

Ensino e aprendizagem de Probabilidade: primeiro contato dos estudantes com o jogo digital *Batalha com Dados*

Iuly Kristina Silva Avelar

Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, MG — Brasil

✉ iulyksavelar@gmail.com

 0000-0001-8899-8044

Keli Cristina Conti

Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, MG — Brasil

✉ keli.conti@gmail.com

 0000-0001-5662-2923



2238-0345 

10.37001/ripec.v14i3.3825 

Recebido • 06/03/2024

Aprovado • 23/04/2024

Publicado • 20/08/2024

Editor • Gilberto Januario 

Resumo: Neste trabalho, apresentamos parte de uma pesquisa realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Educação e Docência, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. A pesquisa teve como objetivo analisar a efetividade do uso de um jogo digital no ensino de conceitos de Probabilidade para estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, e foi realizada numa perspectiva qualitativa, com o intuito de valorizar a descrição, os diálogos e as experiências dos estudantes. Neste artigo, nosso objetivo foi descrever e analisar o primeiro contato dos estudantes com o jogo *Batalha com Dados*. Concluímos que este jogo proporciona a oportunidade de os estudantes trabalharem de forma colaborativa e estimula o desenvolvimento de habilidades sociais, como comunicação e cooperação. Dessa forma, ao interagirem, os estudantes podem construir juntos um entendimento mais profundo sobre os conceitos de Probabilidade e, portanto, o jogo deve ser utilizado como um recurso complementar ao ensino.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação Estatística. Ensino de Probabilidade. Anos Iniciais. Jogo Digital de Probabilidade.

Probability teaching and learning: students' first contact with the digital game *Batalha com Dados*

Abstract: In this investigation, we present part of a research carried out within the scope of the Professional Master's Degree in Education and Teaching, at the Faculty of Education of the Federal University of Minas Gerais. The research aims to analyze the effectiveness of using a digital game in teaching Probability concepts to students in the 5th grade of Elementary School. It was carried out from a qualitative perspective, with the aim of valuing the description, dialogues, and experiences of students. This article aims to describe and analyze the students' first contact with the game *Batalha com Dados*. We conclude that this game provides the opportunity for students to work collaboratively and stimulate the development of social skills, such as communication and cooperation. While students were interacting, they could build together a deeper understanding of the concepts of Probability. Therefore, the *Batalha com Dados* should be used as a complementary resource to teaching.

Keywords: Mathematics Education. Statistical Education. Probability Teaching. Elementary School. Digital Probability Game.

Enseñanza y aprendizaje de Probabilidad: el primer contacto de los estudiantes con el juego digital *Batalha com Dados*

Resumen: En este trabajo presentamos parte de una investigación realizada en el ámbito de la

Maestría Profesional en Educación y Docencia, de la Facultad de Educación de la Universidad Federal de Minas Gerais. La investigación tuvo como objetivo analizar la efectividad del uso de un juego digital en la enseñanza de conceptos de Probabilidad a estudiantes de 5to año de Educación Primaria, y se realizó desde una perspectiva cualitativa, con el objetivo de valorar la descripción, diálogos y experiencias de los estudiantes. En este artículo, nuestro objetivo fue describir y analizar el primer contacto de los estudiantes con el juego *Batalha com Dice*. Concluimos que este juego brinda la oportunidad a los estudiantes de trabajar de manera colaborativa y fomenta el desarrollo de habilidades sociales, como la comunicación y la cooperación. Al interactuar, los estudiantes pueden construir juntos una comprensión más profunda de los conceptos de Probabilidad y que el juego, por tanto, debe utilizarse como un recurso complementario a la enseñanza.

Palabras clave: Educación Matemática. Educación Estadística. Enseñanza de Probabilidad. Escuela Primaria. Juego de Probabilidad Digital.

1 Introdução

No decorrer da prática docente, ao atuar em sala de aula da Rede Pública de Minas Gerais desde 2019, foi possível, para a primeira autora, observar as dificuldades dos estudantes com relação aos conceitos da Estatística e da Probabilidade. Percebeu-se uma maior dificuldade com a leitura e a interpretação de dados, sejam estes relacionados a gráficos e tabelas ou ao uso de probabilidade em situações do cotidiano. Além disso, tornou-se evidente a dificuldade no raciocínio probabilístico, por parte dos estudantes. Quando a temática não é desenvolvida desde os Anos Iniciais, eventualmente pode se transformar em um problema maior, afetando não somente a vida acadêmica do estudante, mas também a sua vida pessoal.

Dessa forma, surgiu o interesse de pesquisar sobre a aprendizagem de Probabilidade no 5º ano do Ensino Fundamental por meio de um jogo digital. Esta pesquisa foi desenvolvida no período de 2021 a 2023, no âmbito do Mestrado Profissional em Educação e Docência da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais¹. Neste artigo iremos nos ater a descrever e analisar o primeiro encontro dos estudantes do 5º ano com o jogo digital *Batalha com Dados*, sendo este o jogo desenvolvido e apresentado como Recurso Educativo no decorrer do mestrado profissional. Além disso, apresentamos breves discussões sobre o ensino de Probabilidade e o uso do jogo em sala de aula, bem como descrevemos o delineamento metodológico da pesquisa.

2 Referencial teórico

O ensino de Estatística e de Probabilidade foi incluído na década de 1980 como tópico no currículo nacional do Ensino Fundamental de diversos países. No entanto, no Brasil, essa preocupação só surgiu em 1997, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Em 2017, com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), obteve-se a referência atual para a elaboração dos currículos escolares em todo o país. Nesse documento, sob a área Matemática e suas Tecnologias, os conteúdos referidos passaram a figurar na unidade temática denominada *Probabilidade e Estatística*.

A partir dessa inserção, preconizou-se que os conceitos estatísticos e probabilísticos devem ser inseridos na realidade escolar desde os Anos Iniciais, em consonância com Avelar e Conti (2022), quando as autoras afirmam que é

¹ Este artigo é recorte de uma dissertação de mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação e Docência da Universidade Federal de Minas Gerais, escrita pela primeira autora e orientada pela segunda autora.

necessário que esses estudantes cresçam desenvolvendo as competências exigidas para se tornar um adulto crítico, com a capacidade de ler, entender e compreender gráficos, dados e análises estatísticas. Além de desenvolver o poder de tomar decisões, saber usar os conceitos probabilísticos em nosso cotidiano é essencial para que façamos análises mais assertivas em nossas tomadas de decisões e, assim, conseguirmos efetuar previsões úteis em eventos do nosso cotidiano (Avelar & Conti, 2022, p. 1802).

Acreditamos ser possível explorar outros recursos de ensino com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo probabilístico e desenvolver o Letramento Probabilístico. Segundo Gal (2005), o Letramento Probabilístico é necessário na vida adulta, devido ao fato de que “o conhecimento da probabilidade é relevante principalmente para o funcionamento nos domínios pessoal, comunitário e social, em que as situações requerem interpretação de declarações probabilísticas, geração de julgamentos de probabilidade ou tomada de decisão” (Gal, 2005, p. 49).

Gal (2005) apresenta o que denomina como *um modelo de Letramento Probabilístico* (Quadro 1), em que indica os elementos de conhecimento e os elementos de disposição com o intuito de auxiliar na construção do pensamento probabilístico dos cidadãos:

Quadro 1: Modelo de Letramento Probabilístico apresentado por Gal (2005)

<i>Elementos de conhecimento</i>	
1.	Grandes ideias: Variação, aleatoriedade, independência, previsibilidade/incerteza.
2.	Cálculo de probabilidades: Maneiras de encontrar ou estimar a probabilidade de eventos.
3.	Linguagem: Os termos e métodos usados para comunicar sobre o acaso.
4.	Contexto: Compreender o papel e as implicações das questões e mensagens probabilísticas em vários contextos e no discurso pessoal e público.
5.	Questões críticas: Questões para reflexão ao lidar com probabilidades.
<i>Elementos de disposição</i>	
1.	Postura crítica.
2.	Crenças e atitudes.
3.	Sentimentos pessoais em relação à incerteza e ao risco (por exemplo, aversão ao risco).

Fonte: Gal (2005, p. 51, tradução nossa)

Nesse quadro, o autor apresenta os elementos de disposição separadamente dos elementos de conhecimento com o intuito de proporcionar uma apresentação mais clara. No entanto, é importante ressaltar que, ao serem desenvolvidos, é crucial que todos esses elementos interajam entre si para tornar possível alcançar o desenvolvimento do letramento probabilístico.

As grandes ideias, especialmente as de aleatoriedade, independência e variação, segundo Gal (2005), fundamentam a capacidade de os estudantes de compreenderem a representação, a interpretação e a implicação de afirmações probabilísticas. O autor argumenta que algumas das grandes ideias podem ser expressas por meio de símbolos matemáticos ou termos estatísticos, mas os estudantes “devem compreender a natureza abstrata geral dessas ideias apenas intuitivamente” (Gal, 2005, p. 52), dado que a sua essência não consegue ser transmitida por notações matemáticas.

O segundo elemento de conhecimento aborda o cálculo de probabilidades. Nesse ponto, é esperado que o estudante esteja familiarizado com os métodos para determinar a probabilidade de eventos, a fim de “entender as declarações probabilísticas feitas por outros ou para gerar estimativas sobre a probabilidade de eventos e se comunicar com outras pessoas sobre eles” (Gal, 2005, p. 54).

Para o autor, a linguagem é o terceiro elemento de conhecimento e precisa ser abordada em duas áreas distintas. A primeira área diz respeito às construções abstratas, em que o estudante desenvolve “familiaridade com termos e frases relacionadas a construtos abstratos relevantes” (Gal, 2005, p. 55). Nela, Gal (2005) indica que os termos abordados nas grandes ideias, juntamente com os termos chance, probabilidade e risco, não são de fácil compreensão e só podem ser desenvolvidos após um percurso cumulativo. A segunda área da linguagem, por sua vez, dedica-se às diversas formas “de representar e falar sobre a probabilidade de eventos reais” (Gal, 2005, p. 55). Ao refletir sobre as probabilidades reais, espera-se que os estudantes se familiarizem com diferentes representações matemáticas quantitativas e se sintam confortáveis com essas representações.

O autor também defende que, para desenvolver o Letramento Probabilístico, as pessoas precisam compreender sobre os processos probabilísticos e as comunicações no mundo. Nesse sentido, o conhecimento do contexto, que é o quarto elemento de conhecimento, envolve a compreensão de “(a) qual é o papel ou o impacto do acaso e da aleatoriedade em diferentes eventos e processos e (b) quais são as áreas ou situações comuns em que as noções de acaso e probabilidade podem surgir na vida de uma pessoa” (Gal, 2005, p. 58).

O último elemento do conhecimento, denominado questões críticas, aborda a importância de formular perguntas ao enfrentar problemas que envolvam “declaração de probabilidade ou certeza, ou quando é preciso gerar uma estimativa probabilística” (Gal, 2005, p. 59). Espera-se, dessa forma, que os estudantes não aceitem qualquer afirmação probabilística sem analisá-la criticamente e que façam as perguntas necessárias para realizar uma conclusão fundamentada.

Os elementos de disposição são divididos em três categorias: postura crítica, crenças e atitudes, e sentimentos pessoais em relação à incerteza e ao risco. De acordo com Gal (2005), esses elementos desempenham um papel fundamental na forma como as pessoas pensam em relação às informações probabilísticas e como agem em situações que envolvam acasos e incertezas. Além disso, é importante que as pessoas possam distinguir, ao se depararem com uma situação probabilística, até que ponto suas percepções estão relacionadas a fatos reais ou se baseiam em crenças, aversão ao risco, pensamentos conservadores ou excesso de confiança. Para Gal (2005), o desenvolvimento dos elementos de conhecimento e dos elementos de disposição, conforme apresentados no Quadro 1, por meio de uma orientação coordenada e equilibrada, leva ao Letramento Probabilístico.

Sob esse viés, recomendamos, portanto, que os professores adotem o modelo de Letramento Probabilístico proposto por Gal (2005) no desenvolvimento de suas atividades com os estudantes. Essa abordagem visa fornecer aos estudantes as habilidades necessárias para iniciar o processo de Letramento Probabilístico, possibilitando-lhes compreender, interpretar e utilizar conceitos probabilísticos em situações cotidianas. Ao promover essa proposta, espera-se possibilitar aos estudantes lidar de forma crítica com as incertezas e as probabilidades que surgem em suas vidas, preparando-os para tomar decisões informadas e fundamentadas.

2.1 Jogos na educação

De acordo com os PCN (Brasil, 1997), o uso de jogos é reconhecido como uma estratégia pedagógica para o ensino da matemática, pois promove a interação, a motivação e a aprendizagem significativa dos estudantes. Os jogos são vistos como uma oportunidade de vivenciar situações desafiadoras, estimulando o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o desenvolvimento de estratégias matemáticas.

Com a perspectiva de que os professores utilizem novas estratégias e metodologias, a

BNCC (Brasil, 2017) incentiva-os a explorarem novas possibilidades de atividades. Dentre as novas estratégias, a BNCC (Brasil, 2017), assim como já acontecia nos PCN (Brasil, 1997), recomenda o uso de jogos com o intuito de despertar o interesse dos estudantes com uma atividade mais prazerosa.

Os professores, de acordo com Grando (2004), costumam utilizar os jogos na sala de aula sem um planejamento de como proceder após a realização dessa atividade, pensando somente no prazer. Dessa forma, não se exploram as possibilidades provenientes do jogo, não possibilitando uma avaliação do quanto o jogo auxiliou no ensino do conteúdo abordado. Quando isso acontece, acredita-se que o jogo está sendo utilizado de maneira espontânea e, com isso, ele apresenta “um fim em si mesmo, ‘o jogo pelo jogo’, ou imaginando privilegiar o caráter apenas motivacional” (Grando, 2004, p. 15). Para a autora, existe uma ausência de preocupação em instigar os estudantes a realizar reflexões, registros e análises das ações realizadas no jogo, assim, o jogo se resume a “compreensão e cumprimento das regras, com elaboração informal e espontânea de estratégias, e sem muita contribuição para o processo ensino-aprendizagem da Matemática” (Grando, 2004, p. 15).

Objetivando oportunizar momentos que instiguem os estudantes a se desenvolverem, Grando (2004) recomenda a utilização de sete momentos pedagógicos que podem auxiliar o professor a realizar as intervenções pedagógicas necessárias, ao propor de maneira intencional um jogo em sala de aula. Os sete momentos de jogo são estabelecidos pela autora como:

1º Momento — Familiarização dos estudantes com o material do jogo: no decorrer deste primeiro momento, os estudantes conhecem os materiais utilizados no jogo, criando relação com outros materiais ou outros jogos já conhecidos. O professor pode auxiliar os estudantes com simulações de possíveis jogadas, objetivando ajudá-los a compreender o funcionamento do jogo.

2º Momento — Reconhecimento das regras: neste momento, os estudantes devem se dedicar a reconhecer e compreender as regras do jogo. É recomendado que ocorra uma leitura das regras ou que o professor as explique para os estudantes. Para esse momento, também podem ocorrer simulações de jogadas para que os estudantes identifiquem regularidades, absorvendo, então, as regras do jogo.

3º Momento — *O jogo pelo jogo*: jogar para garantir as regras: durante o terceiro momento, os estudantes devem realizar as primeiras jogadas para compreender as regras e fazê-las serem cumpridas. Assim, tem-se um tempo dedicado a se jogar de forma espontânea, de modo a garantir que os estudantes reconheçam, compreendam e cumpram as regras do jogo.

4º Momento — Intervenção pedagógica verbal: após a realização das etapas anteriores, neste momento, realizam-se as intervenções orais pelo professor com o intuito de indagar os estudantes sobre as suas jogadas, levando-os a refletirem e analisarem suas ações. Este momento possibilita a compreensão entre as decisões tomadas pelos estudantes para a resolução do problema proposto e a relação com os conhecimentos matemáticos referentes.

5º Momento — Registro do jogo: o registro a ser realizado dependerá da natureza do jogo proposto e dos objetivos que o professor deseja com essa atividade. Esse registro poderá ser utilizado como um apoio para as jogadas a serem realizadas ou para a compreensão de escolhas, levando os estudantes a compreenderem e analisarem criticamente as ações do jogo. Esses registros auxiliam o professor a conhecer mais os estudantes.

6º Momento — Intervenção escrita: neste momento, o professor apresenta aos estudantes a problematização de situações do jogo. Dessa forma, é possível abordar situações do jogo que podem ou não ter sido vivenciadas. Assim como no momento anterior, os registros

gerados oportunizam ao professor uma maior compreensão dos pensamentos dos seus estudantes.

7º Momento — Jogar com *competência*: neste momento, o estudante tem a oportunidade de jogar e colocar em prática as aprendizagens adquiridas durante os outros momentos. Assim, os estudantes são convidados a jogarem e a empregarem as análises realizadas, executando as estratégias assimiladas.

Os sete momentos de jogo representam “a definição de um trabalho pedagógico possível e útil de ser realizado” (Grando, 2004, p. 110). Ao seguir esses momentos, o professor estará oportunizando aos estudantes ter “condições de refletir, comunicar, argumentar, levantar hipóteses, conjecturas e validar suas análises” (Luvison & Grando, 2018, p. 65).

Desse modo, concordando com o que é defendido por Grando (2004), acreditamos que o uso de jogos pode promover aulas diferenciadas que auxiliem na exploração do desenvolvimento de estratégias. Isso proporcionará momentos de reflexões individuais e/ou em grupos, com o intuito de contribuir para uma formação que auxilie os estudantes a se tornarem cidadãos críticos e reflexivos. Assim, por possibilitar a aprendizagem e o desenvolvimento do Pensamento Probabilístico (Gal, 2005) por meio de práticas inovadoras com o uso da tecnologia, decidimos utilizar o jogo *Travessia do Rio*, como inspiração para a criação do jogo digital *Batalha com Dados*².

3 Delineamento metodológico

Essa pesquisa foi realizada em campo, com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da região metropolitana de Belo Horizonte, por meio de uma abordagem qualitativa, por acreditar que essa é “uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 11). Dessa maneira, foi possível descrever e analisar melhor a pesquisa realizada e suas ações.

O trabalho de campo foi realizado com três turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, sendo estas formadas, respectivamente por 24, 25 e 26 estudantes, totalizando 75 estudantes. Os encontros, todos com duração de 1 hora, foram agendados com a professora das turmas e os estudantes foram informados sobre eles com antecedência. O primeiro contato com os estudantes se deu após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos seus responsáveis. Dessa forma, aconteceram oito encontros, realizados de 04 de julho a 03 de novembro de 2022. Destaca-se que todos os encontros aconteceram com as três turmas nos mesmos dias. Os encontros sempre ocorreram no auditório da escola, que era previamente preparado para receber os estudantes em duplas. Na ocasião, tablets eram disponibilizados para o uso.

Com o objetivo de descrever qualitativamente, foram utilizados, como instrumentos de produção de dados, a gravação em vídeo dos encontros, bem como a gravação em áudio, com precisão e veracidade, dos diálogos com os estudantes. Também foram utilizados o banco de dados produzido a partir do jogo, e os diários de campo produzidos pela pesquisadora. Além disso, os estudantes registraram suas justificativas e pensamentos em folhas que foram entregues a eles a cada encontro e foi utilizada a fotografia como recurso para registrar momentos específicos de jogadas, telas do jogo, vitórias dos estudantes e interação entre as duplas.

Para a realização dos encontros do trabalho de campo dedicados ao uso do jogo digital

² Disponível em: <https://batalhacomdados.com.br/>

Batalha com Dados, apropriamo-nos dos sete momentos do jogo recomendados por Grando (2004) como uma possibilidade metodológica para realizar as mediações para o uso desse jogo no contexto escolar em que a pesquisa foi desenvolvida.

Após a realização da pesquisa, foi possível definir que as análises dos áudios e vídeos seriam realizadas com base nas sete fases do modelo analítico proposto por Powell e Silva (2015). Assistimos aos vídeos e ouvimos os áudios por diversas vezes, anotando, destacando e transcrevendo momentos que elegemos como pontos de destaque para nosso objeto de pesquisa. Além disso, também nos baseamos nos diários de campo produzidos e nos registros escritos dos estudantes para auxiliar na escolha dos eventos críticos.

De acordo com os objetivos do artigo, e pela limitação de espaço, nem todos os instrumentos de produção de dados serão evidenciados, e nem todos os momentos do trabalho de campo serão descritos, privilegiando-se a análise do primeiro contato dos estudantes com o jogo digital *Batalha com Dados*.

4 Primeiro contato com o jogo digital *Batalha com Dados*

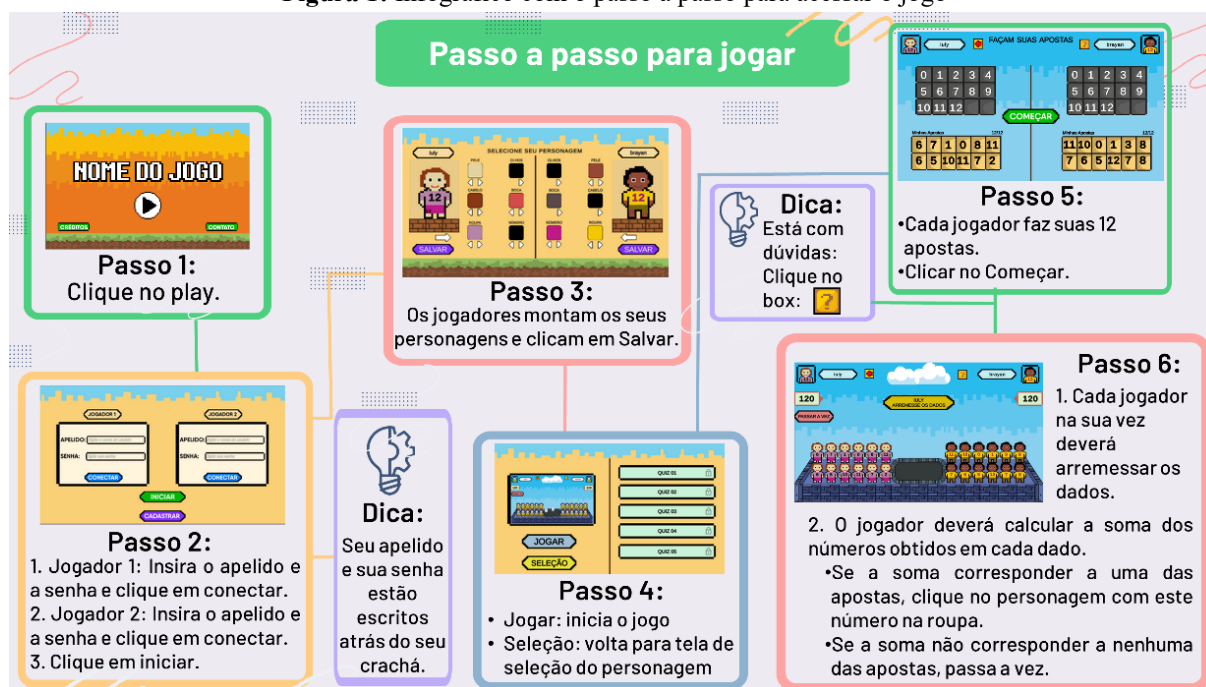
O primeiro encontro com os estudantes das turmas do 5º ano foi realizado com o intuito de conhecer os sujeitos que iriam participar da pesquisa e, também, para que eles pudessem entender o que era esta pesquisa, quem era a professora pesquisadora e qual o objetivo dos encontros. Dessa maneira, foi dividido em quatro momentos: apresentação, conversa sobre o que é pesquisa e Probabilidade, assinatura do TCLE pelos estudantes e respostas a um questionário individual. Já no segundo encontro, foi realizada uma investigação sobre os saberes dos estudantes, com o propósito de identificarmos o que eles já conheciam sobre Probabilidade a partir do currículo prescrito.

O terceiro encontro com os estudantes aconteceu no dia 27 de setembro de 2022 e planejamos que, no decorrer desse encontro, os estudantes teriam contato com os três primeiros momentos do jogo, segundo Grando (2004). Dessa forma, os estudantes tiveram a oportunidade de se familiarizar com os materiais necessários para utilizarem o jogo digital, o primeiro momento do jogo (Grando, 2004), conhecendo o recurso utilizado e relacionando-o a outras experiências que já tiveram. Com o intuito de intermediar essa familiarização, a pesquisadora realizou simulações com os estudantes, demonstrando possíveis jogadas e, com isso, permitindo a compreensão do funcionamento do jogo.

Pensando no momento de familiarização dos estudantes com o jogo digital, na organização do auditório e no acesso dos estudantes à plataforma na qual o jogo estava inserido, produzimos um infográfico (Figura 1) com o passo a passo necessário para que os estudantes tivessem maior facilidade para conseguirem jogar. Esse passo a passo ficou exposto na lousa digital do auditório durante todos os encontros destinados ao uso do jogo digital *Batalha com Dados*.

Dessa forma, mesmo que já tivéssemos realizado a leitura e a explicação, quando os estudantes se sentiam um pouco perdidos, consultavam a imagem e conseguiam, muitas das vezes, se organizar. Outra iniciativa realizada com a intenção de diminuir os desafios durante o acesso ao jogo digital foi a inserção do apelido e da senha (informações necessárias para entrar na plataforma do jogo), no verso dos crachás que eram disponibilizados para cada estudante no início dos encontros. Compreendemos, posteriormente, o quão essencial foi essa estratégia, pois contribuiu para que poucos estudantes precisassem de auxílio para acessar o jogo digital *Batalha com Dados*, aumentando o momento dedicado ao jogo.

Figura 1: Infográfico com o passo a passo para acessar o jogo



Fonte: Avelar (2023)

Durante este encontro, os estudantes também tiveram momentos dedicados ao reconhecimento das regras do jogo, segundo momento do jogo (Grando, 2004), as quais serão apresentadas mais adiante. Almejando facilitar o entendimento dos estudantes, dedicamos um tempo do encontro para explicar para toda a turma as regras do jogo, com apoio do infográfico. Em diversos momentos, foi necessário que a pesquisadora explicasse novamente para uma determinada dupla as regras, e uma estratégia que utilizamos foi a realização de uma jogada teste com as duplas, como recomendado por Grando (2004). Dessa maneira, depreendemos que “ler a regra torna-se também um problema a ser resolvido, instigando o leitor a buscar caminhos para iniciar as jogadas, inferir, discutir e vivenciar a escrita, levantando hipóteses, conjecturas, além de apropriar-se da linguagem matemática” (Luvison & Grando, 2018, p. 94). Assim, os estudantes viam na prática o funcionamento do jogo e, em diversos momentos, após a compreensão das regras, buscavam novos caminhos e resolviam reiniciar a partida para realizar novas apostas.

Com isso, os estudantes se deparavam com o terceiro momento do jogo recomendado por Grando (2004), o *jogo pelo jogo*, jogando, então, para garantir as regras. Logo, os estudantes realizavam suas primeiras apostas e jogadas para compreenderem as regras e garantirem que fossem cumpridas. Por se tratar de um jogo digital, as regras relativas à mecânica do jogo já se cumprem automaticamente pela sua própria programação, contudo, ainda é imprescindível que os estudantes garantam que, em cada jogada, o jogador correto realize as ações necessárias. Desse modo, esse encontro foi dedicado a que os estudantes jogassem de forma espontânea e pudessem reconhecer, compreender e cumprir as regras.

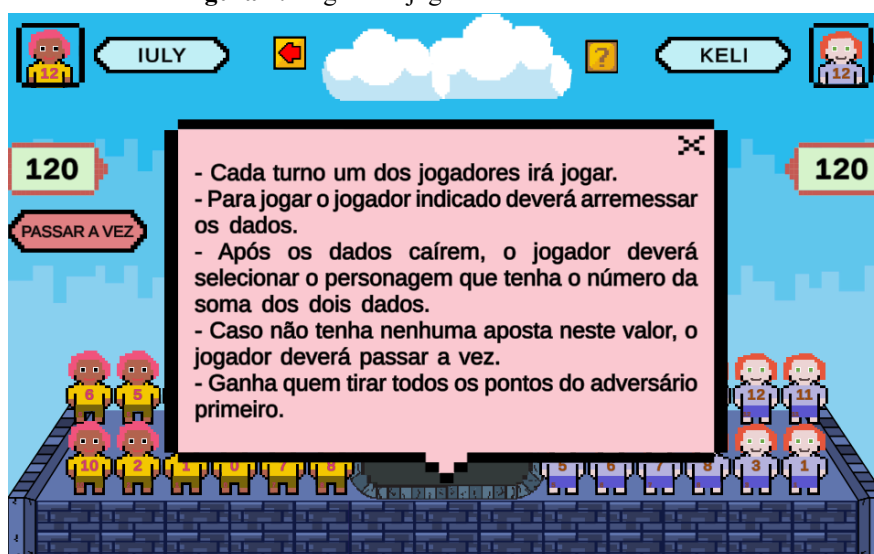
No final do encontro, a pesquisadora indagou os estudantes: “*A primeira vez que vocês jogaram foi igual à segunda?*”. Em todas as turmas, eles responderam que não. Ainda, um dos estudantes do 5º A desejou explicar que: “*Na primeira, nós não sabíamos direito como era o jogo, aí, na segunda e na terceira, a gente já tinha acostumado e sabia como jogar direito*”. Em sua fala, o estudante evidenciou a importância de ser possibilitado aos estudantes um momento para conhecer o jogo e jogar para garantir as regras, como recomendado por Grando (2004).

Inicialmente, pensamos que as intervenções verbais, quarto momento do jogo (Grando, 2004), não iriam acontecer nesse encontro dedicado ao primeiro contato com o jogo. No entanto, na prática, por se tratarem de turmas heterogêneas, alguns estudantes sentiram necessidade de indagar a pesquisadora sobre o funcionamento do jogo e, ao mesmo tempo, a pesquisadora, desejou intervir com perguntas para compreender a decisão dos estudantes, bem como auxiliá-los na compreensão do jogo e dos conhecimentos matemáticos relacionados a ele. Assim, as intervenções pedagógicas verbais iniciaram desde o primeiro encontro com o jogo e estiveram presentes ao longo de todos os outros.

Por fim, nesse primeiro encontro com o jogo, disponibilizamos aos estudantes uma folha para que realizassem um registro livre, ou seja, espontâneo. Esses escritos são recomendados com o “objetivo de anotar informações sobre o jogo, pontuações realizadas pelo jogador ou pelo próprio grupo, ou ainda aquelas que o próprio jogo ‘pede’ nas partidas” (Luvison & Grando, 2018, p. 115). A intenção era que os estudantes anotassem aquilo que sentissem necessidade. Não foi obrigatório anotar nenhuma informação específica.

Em todas as turmas, os estudantes ficaram muito curiosos ao entrarem no auditório e verem a tela inicial do jogo no tablet. A maioria dos estudantes dedicou um momento para combinar as cores disponíveis na tela de seleção do jogo. Ao iniciar o jogo e ir para a tela de apostas, a pesquisadora sentiu a necessidade de explicar para os estudantes as regras do jogo (Figura 2). Afinal, eles não sabiam o motivo pelo qual iriam apostar aqueles números e qual seria o sentido dessa ação dentro do jogo. Dessa forma, lemos as regras do jogo para todos os estudantes.

Figura 2: Regras do jogo lidas com os estudantes



Fonte: Avelar (2023)

Nesse momento, ter o passo a passo exposto na lousa digital foi fundamental, mas, mesmo assim, a maioria dos estudantes não entenderam as regras. A pesquisadora percebeu também que a maioria dos estudantes não tiveram curiosidade em clicar no botão de instruções, tanto na tela das apostas, quanto na tela do jogo. Mesmo após explicar sobre as regras do jogo para todos os estudantes, algumas duplas permaneceram com dúvidas e solicitaram a ajuda da pesquisadora. Esse fato aconteceu com a dupla da Esther do 5º C, surgindo o seguinte diálogo:

Esther: *Está escrito aqui “arremesse os dados”, como assim?*

Pesquisadora: *Clica no botão que está falando: Esther arremesse os dados.*

Esther: *Ohhh.*

Pesquisadora: *Os dados caíram, e agora? Qual é a soma dos valores que caíram nesses dados?*

Esther: *Como assim?*

Pesquisadora: *Caíram quais números nos dados?*

Esther: *4 e 3.*

Pesquisadora: *A soma desses números dá...?*

Esther: *7.*

Pesquisadora: *Isso, e você tem algum bonequinho com o número 7 na blusa?*

Esther: *Tenho.*

Pesquisadora: *Então clica nele.*

Esther: *Oh, sumiu.*

Pesquisadora: *E o que aconteceu com os pontos da Mayla?*

Esther: *Diminuiu.*

Pesquisadora: *Isso, diminuiu 10 pontos. Agora é a vez da Mayla.*

As estudantes concordaram com a cabeça e sorriram indicando terem compreendido o funcionamento do jogo, continuando a partida. Aproveitando o momento sobre as regras do jogo, percebemos o desafio dos estudantes em entender a regra que indica o vencedor e, no caso de não haver vencedor, que aconteceria um empate. Diversos estudantes indagaram que eles deveriam ser o vencedor, já que estavam com mais pontos quando o jogo empata ou quando eles desejaram reiniciar a partida.

Gabriel: *O 1 continua não caindo.*

Pesquisadora: *Por que que o 1 ainda não caiu?*

Gabriel: *Porque tem 2 dados. Nunca vai dar 1.*

Pesquisadora: *Vocês querem começar de novo?*

Gabriel: *Sim.*

Vinícius: *Ah, não.*

Pesquisadora: *Por que que você não queria sair do jogo?*

Vinícius: *Porque eu ia ficar só com o 1 primeiro, então eu ia ganhar.*

Pesquisadora: *Será que quem fica com o 1 primeiro ganha?*

Vinícius: *Não, só que eu ia ficar só com um boneco, aí eu ia ganhar.*

Pesquisadora: *Olha só a regra do jogo. Ganha quem tirar todos os pontos do adversário primeiro. Então, alguém ia ganhar?*

Gabriel: *Não.*

Pesquisadora: *Vocês iam o que?*

Vinícius: *Empatar.*

A pesquisadora explicou a muitas duplas, por diversas vezes, que, para ganhar, era necessário retirar todos os pontos do seu adversário, mesmo assim, alguns estudantes se mantiveram relutantes em aceitar o empate. Nesse momento, ao percebermos a dificuldade dos estudantes em compreenderem o critério de vitória e com o intuito de permitir que o grupo

compreendesse as regras, a pesquisadora solicitou a atenção de todos. Com os estudantes já conhecendo o jogo, todos pararam por um momento para reler as regras juntos. Neste momento, foi possível indagar os estudantes sobre a condição de vitória:

Pesquisadora: *Lendo as regras, vocês acham que, se um jogador ficar com dois personagens, um com o número 1 e outro com o número 13, e outro jogador ficar somente com um personagem com o número 1, que algum desses jogadores vai ganhar a partida?*

Mayla: *Sim, o que ficou com um personagem vence. Ele tirou mais pontos do inimigo.*

Pesquisadora: *Mas qual é a última regra?*

Mayla: *Ganha quem tirar todos os pontos do adversário primeiro.*

Emilly: *Como ele vai vencer se ele não tirou todos os pontos do colega dele? Para vencer, tem que tirar todos, não pode sobrar nenhum bonequinho na tela. Se sobrou, não vence. É isso!*

Alice: *Ahhh, então quem termina com menos bonecos na tela não vence?*

Luan: *Isso mesmo, eu antes também tinha entendido que ganhava quem tivesse menos bonecos. Depois que relemos as regras com a professora que eu entendi que não era isso. Tem que tirar todos os bonecos, não ficar com menos.*

Com isso, os estudantes que ainda não tinham compreendido a regra entenderam, por meio das explicações dos colegas, que não era possível vencer apenas por ter chegado mais próximo da vitória. Esses momentos permitem “estabelecer, coletivamente, uma troca de ideias com todo o grupo, lendo, inferindo, levantando hipóteses e registrando impressões, de forma que essa discussão fizesse sentido para eles” (Luvison & Grando, 2018, p. 109).

Uma dupla chamou nossa atenção. Quando uma das estudantes ganhou, as duas ficaram muito felizes, a pesquisadora perguntou para a que tinha perdido se ela não estava triste e a resposta dela foi: “*Não professora, estou muito feliz. Minha dupla ganhou e nós descobrimos a tática do jogo*”. Essas estudantes não veem a sua colega de dupla como adversária; nesse momento, para elas, o adversário é o próprio jogo, concordamos que “quando o sujeito se sente atraído pelo problema, jogador e adversário movimentam-se em torno de uma meta, elaborando ações conjuntas em direção à resolução” (Luvison & Grando, 2018, p. 71).

Como essas estudantes, vários outros ficaram ansiosos e aflitos para conseguirem entender qual era a tática do jogo. Perguntaram por diversas vezes, para a pesquisadora, qual era a tática a ser utilizada para vencer a partida. Ao final do encontro, a pesquisadora perguntou em cada turma se gostaram do jogo, e os estudantes das três turmas gritaram “*Simmmmm*”. Ao serem indagados sobre qual o motivo de terem gostado do jogo, várias respostas foram ditas:

João: *Porque é muito divertido.*

Estudante não identificado (5º A): *Passou o meu estresse.*

João: *Este jogo é feito para pensar*

Pesquisadora: *Pensar em que?*

João: *Pensar em qual número vai cair mais.*

Adryan: *Professora, conta o segredo para nós.*

Emilly: *Euuuuuuu, mas estou com muito ódio, porque ela apertou sem querer em passar a vez e era o número que eu ia ganhar. Ai não saiu de novo, porque era um número difícil de sair e não deu tempo de ganhar.*

Layza: *Eu adorei, muito legal.*

Sofia: *A competição.*

Os estudantes finalizaram o encontro muito animados. Disseram-nos que a competição é o melhor do jogo e que este jogo os fizeram pensar. Todos saíram animados para o próximo dia e ansiosos para descobrir a tática do jogo.

4.1 Analisando as apostas dos estudantes

Ao analisarmos os vídeos, as gravações e os registros gerados por meio do jogo, percebemos que a maioria das duplas não conseguiram, de imediato, ouvindo sobre as regras do jogo, definir uma boa estratégia para a escolha dos números. Curiosa em entender os critérios escolhidos pelos estudantes, a pesquisadora iniciou as intervenções verbais, indagando as duplas sobre o motivo da escolha dos números ao realizarem as apostas.

Arthur: *Alguns, eu realmente gosto destes números.*

Maria Luiza: *Foi aleatório. Mas alguns aqui é porque eu gosto.*

Juan: *Ah, eu não sei.*

Gabriel: *Nossa, eu apostei aleatório. Só fui clicando.*

Brayan: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ... eu coloquei em sequência até o 12.*

Sem o desenvolvimento de estratégias, os estudantes se dedicaram a compreender as regras do jogo enquanto jogavam. Esse fato demonstra a importância de permitirmos que os estudantes realizem as ações necessárias recomendadas por Grando (2004) no segundo momento do jogo. Ao analisarmos os registros gerados pelo jogo, percebemos que a maioria das duplas realizaram apostas impossíveis ao jogar pela primeira vez e o objetivo da pesquisa foi justamente não antecipar nenhuma estratégia que apresentasse a Probabilidade ou a chance maior de alguns resultados.

Houve duplas que demandaram mais tempo para identificar os movimentos do jogo. Com o intuito de auxiliar na investigação desses estudantes, a pesquisadora sugeriu a realização de registros.

Pesquisadora: *E quais números estão saindo mais?*

Gabriel: *Não sei.*

Pesquisadora: *Que tal você anotar na folha?*

Juliana: *Não sei.*

Pesquisadora: *Ainda não repararam?*

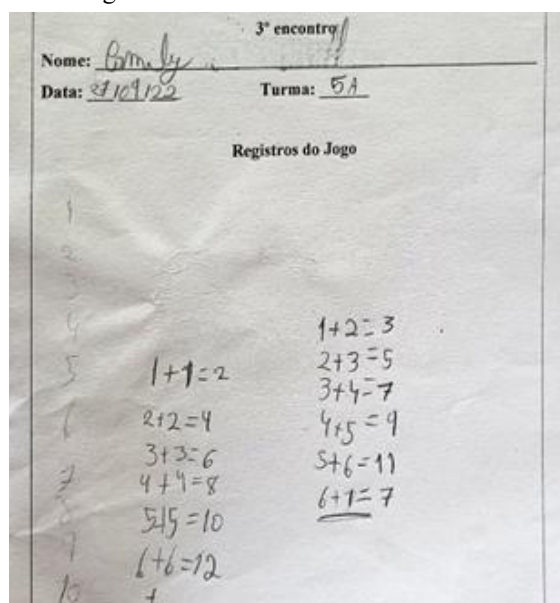
Lorayne: *Não.*

Pesquisadora: *E se vocês começarem a anotar os números que mais caem?*

Isso nos faz lembrar que os estudantes possuem tempos diferentes de aprendizagem e que os professores precisam estar atentos e permitir que eles tenham o seu tempo preservado. Com o intuito de auxiliar a construção do conhecimento desses estudantes, a pesquisadora tentou sugerir para as duplas anotarem os números que estavam saindo para que conseguissem observar quais números mais apareciam. Todavia, os estudantes se mantiveram resistentes em utilizar o registro. Ao realizar essa sugestão, a pesquisadora tentou conduzir os estudantes a fim de que estes, por meio do registro, conseguissem assumir uma posição investigativa, possibilitando, então, que identificassem padrões no jogo que os permitissem planejar melhor suas estratégias.

Percebemos que as folhas que foram entregues para registro livre, caso os estudantes sentissem necessidade de anotar algo, não foram usadas pela maioria, somente uma estudante das três turmas utilizou. Ao indagar a estudante sobre o que ela estava anotando, ela respondeu que utilizaria o registro (Figura 3) para anotar o resultado das somas que saíssem no lançamento dos dados. Ao ver o registro realizado pela estudante, percebemos que ela teve a necessidade de já começar a idealizar o espaço amostral da soma do lançamento de dois dados. Com isso, a estudante começou a identificar quais números seriam possíveis de saírem ao serem lançados dois dados, bem como o resultado da soma.

Figura 3: Registros do terceiro encontro da estudante Camily



Fonte: Avelar (2023)

Ao realizar esse movimento de escrita, Camily relacionou alguns possíveis resultados por meio da experimentação, dando início à observação dos conceitos matemáticos envolvidos no jogo. Assim, a estudante relacionou os registros realizados ao caminho da reflexão, explanado por Luvison e Grando (2018). A estudante não se conteve com o insucesso da primeira partida e resolveu anotar os resultados de possíveis somas para repensar as apostas em uma futura partida. Esse movimento permitiu que a estudante refletisse e desenvolvesse novas estratégias, analisando as que já tinham sido realizadas.

Ao pensarmos a respeito da construção do conhecimento dos estudantes para a compreensão dos eventos impossíveis, percebemos que a maioria das duplas, após um tempo jogando a primeira partida, identificaram que alguns dos números apostados seriam impossíveis de sair.

Marcella: *Não tem como cair o 1.*

Pesquisadora: *Por quê?*

Marcella: *Porque não tem o 0. Não tem o lado que não tem nada no dado. A Esther colocou 1 também.*

Pesquisadora: *Será que alguma das duas vão ganhar?*

Esther: *Não.*

Pesquisadora: *Como vocês escolheram os números no início?*

Marcella: *Aleatório.*

Marcella: *Ai, meu Deus. Como a gente vai acabar o jogo?*

Pesquisadora: *E você, Esther, vai conseguir acabar?*

Esther: *Não sei, porque eu tenho 0 e 1.*

Pesquisadora: *E o 0? Dá?*

Esther: *Também não.*

Pesquisadora: *Por que não?*

Esther: *Porque o 0, nenhum número pode aparecer aqui e vai aparecer um número mais outro número aqui e aí dá um número, tipo se aparecer 1 mais 1 vai dar 2 aí não tem como.*

Essa dupla, como diversas outras, conseguiu, pelo movimento do jogo, analisar suas apostas e, por meio das jogadas, identificar a presença de eventos impossíveis. Com isso, os estudantes, em sua grande maioria, conseguiram, ao realizar a experimentação, levantar hipóteses e identificar que os números 0 e 1 eram impossíveis de se obter ao somarem os resultados do lançamento de dois dados e, com isso, desejaram reiniciar as partidas. Esses diálogos e percepções demonstram como os estudantes iniciaram o desenvolvimento do Letramento Probabilístico. Luvison e Grando (2018) ressaltam que a natureza do jogo permite que os jogadores reflitam, no início, sobre a própria ação. Ao jogar, os estudantes passam a encontrar sentido e apresentam o desejo de brincar e de solucionar um problema.

Esses estudantes iniciaram o processo para conseguirem realizar melhores tomadas de decisões ao fazerem as apostas e começaram a utilizar a linguagem matemática para justificar as suas análises, uma vez que “a linguagem matemática é construída a partir do momento em que os alunos comunicam suas conclusões e suas hipóteses, fazendo com que os conceitos sejam, sobremaneira, expressos nessas narrativas: daí a presença do jogo enquanto (re)significador da própria linguagem” (Luvison & Grando, 2018, p. 77).

Algumas duplas perceberam rapidamente que o número 0 ou o número 1 eram impossíveis, porém, o número 13 demandou uma análise maior para que os estudantes conseguissem realizar tal conclusão. A dupla formada pela Ana e pela Karen identificou a impossibilidade do número 0, mas as estudantes, nesse encontro, não conseguiram perceber que o número 1 e o 13 também seriam impossíveis. Dessa forma, uma das integrantes da dupla concluiu que não poderia vencer a partida por ter escolhido o número 0 nas apostas. Todavia, não identificou que a sua adversária também não poderia vencer, já que ela apostou nos números 1 e 13.

Ana: *Como você vai tirar o 0?*

Karen: *Não sei. Porque não tem. Por isso que eu já sei que eu vou perder.*

Pesquisadora: *E será que a Ana vai ganhar? Quais números faltam para Ana?*

Ana: *2, 11, 1, 7, 13 e 1.*

Pesquisadora: *Vamos ver o que vai acontecer?*

Karen: *Nossa, consegui meu último.*

Pesquisadora: *Agora falta quem Karen?*

Karen: *Só o 0, o bendito do 0.*

Essas estudantes realizaram duas partidas nesse dia. Ao analisarmos os registros gerados pelo jogo e pelos áudios da gravação, observamos que, na primeira partida, as duas apostaram de forma aleatória e, na segunda partida, as apostas das duas foram: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12. Nesse momento, para as estudantes, distribuir uma aposta em cada número, iniciando do 1,

era uma estratégia melhor que escolher os números de forma aleatória. Por meio da experimentação, as estudantes concluíram, no final do encontro, que “*Dá errado colocar aleatório*” e que “*Ehhh, para poder vencer tem que escolher melhor.*”

Podemos perceber que, em diversos diálogos, os estudantes ainda não conseguiam se apropriar totalmente do uso de termos usualmente atrelados a acontecimentos probabilísticos, a exemplo de: *provável, possível, impossível, muito provável, pouco provável*, entre outros. Contudo, os estudantes utilizaram outras palavras, como: *nunca* e *muito difícil*, sendo estas expressões que servem para demonstrar a compreensão mesmo sem a apropriação dos termos supracitados.

Concordamos com Gal (2005) que alguns dos termos abordados nos elementos do conhecimento do modelo de Letramento Probabilístico não são de fácil compreensão e só podem ser explorados após o desenvolvimento de um processo acumulativo. Por se tratar do primeiro encontro com o jogo, concordamos com Gal (2005) que a linguagem deve ser desenvolvida, inicialmente, em torno das “construções abstratas”, em que o estudante desenvolve a “familiaridade com termos e frases relacionadas a construtos abstratos relevantes” (Gal, 2005, p. 55). Por se tratar do primeiro encontro com o jogo, consideramos que se deu início, por meio das partidas, dos diálogos e das interações, à compreensão e ao desenvolvimento da apropriação do vocabulário próprio da Probabilidade.

Alguns estudantes, nesse primeiro dia, apesar de não chegarem a uma conclusão sobre todos os eventos impossíveis, conseguiram identificar os eventos mais prováveis.

Sofia: *Só vou repetir o 6, 7 e 8.*

Pesquisadora: *Você só vai colocar o 6, 7 e 8 da próxima vez?*

Sofia: *É uai, porque só cai esses. O 13 não sai nunca. O 13 e o 2 não sai.*

Apesar de Sofia ter conseguido identificar que os números 6, 7 e 8 apareciam mais no resultado das somas, a estudante ainda não conseguira observar a impossibilidade atrelada ao número 13. Apesar de acreditar que o número 13 nunca sairia, a estudante o comparara ao número 2, que apesar de ter uma chance pequena de ser obtido durante as jogadas, ainda era possível. Para Sofia, os dois números nunca saem. Esse movimento do jogo nos mostra que, além de cada estudante ter o seu tempo de aprendizagem, as vivências do jogo, as escolhas, as reflexões e as experimentações permitem que cada um chegue a conclusões distintas, podendo estas estarem certas ou não.

Outra estudante conseguiu, durante as jogadas, observar a frequência e concluir tanto sobre os três números impossíveis quanto sobre qual o número que mais sai durante as jogadas. Essa estudante conseguiu analisar, refletir e concluir por meio das suas escolhas. Todavia, ela ainda não conseguia justificar o motivo do número 7 aparecer mais vezes:

Maria Luiza: *Na verdade eu peguei um de cada, sem o 0, 1 e 13 e não peguei o 2 e 12 também, coloquei mais 7.*

Pesquisadora: *Por que colocou mais 7?*

Maria Luiza: *Porque ele cai muito.*

Pesquisadora: *Por que será que ele cai muito?*

Maria Luiza: *Eu não sei.*

A dificuldade de compreender o motivo de alguns números aparecerem mais que os outros

perpassou por outros estudantes, que, com a experimentação do jogo, conseguiram concluir, mesmo sem registro, os números que mais saíam.

Yuri: *Só está saindo 6 e 7.*

Pesquisadora: *Como vocês perceberam que só está saindo 6 e 7?*

Yuri: *É porque está saindo eles toda hora.*

Esses diálogos evidenciam a importância de os estudantes terem a oportunidade de experimentar o jogo quantas vezes sentirem necessidade. A cada nova partida, os estudantes têm a possibilidade de refletir, criar hipóteses, discutir com seus adversários — que nestes momentos se tornam parceiros em busca de uma solução para o problema, em prol de um bem maior —, conseguir vencer o jogo. Durante as transcrições, percebemos um momento crítico, de uma dupla não identificada, devido ao barulho excessivo do áudio gravado.

Pesquisadora: *Começaram de novo, por que?*

Estudante não identificado: *Porque estava só caindo número repetido.*

Pesquisadora: *E qual número estava caindo repetido?*

Estudante não identificado: *É o 7 e o 6.*

Pesquisadora: *Por que será que o 7 e o 6 estavam saindo muito?*

Estudante não identificado: *É porque eu não tinha eles.*

Pesquisadora: *Será que é só por que você não tinha?*

Estudante não identificado: *Foi azar.*

Pesquisadora: *Será que foi matemática ou foi azar?*

Estudante não identificado: *Azar, porque nós fizemos as contas certinhas.*

Essa dupla, mais uma vez, por meio do movimento do jogo, conseguiu criar hipóteses devido à experimentação e à frequência com que os números apareciam. Entretanto, a dupla não conseguiu identificar os motivos que fizeram com que os números 6 e 7 saíssem mais, assim como a maioria dos estudantes. Quando os estudantes identificaram que alguns números apareciam com uma frequência maior, surgiu a conclusão de que tal acontecimento estaria atrelado à sorte do jogador, ou ao azar, caso o estudante não tivesse apostado nesses números. Os estudantes possuem crenças e atitudes que não permitem que seja possível identificar até que ponto suas impressões sobre as jogadas estariam relacionadas a fatos reais ou estariam baseadas em suas crenças, pensamentos conservadores ou confiança excessiva. Esse fato se enquadra nos elementos de disposição, indicado por Gal (2005), sobre o desenvolvimento de um processo de Letramento Probabilístico. Além disso, essa dupla, em específico, não conseguiu concluir que os números 6 e 7 aparecem com maior frequência devido a algum conceito matemático, por acreditar que, por ter realizado todas as operações necessárias corretas, não seria possível que a justificativa estivesse atrelada a conhecimentos matemáticos. Esse fato está atrelado ao excesso de confiança a respeito do conteúdo e de seus conhecimentos.

Alguns estudantes, depois de realizarem algumas jogadas, começam a identificar que alguns números apareciam mais que os outros, resolvendo, assim, reiniciar o jogo e escolher estes números, uma vez que, para os estudantes, a intenção do encontro era vencer a partida.

Talita: *A gente só colocou 7, 6 e 9. Mas agora dá 11, olha isso! Antes só vinha 7 e agora que a gente*

escolheu outros só vem 2, 11 ...

Pesquisadora: *O que será que está acontecendo?*

Talita: *Não sei, a Matemática tá louca.*

Pesquisadora: *A Matemática tá louca?*

Pesquisadora: *Qual de vocês duas diversificou mais os números?*

Talita: *A Ana, ela colocou menos o 7.*

Pesquisadora: *Você confiou muito no 7, né, Talita?*

Talita: *Foi.*

As estudantes decidiram reiniciar mais uma vez o jogo e, em seguida, ambas diversificaram os números, mantendo o número 7 com maior frequência. Com essa nova estratégia, a dupla conseguiu vencer a partida. Ao final do encontro, a estudante resolveu contar com empolgação para a pesquisadora que, após analisar, refletir e dialogar com a sua parceira, conseguiu concluir a melhor estratégia.

Talita: *O nosso plano deu certo.*

Pesquisadora: *Qual foi o plano de vocês?*

Talita: *Colocar um monte de 7, de 6, de 9, o 8 também.*

Pesquisadora: *Por que será que deu certo?*

Talita: *Aí eu não consegui descobrir.*

Pesquisadora: *Será que foi sorte?*

Ana: *Não, porque da primeira vez não deu.*

Esses estudantes, durante o processo, conseguiram perceber a variação, a aleatoriedade, a imprevisibilidade e a incerteza relacionadas à soma do resultado ao lançarem dois dados. Sendo esses elementos de conhecimento recomendados por Gal (2005), ao se dispor o desenvolvimento do Letramento Probabilístico com os estudantes. Por meio da experimentação do jogo, as estudantes finalizaram o encontro compreendendo a “natureza abstrata geral dessas ideias apenas intuitivamente” (Gal, 2005, p. 52).

Já irritado em não conseguir desvendar a estratégia do jogo, um estudante resolveu interromper um diálogo da pesquisadora, indagando:

Gabriel: *Você que controla?*

Pesquisadora: *Você está achando que eu que controlo o jogo?*

Gabriel: *O jogo não é seu?*

Pesquisadora: *O jogo foi desenvolvido por mim.*

Gabriel: *Entãooooo.*

Pesquisadora: *Mas eu não controlo, é matemática.*

Gabriel: *Matemática? Não tem como ser matemática. A Matemática está certa. Você que fez para ser assim.*

Esse estudante, ao não conseguir compreender as estratégias matemáticas relacionadas à jogabilidade, acreditou que o jogo funcionava dessa maneira porque, supostamente, teríamos

programando-o para ser dessa forma. Os estudantes, em diversos momentos, apresentaram dificuldade em estabelecer relações matemáticas sem a realização de alguma operação. Como a única operação necessária para jogar o *Batalha com Dados* é a adição, os estudantes tendem a não acreditar que existe *outra* Matemática por trás das estratégias para vencer o jogo.

Ao final do dia, ao conversar com dois estudantes, pudemos evidenciar a importância do trabalho em equipe.

Pesquisadora: *O que você achou do jogo?*

Arthur: *Bom demais.*

Pesquisadora: *Pensar no 0, no 1 e no 13 foi fácil?*

Arthur: *É porque tipo não tem 7 no dado.*

Pesquisadora: *Mas como você percebeu isso?*

Arthur: *Jogando né?*

Pesquisadora: *Muitas vezes ou poucas?*

Arthur: *Muitas, só agora no final que eu fui perceber.*

Pesquisadora: *Teve que jogar muito para perceber que o 0, 1 e 13 não davam?*

João: *Teve e nem foi eu que percebi, foi o Arthur.*

A maioria dos estudantes saíram desse encontro com a mesma percepção que o João e o Arthur tiveram. As falas remetiam à importância do trabalho em equipe, do diálogo com o outro e do papel mediador desenvolvido pela pesquisadora no momento do jogo, intervindo oralmente, por meio de perguntas. Em um dado momento do encontro, a maioria dos estudantes se esforçava em busca de alcançar o objetivo maior: alguém conseguir vencer a partida. Por meio do jogo, os estudantes se sentem desafiados, inicialmente com as regras, depois com as escolhas, que são seguidas de análises e diálogos que conseguem permitir aos estudantes realizarem conclusões que os levam à vitória, ou os deixam mais próximos dela.

5 Conclusão

Ao longo da pesquisa realizada, pudemos compreender como o uso de jogos digitais pode ser uma estratégia no ensino e aprendizagem da matemática, em particular, no campo da Probabilidade. Por meio das diferentes situações do jogo, os estudantes são desafiados a tomar decisões baseadas em probabilidades, analisando e comparando os resultados de diferentes jogadas de dados. Dessa forma, eles podem desenvolver habilidades de raciocínio lógico, estimativa e tomada de decisão, além de compreenderem a natureza aleatória dos eventos.

Além disso, o jogo digital *Batalha com Dados*, desde o primeiro contato, proporciona a oportunidade de os estudantes trabalharem de forma colaborativa, estimulando o desenvolvimento de habilidades sociais, como comunicação e cooperação. Ao interagirem com seus colegas durante as partidas, eles podem discutir estratégias, compartilhar conhecimentos e construir juntos um entendimento mais profundo dos conceitos de probabilidade.

Ao analisar o primeiro contato dos estudantes com o jogo, concluímos, também, que apenas pelo contato com as regras do jogo não foi possível desenvolver boas estratégias para a seleção dos números em que fariam as apostas. Foi possível concluir, com este encontro, que a mediação da pesquisadora, que teve a intenção de começar a desenvolver com os estudantes a construção do espaço amostral, quando se jogam dois dados, será fundamental para contextualizar as atividades do jogo, propor reflexões, fazer questionamentos e fornecer apoio

aos estudantes. No entanto, mesmo no processo inicial da construção do Letramento Probabilístico, os estudantes já perceberam que é necessário pensar melhor para realizar as apostas.

É importante ressaltar que o uso do jogo digital não substitui a atuação do professor. Pelo contrário, o professor desempenha um papel fundamental de mediador. O jogo, portanto, deve ser utilizado como um recurso complementar ao ensino, integrando-se a outras práticas pedagógicas e recursos didáticos. Percebemos, no decorrer dos encontros seguintes, que os estudantes passaram a se permitir tentar realizar os registros e, por meio dessa ação, aceleraram o desenvolvimento dos seus conhecimentos probabilísticos.

À luz dos resultados obtidos nesta pesquisa, recomenda-se que professores e educadores matemáticos considerem a inclusão do jogo digital *Batalha com Dados* em suas práticas educacionais. Ao fazer isso, proporcionarão aos estudantes uma oportunidade de aprenderem sobre Probabilidade de forma prática, interativa e divertida. A utilização desse jogo, aliada à mediação adequada do professor, pode contribuir para o sucesso do início da construção do letramento probabilístico nessa etapa fundamental da formação dos estudantes, auxiliando para que se tornem cidadãos críticos e habilidosos na tomada de decisões em diversas situações do cotidiano. Também à luz dos resultados obtidos, espera-se, futuramente, pesquisar com professores que tenham proposto o jogo em suas turmas.

Referências

- Avelar, I. K. S. & Conti, K. C. (2023). Probabilidade e uso de jogos na Escola Básica: mapeamento de pesquisas realizadas no mestrado profissional. In: *Anais do IX Congresso IberoAmericano de Educação Matemática*. (pp. 1799-1908). São Paulo, SP.
- Avelar, I. K. S. (2023). *O uso do jogo digital “Batalha com Dados” na aprendizagem de probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. 2023. 289f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Tradução de M. J. Alvarez, S. B. dos Santos & T. M. Baptista. Porto: Porto Editora.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília, DF: MEC/SEB.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, DF: MEC/SEF.
- Gal, I. (2005). Towards “Probability Literacy” for all Citizens: Building Blocks and Instructional Dilemmas. In G. A. Jones (Ed.). *Exploring Probability in School: Challenges for Teaching and Learning* (pp. 43-71). Berlin: Springer.
- Grando, R. C. (2004). *O jogo e a matemática no contexto da sala de aula*. São Paulo, SP: Paulus.
- Luvison, C. C. & Grando, R. C. (2018). *Leitura e Escrita nas aulas de Matemática: jogos e gêneros textuais*. Campinas, SP: Mercado das Letras.
- Powell, A. B. & Silva, W. Q. (2015). O vídeo na pesquisa qualitativa em educação matemática: investigando pensamentos matemáticos de alunos. In A. B. Powell (Ed.). *Métodos de pesquisa em Educação Matemática usando escrita, vídeo e internet* (pp. 15-60). Campinas, SP: Mercado de Letras.