combinações simples são facilmente abordadas em diversos exemplos e são explicadas de forma mais coesa por meio de uma jogada de pôquer ou até mesmo

para explicar as chances de ocorrer cada mão enunciada nas regras do pôquer, algo que ficará mais ilustrativo e atrativo para os alunos.

Com este jogo o aluno consegue perceber que o pôquer utiliza combinação simples, ou seja, a ordem não é importante para seu resultado final, mas ao mesmo tempo consegue perceber que a ordem com que a carta é aberta, ou seja, exposta aos jogadores, influencia na probabilidade de sua possível vitória ou chance de melhorar sua jogada; e conseqüentemente em sua tomada de decisão.

É na ação do jogo que o sujeito, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota. O “saber perder” envolve esse tipo de avaliação. Portanto, como citado por [6], considera-se que o jogo, em seu aspecto pedagógico, apresenta-se 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.

5. Considerações Finais

A utilização de um jogo de estratégia, em nosso caso o pôquer, foi uma forma de ensinar probabilidade usando situações do jogo para que pudesse despertar um maior interesse dos alunos, ainda mais com a utilização de aplicativos de celulares, computadores e debates *online*.

Como destacou [2], o conceito de probabilidade é complexo e desenvolve-se gradualmente ao longo de um período de tempo considerável. O meio, e em particular a escola, tem um papel fundamental nesse desenvolvimento e, tal como acontece com muitos outros conceitos, o conceito de probabilidade só é simples na sua aparência, acabando por se revelar uma fonte de dificuldades para muitos sujeitos. Mais do que saber definições, importa saber lidar com os conceitos em situações concretas e em contextos variados. Compreender o que significam situações onde estejam presentes noções probabilísticas faz hoje parte da competência que todos devem desenvolver para poder desempenhar o papel de cidadãos críticos e participativos”. E é nesse ponto que se destaca a proposta deste trabalho.

Em relação ao questionário aplicado, a partir das respostas dos alunos que as enviaram, concluiu-se que este método pode ser usado como forma complementar de aprendizado do assunto em tela, pois após sua aplicação em uma fração de alunos voluntários, notou-se que 100% desses consideraram que o pôquer ajudou no aprendizado dos conceitos de probabilidade. Algumas das declarações sobre o porquê de tal afirmação foram: “*Porque é uma forma divertida de aprender probabilidade, com o pôquer melhora-se o raciocínio e agilidade com números*”; “*Pois nesse tempo que estamos vivendo de pandemia, esse conceito de probabilidade no pôquer ajuda e muito nosso entendimento sobre a probabilidade, pois são questões de raciocínio complexos*” e “*Além de se instigar o aprendizado de probabilidade, possibilitou contextualizar muitas teorias, tornando-as mais concretas e cotidianas*”.

Apesar dos relatos positivos, 50% deles declararam que tiveram dificuldades em jogar. Tal resultado está diretamente ligado à compreensão das regras do jogo de pôquer, que 33,33% acharam fáceis de entender e 66,67% tiveram média complexidade, no entanto, nenhum aluno as considerou complicadas e difíceis de entender ou executar, o que mostra a aceitação desses ao jogo. Quanto à importância, 83% consideraram que o jogo de pôquer é importante na aplicação dos conteúdos de probabilidade, e 16,67% julgaram muito importante (Figura 5).

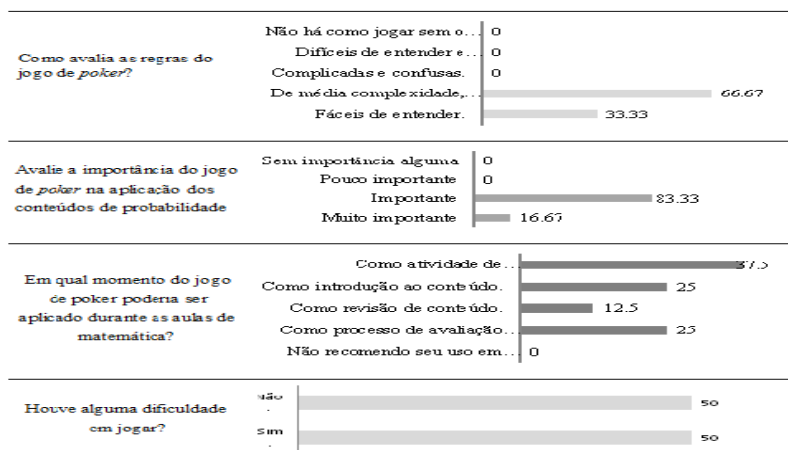


Figura 5: Análise das respostas do questionário.

Além desse fato, observou-se o aumento gradativo do interesse e da atenção dos alunos voluntários da pesquisa. Percebeu-se também uma melhora nos desempenhos do estudo de probabilidade, utilizando as tecnologias digitais adotadas neste trabalho.

Apesar de realizada somente com alunos voluntários, de forma exclusivamente virtual e em horários que os participantes se sentissem mais confortáveis, o que proporcionou significativo interesse, os alunos foram desafiados a raciocinar em situações às quais poderiam estar submetidos. Esse desafio valorizou a motivação pessoal, proporcionando o real significado prático dos conceitos estudados formalmente nas aulas de matemática. Acredita-se que, se implantados conjuntamente com o estudo regular do conteúdo de probabilidade, jogos de estratégia poderão trazer frutos tão produtivos quanto os observados neste trabalho.

Referências

- [1] CABRAL, M. A. **A utilização dos jogos no ensino da Matemática**. 2006. 52 f. Monografia (Especialização) - Curso de Matemática – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- [2] CARVALHO, C. ; FERNANDES, A. J. **Revisitando o conceito de probabilidade com um olhar da psicologia**. *Revista Quadrante*. v. 14, n. 2, pp.71-88, 2007.
- [3] DIÁRIO DO AÇO. **Seria o Poker o novo esporte do momento?**. 2019. Disponível em: <<https://www.diariodoaco.com.br/noticia/0070587-seria-o-Poker-o-novo-esporte-do-momento>>. Acesso em 7 mar. 2020. Não há nenhum outro dado além do ano, tal como edição, volume etc.
- [4] EHLERT S. J. ; BELLICANTA L. S. **A matemática no Poker: explorando problemas de probabilidade**. *Ciência e Natura*, v. 7, pp.265-277, 2015.
- [5] GOOGLE MEET. [Site Institucional]. Disponível em: <<https://www.apps.Google.com/Meet/>>. Acesso em: 10 mai. 2020.
- [6] GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

- [7] MARCELO, A.; PESCUITE, J. C. **Design de Jogos: Fundamentos**. 1. ed. São Paulo. Brasport, 2009. 188 pp.
- [8] MARQUES, L. A. **Aspectos legais e tributários do Poker e dos demais esportes da mente: a necessidade de uma regulamentação específica**. Rio de Janeiro: *R. EMERJ*, v. 15, n. 59, pp. 199-216, 2012.
- [9] MEGAJOGOS. [Site Institucional]. Disponível em: <<https://www.Megajogos.com.br>>. Acesso em: 10 mai. 2020.
- [10] NASCIMENTO, J.R.A. **O Poker como ferramenta de ensino da Matemática na Educação Básica**. 2014. 72 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional- Profmat, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- [11] PRADO, S. **João Paulo Trindade é campeão no hotter 22 dólares Pokerstars e enche a comunidade do Poker de orgulho**. 2018 Disponível em: <https://www.espn.com.br/blogs/sergioprado/76877_joao-paulo-trindade-e-campeao-no-hotter-22-Pokerstars-e-enche-a-comunidade-do-Poker-de-orgulho>. Acesso em: 7 mar. 2020.
- [12] SANTOS, J. A. F. L.; GRANDO, R. C. **O Movimento das Ideias Probabilísticas no Ensino Fundamental: análise de um caso**. *Boletim de Educação Matemática*. 2011. v. 24, n. 9, pp. 651-584. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291222099012>>. Acesso em: 24 jun. 2020.
- [13] SOARES, R. T. **Vencendo o metajogo: o importante não é competir**. 2018. Disponível em: <<https://doutorcerebro.com.br/vencendo-o-metajogo-o-importante-nao-e-competir/>>. Acesso em: 24 jun. 2020.
- [14] SOUZA, F. A. de. **O desenvolvimento do pensamento algébrico mediado por tecnologias digitais nos primeiros anos da Educação Básica**. 2019. 111 pp. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2019.
- [15] TOREZZAN, C. **Pôquer na sala de aula**. 2019. Disponível em: <[https://www.istoe.com.br/reportagens/21828_POQUER\\$+\\$NA\\$+\\$SALA\\$+\\$DES\\$+\\$AULA](https://www.istoe.com.br/reportagens/21828_POQUER$+$NA$+$SALA$+$DES$+$AULA)>. Acesso em: 05 out. 2019.
- [16] VIALI, L. **Algumas considerações sobre a origem da teoria da Probabilidade**. *Revista Brasileira de História da Matemática*. 2008. v. 8, n. 16, p. 14.
- [17] WIKIPÉDIA. **Jogo de azar**. 2020. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo_de_azar>. Acesso em: 16 mai. 2020.

Marco Antônio Ribeiro
Universidade Federal de São João Del Rei
<ttotonho@hotmail.com>

Carla Guimarães Regina Brighenti
Universidade Federal de São João Del Rei
<carlabrighenti@ufsj.edu.br>

Recebido: 28/08/2020
Publicado: 01/02/2021

Chamada Temática “Experiências didáticas em Matemática no período de isolamento social”