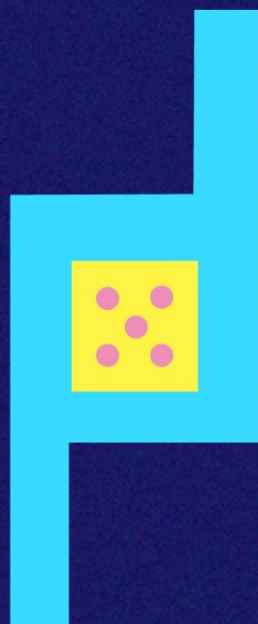


Iuly Kristina Silva Avelar
Keli Cristina Conti



O uso de um **jogo digital** na
aprendizagem de **Probabilidade** nos
Anos Iniciais do Ensino Fundamental



Iuly Kristina Silva Avelar
Keli Cristina Conti

**P R O B A
B I L I
D A D O S**

O uso de um jogo digital na aprendizagem
de Probabilidade nos Anos Iniciais do
Ensino Fundamental

1ª Edição



— 2023 —

Belo Horizonte - MG

PROBABILIDADES

Avelar, Iuly Kristina Silva.

Conti, Keli Cristina.

Probabilidades: O uso de um jogo digital na aprendizagem de Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, 1ª edição, Belo Horizonte - Minas Gerais.

Projeto gráfico e diagramação:

Ana Clara Martorano
Cecília Cardoso Lobato

Coordenação do projeto gráfico:

Glaucinei Rodrigues Corrêa
Adriana Luisa Duarte
Projeto de Extensão Design & Educação

A949p
T

Avelar, Iuly Kristina Silva, 1994-
Probabilidades [recurso eletrônico]: o uso de um jogo digital na aprendizagem de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental / Iuly Kristina Silva Avelar e Keli Cristina Conti. - Belo Horizonte: UFMG / FaE, 2023.

101 p. il., color.

ISBN: 978-65-88446-44-7.

[Obra produzida como recurso educacional em conjunto com a dissertação de mestrado da autora, com o título: O uso do jogo digital "Batalha com dados" na aprendizagem de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental / Iuly Kristina Silva Avelar. - Belo Horizonte, 2023. 289 f.: enc. il., color. Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação. Orientadora: Keli Cristina Conti.]
Bibliografia: p. 98-101.

1. Educação. 2. Matemática (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino. 3. Educação matemática. 4. Professores -- Formação. 5. Professores de ensino de primeiro grau -- Formação. 6. Jogos educativos.

I. Título. II. Conti, Keli Cristina, 1976. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 372.7

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O

S U M Á R I O



Apresentação 07



**Referenciais
Teóricos** 14

Probabilidade 15

Jogos na Educação 34



**Como Acessar
o jogo** 57

O jogo “Batalha com Dados” 58

Acessando o jogo “Batalha com Dados” 58

Acessando os quizzes 68



**Possíveis
Intervenções** 73

Organizando os encontros 74

Dado físico: a importância de
apresentar aos estudantes 85

Pensando sobre o espaço amostral 86

Possíveis intervenções verbais 91

Potencializando a proposta
em sala de aula 93



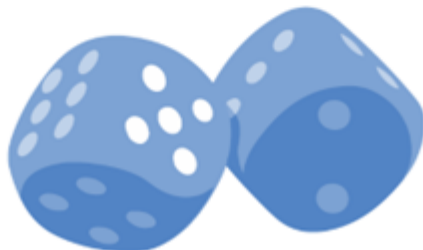
Conclusão 96



Referências 98



<https://batalhacomdados.com.br/>

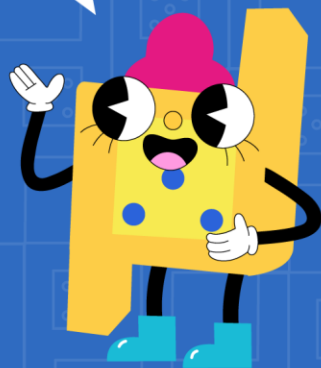




Apresentação

Caro(a) professor(a), estamos entusiasmados em compartilhar com você o livro “Probabilidados”, como parte da pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional Educação e Docência (Promestre) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Realizamos uma reestruturação do jogo “Travessia do Rio”, adaptando-o a uma experiência digital, o jogo “Batalha com Dados” (<https://batalhacomdados.com.br/>), que apresentaremos a você neste livro.

“Batalha com Dados” irá despertar a curiosidade, o espírito competitivo e a colaboração entre os estudantes, transformando o aprendizado em uma aventura instigante. Convidamos você a utilizar esse recurso em sala de aula de forma a oferecer uma oportunidade de promover a interação e o trabalho em equipe, além de desenvolver habilidades desejadas, relativas à construção do Letramento Probabilístico. Ao levar o “Batalha com Dados” para a sala de aula, você estará proporcionando uma experiência de aprendizado em que os estudantes poderão explorar conceitos, superar desafios e se tornarem protagonistas de seu próprio conhecimento.



O livro “Probabilidades” – junção de ‘probabilidade’ e ‘dados’ – foi idealizado como recurso educativo do Mestrado Profissional a partir da pesquisa intitulada “O uso do Jogo Digital “Batalha com Dados” na aprendizagem de Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”. No decorrer deste livro, apresentamos a você as regras do jogo “Batalha com Dados”, como acessá-lo e o delineamento de algumas possíveis intervenções pedagógicas, baseadas na pesquisa desenvolvida. Com isso, esperamos que este recurso contribua para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas para o ensino de conceitos de Probabilidade, tornando o processo de aprendizagem mais acessível e significativo para os estudantes.

“Probabilidades” foi organizado em três fases: a primeira aborda aspectos teóricos a respeito do ensino de probabilidade no Brasil, à luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Letramento Probabilístico (Gal, 2005), o uso de jogos na educação e os sete momentos do jogo recomendados por Grando (2004). O objetivo dessa parte é fornecer embasamento teórico para a prática do professor.





A segunda fase, por sua vez, apresenta instruções sobre como o professor pode acessar o jogo “Batalha com Dados”, indicando as ações necessárias para possibilitar o acesso dos estudantes a esse recurso. A terceira, por fim, apresenta

algumas sugestões de possíveis intervenções pedagógicas, que o professor poderá realizar com seus estudantes por meio do uso do jogo em questão.

Com dedicação, elaboramos este livro com o objetivo de proporcionar apoio e segurança aos educadores na condução de atividades lúdicas em sala de aula. Nosso intuito é auxiliar o professor desde a introdução do jogo proposto até as possíveis intervenções necessárias durante as partidas. Com base em nossa experiência, procuramos trazer estratégias e abordagens que ampliem a compreensão dos conceitos de Probabilidade de forma dinâmica e envolvente.

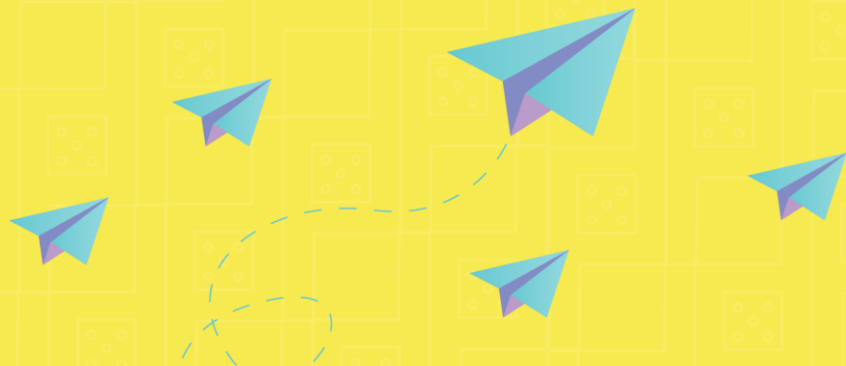
Nesse sentido, o material que apresentamos visa enriquecer o repertório pedagógico do professor, oferecendo sugestões que podem ser adaptadas e personalizadas conforme as necessidades da turma.

Por meio deste livro, esperamos contribuir para que o professor se sinta mais preparado e confiante na utilização dos jogos como recurso didático para o ensino de probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

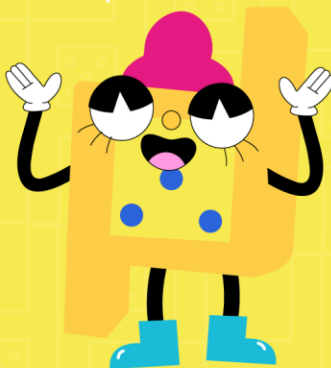
Agradecemos pela oportunidade de apresentar este trabalho e esperamos que ele seja acolhido com entusiasmo e proveito. Estamos confiantes de que, com o auxílio deste livro, os professores poderão conduzir, de maneira ainda mais eficaz, às situações de jogo em suas aulas, promovendo um aprendizado probabilístico enriquecedor.

Gostaríamos de expressar nossa gratidão a todos aqueles que, de alguma maneira, colaboraram para a realização desta pesquisa e para a concretização deste recurso educacional. É graças ao apoio desses indivíduos que o sonho de contribuir de forma significativa com a prática se tornou realidade.





Além disso, gostaríamos de ressaltar a importância da leitura deste material e contar com sua ajuda na divulgação. Acreditamos que o conhecimento e as informações presentes neste estudo possuem o potencial de impactar positivamente a comunidade acadêmica e educacional. Portanto, solicitamos que você compartilhe essa pesquisa com outros pesquisadores, educadores e profissionais interessados, para que juntos possamos expandir o alcance dessas descobertas e promover avanços significativos no ensino de Probabilidade nas escolas de ensino básico.



REFERENCIAIS TEÓRICOS





Probabilidade

▶ ENSINO DE PROBABILIDADE NO BRASIL

O ensino de Estatística e de Probabilidade foi incluído na década de 1980 como tópico no currículo nacional do Ensino Fundamental em diversos países. No entanto, no Brasil, essa preocupação só surgiu em 1997 com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Borba et al., 2011).

Os PCN (Brasil, 1997) são um documento que tem como uma das funções estabelecer diretrizes e orientações acerca dos conhecimentos comuns que devem ser abordados nos currículos das escolas em todo o território nacional, públicas ou privadas. Tais parâmetros foram criados com o intuito de promover a qualidade do ensino, democratizar o acesso ao conhecimento e buscar equidade social no Brasil. Dessa forma, nesse documento, abordam-se os conteúdos a serem trabalhados e os objetivos a serem atingidos pelos estudantes em cada componente curricular, fornecendo diretrizes sobre metodologias e recursos pedagógicos mais adequados para cada fase do processo educacional.

No âmbito do ensino da Matemática, com a publicação desses parâmetros, foi incluído como um dos eixos de ensino na Educação Básica um bloco de conteúdo denominado “Tratamento da Informação”, sendo composto por estudos abordando noções de Estatística, de Combinatória e de Probabilidade. Com relação ao ensino desta última, os PCN ressaltam que a

sua principal finalidade é a de que o estudante

compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis) (Brasil, 1997, p. 40).

Entretanto, a inserção da Estatística e da Probabilidade no currículo por meio dos PCN não resultou na priorização desse bloco de conteúdos nas escolas do país, especialmente quando comparado às demais áreas do conhecimento matemático. Godino, Batanero e Cañizares (2016) nos mostram que esse fato não é exclusivo do Brasil, e, além disso, a discussão desenvolvida pelos autores nos leva a perceber que a inclusão desses temas no currículo não garante que o ensino deles ocorrerá efetivamente.

Um fator importante para essa não concretização, por exemplo, é o de que os professores, em sua maioria, não possuem formação em educação estatística, resultando, assim, em um desleixo quanto ao ensino deste tópico por muitos anos (Pontes, 2019).

A conseqüente não abordagem do ensino de Probabilidade desde os Anos Iniciais da educação, de maneira adequada, tem sido observada. Tal lacuna na educação, portanto, vem a prejudicar os estudantes, uma vez que os priva de desenvolver “a capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para

obter e fundamentar conclusões, que é a grande base do desempenho de uma atitude científica” (Lopes, 2008, p. 61). Conforme a autora, ao adiar o ensino de Probabilidade para o Ensino Médio, os estudantes são privados da oportunidade de desenvolver habilidades analíticas, bem como, de tomada de decisão desde cedo.

Concordamos que o bloco de conteúdos supracitado possui potencial para um desenvolvimento transversal com as demais áreas do conhecimento. Além disso, acreditamos que, ao se criar um bloco de conteúdo, aumentam-se as possibilidades de este ser desenvolvido em sala de aula. Sobre tais blocos, os PCN destacam ser “a demanda social é que leva a destacar este tema como um bloco de conteúdo, embora pudesse ser incorporado aos anteriores. A finalidade do destaque é evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade” (Brasil, 1997, p. 40).

Faz-se, dessa forma, fundamental que os professores reconheçam a importância de incluir o ensino de Probabilidade desde os estágios iniciais da educação básica, a fim de preparar os estudantes para enfrentar os desafios reais e tomar decisões informadas baseadas em dados e incertezas. Porém, é necessário que, no âmbito deste ensino primário, se considere a maioria dos professores não se sente preparados, que ao finalizar o curso de Pedagogia, para desenvolver com seus estudantes habilidades relacionadas a

ideias de aleatoriedade, noções de acaso, planejamento de pesquisas e coleta de dados, bem como o trabalho de organização desses dados e

apresentação/discussão de resultados aos estudantes, envolvendo gráficos e tabelas, por exemplo. Por conseguinte, podemos apontar que nem sempre o professor irá empreender em seu currículo praticado ou em sua ação na escola, em termos teóricos ou metodológicos, o que está prescrito pelos documentos curriculares brasileiros (Conti; Nunes; Estevan; Goulart, 2019, p. 12).

Em 2017, com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo “que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.” (Brasil, 2017, p. 9), obteve-se a referência atual para a elaboração dos currículos escolares em todo o país. Neste documento, sob a área Matemática e suas Tecnologias, os conteúdos referidos passaram a figurar na unidade temática denominada “Probabilidade e Estatística”, propondo, assim, uma

abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (Brasil, 2017, p. 274).

A partir dessa inserção, preconizou-se que os conceitos estatísticos e probabilísticos devem ser inseridos na realidade escolar desde os Anos Iniciais, o que se mostra em consonância com Lopes (2008), ao defender que esses conteúdos devem ser abordados nessa etapa da educação de modo a “não privar o estudante de um entendimento mais amplo dos problemas ocorrentes em sua realidade social” (Lopes, 2008, p. 61). A autora afirma, ainda, que não é possível esperar que os estudantes iniciem o Ensino Médio para que esses assuntos sejam inseridos nas aulas de Matemática.

Nessa direção, entende-se ser 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 no cotidiano é essencial para que sejam feitas análises mais assertivas e, assim, conseguir efetuar previsões úteis em eventos do cotidiano.

A BNCC, com relação ao ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, aponta que o intuito é “promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos” (Brasil, 2017, p. 276). O documento indica, portanto, que os primeiros passos a serem desenvolvidos com os estudantes estão em torno da ideia de aleatoriedade, levando-os a compreender que existem eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. Van de Walle (2009) concorda com tais preceitos, chamando atenção à necessidade de que ocorra um notável desenvolvimento dos conceitos realísticos de chance e azar antes das

crianças estejam preparadas para desenvolver as ideias formais a respeito da probabilidade de um evento futuro.

Batanero e Díaz (2007) enfatizam que as crianças ou os adultos não escolarizados utilizam expressões qualitativas, como “provável” e “improvável”, no seu cotidiano, para expor suas crenças a respeito da ocorrência de eventos aleatórios, indicando que, desde cedo, as ideias intuitivas da probabilidade os acompanham. No entanto, frequentemente, as pessoas podem ser influenciadas por emoções, crenças pessoais ou percepções subjetivas ao estimar a probabilidade de ocorrência de um evento. Isso pode resultar em distorções na avaliação dos riscos e benefícios reais de uma situação (Coutinho; Figueiredo; Campos, 2019), dessa forma, os indivíduos tendem a avaliar a probabilidade de um evento com base em questões pessoais, intuições ou experiências individuais, em vez de utilizar dados e análises objetivas.

A BNCC sinaliza que é essencial que os estudantes dos Anos Iniciais oralizem por meio de “eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral” (Brasil, 2017, p. 276), o que é consonante com Van de Walle, que defende que o desenvolvimento do letramento probabilístico “ocorre melhor quando as crianças consideram e discutem com seus pares os resultados de uma ampla variedade de situações probabilísticas” (2009, p. 509). Além disso, a BNCC tem como objetos de conhecimento, em torno do ensino da Probabilidade, para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as

noções de acaso; ideia de aleatório em situações de cotidiano; ideia de acaso em situações de cotidiano/espço amostral; análise de chances de eventos aleatórios; espaço amostral - análise de chances de eventos aleatórios; cálculo de probabilidade em eventos equiprováveis (Bôas; Conti, 2018, p. 994).

Desta forma, é fundamental que os professores analisem as habilidades da BNCC na unidade temática de Probabilidade e Estatística, descritas abaixo no Quadro 1. Essas habilidades devem ser consideradas como base para o planejamento e desenvolvimento de atividades destinadas aos estudantes desde o início do Ensino Fundamental, nos Anos Iniciais.

QUADRO 1

Objetos de conhecimento e **habilidades** da unidade temática Estatística e Probabilidade para os **anos iniciais do Ensino Fundamental** com foco na probabilidade

1º ano

Objetos de conhecimento
Noção de acaso

Habilidades

(EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.

2º ano

Objetos de conhecimento
Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano

Habilidades

(EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.

3º ano

Objetos de conhecimento
Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral

Habilidades

(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.

Habilidades

(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.

4^o ano

 **Objetos de conhecimento**

Análise de chances de eventos aleatórios

 **Objetos de conhecimento**

Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios

Habilidades

(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).

5^o ano

 **Objetos de conhecimento**

Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis

Fonte: (BNCC, 2017, p. 278-297).

A partir dos objetos de conhecimentos, indo ao encontro do que afirma Van de Walle (2009), torna-se esperado o desenvolvimento de um letramento probabilístico que se inicia com foco na exploração e não nas regras ou nas definições formais. Assim, “se bem conduzidas, essas experiências informais fornecerão uma base útil da qual ideias mais formais podem ser desenvolvidas” (Van De Walle, 2009, p. 509).

Autores acreditam que, quando apresentados a um embate entre os enfoques ou as explorações das situações probabilísticas, os estudantes não terão dificuldade em mudar seu raciocínio inicial para um raciocínio mais formal nos Anos Finais do Ensino Fundamental, ou seja, a construção dos conceitos pelos estudantes é realizada de maneira que favoreça a sua aprendizagem futura no campo dos cálculos de probabilidades (Coutinho, 2005; Van de Walle, 2009), resultando em um maior grau de “letramento probabilístico”.

▶ LETRAMENTO PROBABILÍSTICO

Letramento, segundo Magda Soares (2009), é “o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (p. 18). De acordo com Magda Soares (2009), o letramento pode ser abordado em duas dimensões distintas, a individual e a social. Quando se enfoca a dimensão individual, o letramento é compreendido como um atributo pessoal, referindo-se simplesmente à capacidade de ler e escrever. Por outro lado, ao deslocarmos o foco para a dimensão social, o letramento é visto como um fenômeno cultural, composto por um conjunto de atividades sociais que envolvem a língua escrita, bem como por exigências sociais de uso da língua escrita.

Para Gal (2005, p. 46), letramento é um termo que “tem sido tradicionalmente associado ao nível de

habilidades de leitura e escrita que as pessoas precisam para um funcionamento mínimo na sociedade.” (tradução nossa). Assim, de acordo com o autor, quando a expressão letramento é associada a termos que evidenciam habilidades em determinados saberes, como letramento escolar, letramento digital, letramento estatístico, letramento financeiro, letramento literário, letramento probabilístico, letramento visual, entre outros, a intenção é “trazer uma imagem do subconjunto mínimo de habilidades básicas esperadas de todos os cidadãos nessa área, em oposição a um conjunto mais avançado de habilidades e conhecimentos que apenas algumas pessoas podem alcançar.” (Gal, 2005, p. 46, tradução nossa).

Portanto, segundo Gal, 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” (2005, p. 49), o que está em consonância com as dimensões individual e social, abordadas por Magda Soares (2009).

Gal (2005) apresenta o que denomina como “um modelo de letramento probabilístico” (Quadro 2), em que indica os elementos de conhecimento e os elementos de disposição com o intuito de auxiliar na construção do pensamento probabilístico de adultos e estudantes:

QUADRO 2

Um modelo de letramento probabilístico

Elementos de conhecimento

Grandes ideias: Variação, aleatoriedade, independência, previsibilidade/incerteza.

Cálculo de probabilidades: Maneiras de encontrar ou estimar a probabilidade de eventos.

Linguagem: Os termos e métodos usados para comunicar sobre o acaso.

Contexto: Compreender o papel e as implicações das questões e mensagens probabilísticas em vários contextos e no discurso pessoal e público.

Questões críticas: Questões para reflexão ao lidar com probabilidades.

Elementos de disposição

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. 4, tradução nossa)

Nesse quadro, o autor apresenta os elementos de disposição separadamente dos elementos de conhecimento com 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 pensamento probabilístico. Gal (2005) afirma que o nível de conhecimento ou de compreensão do pensamento probabilístico. Gal (2005) afirma que o nível de conhecimento ou de compreensão do pensamento probabilístico não pode ser determinado em termos absolutos, uma vez que diferentes conhecimentos, culturas e contextos de vidas necessitam de demandas diversas. Além disso,

a idade e o histórico dos estudantes impactam em seu conhecimento de mundo, capacidade de lidar com conceitos abstratos ou capacidade e vontade de criticar seus próprios pensamentos ou os dos outros sobre probabilidade, chance e incerteza (GAL, 2005, p. 51, tradução nossa). probabilidade, chance e incerteza (Gal, 2005, p. 51, tradução nossa).

Os elementos de conhecimento são descritos de forma geral por Gal (2005) e indicam que “o modelo de letramento probabilístico, assim como o modelo de letramento estatístico, possui uma construção dinâmica e relativa”. Esses elementos de conhecimento são separados em cinco, sendo estes: as grandes ideias, cálculo de probabilidades, linguagem, contexto e questões críticas.

As grandes ideias, especialmente as de aleatoriedade, independência e variação, segundo Gal (2005), fundamentam a capacidade dos estudantes de

compreender 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, tradução nossa), dado que a sua essência não consegue ser transmitidas 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, tradução nossa). Para isso, é importante compreender a probabilidade clássica, a probabilidade frequentista e a probabilidade subjetiva. Gal (2005) ressalta que se espera que as pessoas saibam que existem diferentes maneiras de obter estimativas probabilísticas, mas também é importante compreender que, muitas vezes, as estimativas são “resultado da integração de informações de múltiplas fontes” (Gal, 2005, p. 54, tradução nossa).

O autor menciona que outros diversos autores defendem que os estudantes precisam ser capazes de identificar as diversas formas de comunicação relacionadas à aleatoriedade e à probabilidade de eventos. Portanto, 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” (p. 55, tradução nossa) – Gal 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” (tradução nossa). Ao refletir sobre as probabilidades reais, espera-se que os estudantes se familiarizem com diferentes representações matemáticas quantitativas, como frações, porcentagens, proporções e a escala de 0 a 1, e se sintam confortáveis com essas representações. No entanto, apenas compreender e manipular essas representações não é suficiente e, novamente, é destacada pelo autor a importância da compreensão dos resultados por meio de frases verbais que envolvam declarações de certeza. Gal (2005) explora trabalhos de diversos autores para mostrar que as pessoas têm interpretações variadas para probabilidades expressas por meio de palavras como “provavelmente”, “certamente” ou por frases que usam qualificadores (por exemplo, “muito improvável”, “bastante possível”)” (p. 57, tradução nossa). Dessa forma, é ressaltado que os estudantes

precisam lidar com as complexidades e imprecisões inerentes ao uso de meios numéricos e verbais para expressar probabilidades e certezas. Os estudantes devem ter oportunidades de descrever, oralmente e por escrito, seu pensamento e compreensão sobre

probabilidades e certezas, e devem ver como os outros fazem isso. Isso pode ajudar os estudantes a perceber que a mesma "linguagem do acaso" pode significar coisas diferentes, e tais experiências podem melhorar as habilidades dos estudantes para escolher a linguagem relevante (Gal, 2005, p. 57-58, tradução nossa).

O autor também defende que, para alcançar o letramento probabilístico, as pessoas precisam desenvolver conhecimentos não apenas nos três primeiros elementos do conhecimento, mas também 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 pode surgir na vida de uma pessoa” (Gal, 2005, p. 58, tradução nossa).

Por intermédio dos contextos, os estudantes têm a oportunidade de compreender como o acaso e a probabilidade afetam os resultados de eventos do mundo real, o que lhes permite antecipar a previsibilidade de um evento acontecer. Além disso, a compreensão do contexto auxilia os professores a justificar aos estudantes a importância do estudo da probabilidade, permitindo ser possível “incorporar a aprendizagem da probabilidade em contextos socialmente significativos” (ibid., tradução nossa).

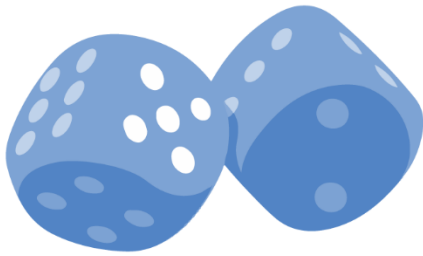
O último elemento do conhecimento, denominado questões críticas, aborda a importância de formular perguntas ao enfrentar problemas que envolvam “declaração de probabilidade ou certeza, ou quando é preciso gerar uma estimativa probabilística” (Gal, 2005, p. 59, tradução nossa). Espera-se, dessa forma, que os estudantes não aceitem qualquer afirmação probabilística sem analisá-la criticamente e façam as perguntas necessárias para chegar a 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. O autor destaca que esses elementos estão interligados, e que “para que uma postura crítica seja mantida, os adultos devem desenvolver uma crença na legitimidade da ação crítica” (GAL, 2002, p. 19, tradução nossa).

Gal (2002) enfatiza a importância de os adultos serem capazes de identificar e formular questões críticas por conta própria, quando confrontados com situações ou mensagens tendenciosas e enganosas. Além disso, é importante que eles possam distinguir até que ponto suas percepções estão relacionadas aos fatos reais ou se baseiam em suas crenças, aversão ao risco, pensamentos conservadores ou excesso de confiança, ao se depararem com uma situação probabilística. Gal (2005), por sua vez, focaliza a necessidade de os adultos serem “capazes de se engajar efetivamente em

situações que requerem interpretação ou mensagens probabilísticas, geração de mensagens probabilísticas ou tomadas de decisão.” (p. 63, tradução nossa). Para o autor, o desenvolvimento dos elementos de conhecimento e dos elementos de disposição, conforme apresentados no Quadro 2, por meio de uma orientação coordenada e equilibrada, leva ao letramento probabilístico.

Sob esse viés, recomenda-se, 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 aplicar conceitos probabilísticos em situações cotidianas. Ao promover essa proposta, espera-se capacitar os estudantes a lidar de forma crítica com as incertezas e probabilidades que surgem em suas vidas pessoais e profissionais, preparando-os para tomar decisões informadas e fundamentadas.





Jogos na educação

Desde os primeiros anos de vida, as crianças dedicam grande parte do seu tempo em brincadeiras, em geral, buscando sempre atividades lúdicas, a exemplo dos jogos. Huizinga (2019) entende o jogo como um fenômeno cultural e defende que "é no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve" (ibid. XXIV).

Nos dias atuais, os adultos apresentam dificuldades em compreender a importância desses momentos para as crianças. No entanto, os jogos estão presentes na sociedade com o intuito de suprir as necessidades que os seres humanos têm de desenvolver atividades lúdicas. Concordamos com Shawartz (2014), quando afirma que

O jogo não é apenas repetição, imitação, cópia, simulação ou mera tecnologia de preparação para o uso efetivo da mesma tecnologia, como um campo de treinamento, mas vai além, para assumir uma dimensão "cultural" (ritual, icônica, mágica), em que a aceitação de regras, imagens, mundos e fundos resulta de uma entrega imediata à irrealidade do lúdico (p. 72).

Nesse viés, este tipo de atividade, que não está circunscrito a uma faixa etária específica, possibilita a criação de brincadeiras e jogos, incentivando a expansão da imaginação (Grando, 2004).

No ambiente escolar, as atividades lúdicas são, em geral, realizadas por e direcionadas para o público da Educação Infantil, porém, quando os estudantes se deparam com o Ensino Fundamental, encontram um ambiente baseado na seriedade. Apesar dos jogos serem considerados uma arte milenar e estarem ligados diretamente à cultura e à vida em sociedade, o ato de jogar esteve, por muito tempo, relacionado ao ócio. Esse viés tem sido apresentado por professores que consideram o jogo como uma atividade lúdica não seria no contexto da aprendizagem, opondo-se ao que é percebido em anos anteriores do percurso escolar como essencial para o desenvolvimento das crianças. Na etapa de Ensino Fundamental, no entanto, a atividade lúdica passa a ser secundária e atrelada ao descanso, não devendo, assim, ser tratada como fim escolar (Luvison; Grando, 2018).

As autoras apontam que o ambiente escolar é visto com o objetivo de ser regido pelo silêncio e pela ordem, em que o fazer deve estar atrelado às práticas de ensino que envolvam a leitura, escrita, interpretação, produção de textos, compreensão das operações básicas e sua utilização por meio de exercícios e problemas convencionais, de modo que essa seja a única maneira de possibilitar o aprendizado.

Grando (2004) defende que não é possível que o ensino de matemática aconteça apenas observando os fenômenos, é necessário que ocorra, por meio da imaginação, a definição das regularidades e dos conceitos. Surge, assim, a necessidade de a escola oportunizar momentos de atividades que suscitem o desenvolvimento da criação, da criatividade e da imaginação dos estudantes e, dessa forma,

considerando-se tal âmbito, é indicado o uso de jogos pedagógicos como ferramenta metodológica. No entanto, para a realização desse tipo de atividade, é fundamental que o professor esteja envolvido e acredite nos possíveis resultados dessa prática, de modo que o professor realize “essa tarefa de maneira consciente, ativa e reflexiva” (Luvison; Grando, 2018, p. 64).

Ao analisar o uso dos jogos em situações de ensino, Grando (2004) ressalta que os jogos desenvolvem nos estudantes o interesse pela própria ação do jogo. Além disso, esses sujeitos são colocados diante de desafios que geram competição e motivam-nos quanto à superação dos próprios limites em busca da vitória, o que permite o desenvolvimento de confiança e de coragem para que possam arriscar diante de novos desafios.

O jogo, por si só, na maioria das vezes, transmite alegria e entusiasmo ao ser apresentado aos estudantes. Grando (2004) ressalta que o interesse inicial pela atividade é garantido pela sua própria natureza e pelo prazer proporcionado pelas atividades lúdicas. No entanto, com o intuito de garantir a aprendizagem de determinado conteúdo, é necessário que ocorra a intervenção pedagógica.

Assim, a fim de manter o interesse dos estudantes e alcançar os objetivos propostos com a atividade, o professor precisa escolher jogos adequados para aquele público. Esses jogos devem instigar o pensamento e proporcionar momentos de reflexão, permitindo uma multiplicidade de ideias que necessitam ser compreendidas, analisadas e experimentadas. Dessa forma, é possível que o estudante se sinta motivado a

partir para a ação, envolvendo-se com o jogo e buscando sempre se superar para evitar a derrota.

Ao jogar em grupos, as estratégias são compartilhadas e, mesmo que o estudante chegue à derrota, ao analisar e compreender as ações do seu adversário, ele aprende. Assim, durante o momento do jogo, a socialização das regras, dos pensamentos e das dúvidas proporciona o pensar com o outro, que "pensa, age e cria estratégias diferenciadas" (Grando, 2004, p. 26), superando, assim, os próprios limites. Concordamos com Grando (2004) ao afirmar que, após determinado momento, os estudantes, que são adversários neste momento, ajudam-se durante as jogadas, ocorrendo a socialização dos conhecimentos do jogo e do conteúdo. Dessa forma, é possível observar estudantes que se ajudam durante as jogadas, esclarecendo as regras e auxiliando os colegas em determinadas jogadas. Nesse momento, eles escutam e discutem, apresentando argumentos e justificativas, o que auxilia no processo de aprendizagem e de abstração.

Seja o jogo físico ou digital, diversos obstáculos podem surgir ao implementar essa proposta. Ao apresentar um jogo para os estudantes na sala de aula, muitas vantagens se têm, porém, é importante que sejam consideradas as desvantagens para que se esteja preparado para os obstáculos que podem surgir. Grando (2004) ressalta que o jogo, sem mediação e objetivo, torna-se um "apêndice" na sala de aula, ou seja, é utilizado apenas para diversão, e os estudantes jogam sem saber o que deveriam aprender com aquela atividade. Portanto, esse tipo de atividade lúdica orientada requer mais tempo para que os estudantes possam jogar, familiarizar-se com as regras, aprimorar

suas jogadas, aprender, interagir com seus colegas e, assim, jogar com competência.

Outro aspecto que pode ser explorado ao se utilizar os jogos na sala de aula é a apropriação de linguagens por meio das leituras que ocorrem nos momentos dedicados à compreensão das regras e das situações-problema propostas pelo professor (Luvison; Grando, 2018). Muitos estudantes enfrentam dificuldades ao ler e interpretar um problema matemático, por isso, as autoras defendem que combinar a linguagem matemática com a língua materna pode proporcionar aos estudantes uma interpretação mais eficaz, de modo que eles se desenvolvam por meio do contato com o grupo, das análises e das reflexões que são elaboradas de forma coletiva, bem como por meio das próprias leituras e interpretações realizadas.

Concordamos com Luvison e Grando (2018) ao comentarem que, ao se utilizar o jogo em sala de aula, juntamente com a resolução de problemas propostos durante a intervenção pedagógica, torna-se possível que os estudantes se apropriem da leitura e atribuam sentido a ela. Isso ocorre devido às relações estabelecidas entre o texto e o aspecto lúdico, que permite ao estudante "ler, escrever, reescrever, interpretar, transcender, significar, comunicar" (Luvison; Grando, 2018, p. 32). As autoras acrescentam ainda que é importante ressaltar que esses textos não devem ter apenas um caráter instrumentalista. As autoras acreditam que, quando os estudantes discutem, criam hipóteses, estabelecem relações e as registram, o jogo se torna um desafio a ser superado, e "a função da leitura, nesse momento, ocupa um objetivo, um sentido: jogar e apropriar-se das estratégias, o que é (re)significado na

escrita e na elaboração de conceitos matemáticos” (Luvison; Grando, 2018, p. 45).

Grando (2004) também defende que é essencial compreender que nem todos os conteúdos e aulas serão abordados por meio de jogos, e que o jogo não pode perder sua ludicidade; ele precisa ser dinâmico e prazeroso. É necessário discernir o momento de intervir para não quebrar essa dinamicidade. Os estudantes devem desejar participar da atividade e demonstrar um entusiasmo genuíno por esses momentos.

Consideramos importante ressaltar que, ao proporcionar esses momentos aos estudantes durante a utilização de jogos em sala de aula, não se garante automaticamente que eles se apropriem da linguagem e dos conhecimentos matemáticos desejados. Luvison e Grando (2018) ressaltam que, para que isso ocorra, é necessário oferecer aos estudantes momentos nos quais eles possam, além de jogar, expressar e comunicar suas ideias por meio de hipóteses, levando-os, assim, por meio da reflexão, à compreensão e à apropriação dos conceitos matemáticos.

▶ O USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Borba et al. (2016) destacam que o uso de dispositivos móveis com o objetivo de auxiliar o ensino e a aprendizagem da Matemática requer atenção, especialmente diante dos desafios de naturezas diversas que surgem com a introdução desses dispositivos em sala de aula. Esses desafios são de natureza pedagógica, técnica e relacionados à gestão.

A lousa, o lápis e os cadernos são tecnologias que adentraram as salas de aula com o propósito de transformação. Atualmente, vemos as tecnologias digitais ganhando espaço nesse ambiente, dessa forma, concordamos com Borba e Penteado (2019), quando afirmam que uma mídia não anula a outra. Ao longo dos anos, na educação, mantivemos a presença da lousa e da escrita nas salas de aula, o que nos permite concluir que a presença dos recursos tecnológicos digitais estimula transformações e reorganizações, mas não tende a extinguir o uso da oralidade ou da escrita.

A utilização dos recursos tecnológicos dentro dos muros das escolas está vinculada a diversos aspectos que afetam sua implementação. Conforme destacado por Borba e Penteado (2019), algumas escolas impõem tantas restrições ao acesso às mídias digitais, que sua utilização pelos professores se torna inviável. Essas restrições incluem a necessidade de planos detalhados para cada atividade, responsabilidade do docente perante aparelhos danificados, chaves das salas com difícil acesso, senha do servidor de rede de conhecimento de poucos funcionários e o próprio funcionamento adequado desta rede. Além das dificuldades relacionadas ao uso dos equipamentos, os autores mencionam os desafios enfrentados com a localização e o espaço físico das salas de informática, que frequentemente não comportam todos os estudantes e estão localizadas em andares diferentes das salas de aula. Por fim, Borba e Penteado ressaltam, ainda, que a maioria das escolas não dispõem de pessoal de apoio para auxiliar os professores nessas tarefas e, tampouco, há disponibilidade de um técnico em informática para apoio dos professores em caso de dificuldades técnicas. Os autores enfatizam que estudos

recentes indicam que os professores enfrentarão poucos avanços nessa área se estiverem sozinhos, o que evidencia a necessidade de um suporte contínuo para o desenvolvimento do trabalho docente.

Compartilhamos, portanto, da opinião de Borba e Penteadó (2019) de que a utilização das tecnologias digitais em sala de aula requer uma constante atualização por parte dos professores, a fim de acompanharem o vocabulário e os softwares que se modificam rapidamente. Consideramos essencial compreender a relevância das tecnologias digitais no contexto escolar, de modo que esses recursos sejam utilizados como instrumentos de aperfeiçoamento, indo além dos resultados obtidos em avaliações internas e externas. Dessa forma, podemos contribuir para a transformação das práticas de ensino vigentes.

▶ JOGOS DIGITAIS

A cada dia, os videogames, smartphones e outros dispositivos móveis estão mais presentes nos domicílios brasileiros. Mattar (2013) afirma que para além dessa presença, os jovens crescem jogando videogames e, com isso, os jogos não são mais apenas um produto para determinado público, para o autor, os jogos são “um elemento cotidiano para boa parte das pessoas” (ibid. p. XV). Além disso, o autor destaca que os jogos respeitam o processo de aprendizagem dos estudantes, dando espaço e oportunidade “para os novatos, para os mais experientes, para os profissionais e assim por diante” (Mattar, 2013. p. 15).

Jogo digital é, para Prensky (2012), “qualquer jogo para o processo de ensino e aprendizagem em um computador ou on-line” (ibid., p. 208). O autor aponta que a aprendizagem baseada em Jogos Digitais funciona, uma vez que ocorre um envolvimento por meio de um processo interativo de aprendizagem em que se unem os jogos, a tecnologia e a educação. Porém, concordamos com Prensky (2012), quando ressalta que uma parte fundamental do processo é como o jogo será usado e que este é uma parte de uma iniciativa, sendo necessário outros tipos de aprendizagens para completar o processo.

Os jogos digitais promovem uma forma de "aprendizagem discreta", na qual os estudantes jogam primeiro e só depois compreendem o que aprenderam durante o processo (Prensky, 2012). Essa abordagem permite que os estudantes façam reflexões sobre as experiências vivenciadas no jogo, o que contribui para a construção do conhecimento de forma significativa. Portanto, o autor defende o uso de jogos digitais como uma estratégia educacional, capaz de engajar os estudantes e facilitar a aprendizagem ao proporcionar uma experiência lúdica e interativa, na qual eles podem explorar, experimentar e refletir sobre os conteúdos abordados.

Um ponto de destaque para a utilização dos jogos, aqui em especial no que concerne aos digitais, – no ambiente escolar que diverge do ensino tradicional – é como o jogo lida com o erro. Para Mattar (2013), nos jogos digitais, quando se erra, o jogador compreende esta situação como uma chance de aprender e, em uma futura oportunidade, tentar vencer. Dessa maneira, o fracasso nos jogos é diminuído por oportunizar ao

jogador a possibilidade de recomeçar seu último jogo salvo. Assim, o autor aponta que “essas características do fracasso nos games permitem que os jogadores se arrisquem e experimentem hipóteses que seriam muito difíceis de testar em situações em que o custo do fracasso é maior, ou em que nenhum aprendizado deriva do fracasso” (Mattar, 2013, p. 18).

Desse modo, com base nas análises de Mattar (2013) e de Prensky (2012), percebe-se que os estudantes demonstram uma maior habilidade em compreender as regras de jogos digitais em comparação aos jogos físicos. Os autores argumentam que essa vantagem se deve à possibilidade de os jogadores observarem as regras durante a experimentação, além do auxílio proporcionado pela programação do próprio jogo, que contribui para a execução das regras, reduzindo o tempo necessário para que os estudantes as assimilem.

Outro ponto de destaque para o uso do jogo digital, de acordo com Prensky (2012), é a interatividade existente nos jogos de computador, dessa forma, o feedback – uma resposta que o jogador recebe ao realizar alguma ação no jogo – é realizado quase imediatamente, de acordo com a necessidade própria do jogo e das ações do jogador:

É a partir do feedback de um jogo que a aprendizagem acontece. [...] O jogador está constantemente aprendendo como o jogo funciona, qual é o modelo utilizado como suporte pelo desenvolvedor, como obter êxito e como chegar ao nível seguinte e vencer. Pelo

feedback, o jogador pode ser recompensado por ter chegado ao controle absoluto de algo, ou receber a mensagem de que falhou em algo e terá de tentar novamente ou procurar ajuda, até que consiga chegar ao resultado (Presnky, 2012, p. 176).

Ressaltamos, ainda, que, ao pensar no uso dos jogos digitais na sala de aula, é imprescindível que o feedback ocorra também, para além do próprio jogo, pelo professor mediador. O papel da mediação é fundamental para que os estudantes consigam aprender e compreender as suas decisões, podendo, por meio das trocas, progredir com seu aprendizado.

Ao optar por jogos digitais, os professores não precisam investir tempo extra em produzir recursos físicos para as atividades. A disponibilidade desses jogos educativos em formato digital permite aos professores otimizar seu tempo, direcionando seus esforços para o planejamento de atividades, reflexões pedagógicas e acompanhamento dos estudantes, em vez de dedicarem horas à criação de materiais físicos. Dessa forma, os jogos digitais, mesmo com as dificuldades estruturais que podem aparecer, surgem como uma possível solução prática para enriquecer o ensino de matemática, permitindo que os professores concentrem sua energia no processo de ensino-aprendizagem e na adaptação das mediações, a serem realizadas com os jogos digitais, à realidade e às necessidades específicas de seus estudantes.

Com o crescente uso das tecnologias digitais na sociedade contemporânea, torna-se importante que as escolas atualizem e adaptem suas metodologias para permitir que os estudantes possam ter possibilidade de aprender por meio de outras práticas. No entanto, é importante salientar que a mera introdução da tecnologia digital na sala de aula não garante a aprendizagem. Nesse sentido, é fundamental que os professores estejam atentos, pois há atividades que podem e devem ser realizadas com as tecnologias já estabelecidas dentro do ambiente escolar, como o lápis, papel, lousa, giz, com desenhos e recortes, projetor multimídia ou até mesmo uma lousa digital.

Com isso, evidenciam-se as características que podem ser desenvolvidas ao utilizar os jogos em sala de aula, possibilitando aulas mais dinâmicas e oportunizando a aprendizagem por meio do desenvolvimento de estratégias, sejam elas individuais ou em parceria com outros estudantes. Estas atividades auxiliam na interação da escola com a tecnologia e, ao mesmo tempo, como ressaltado por Borba, Silva e Gadanidis (2021), auxilia na construção e na evolução dos estudantes como cidadãos críticos e reflexivos que possam explorar as tecnologias utilizadas em outros ambientes, bem como para a construção do seu crescimento pessoal.

MOMENTOS DO JOGO

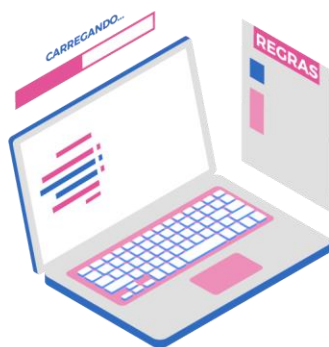
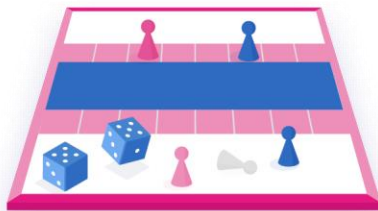
Com o objetivo de proporcionar momentos que estimulem o desenvolvimento dos estudantes, Grandó (2004) recomenda a utilização de sete momentos pedagógicos que podem auxiliar o professor a realizar as intervenções pedagógicas necessárias ao propor de forma intencional um jogo em sala de aula:



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. Dessa forma, estimula-se a manipulação dos dados, peões, cartas, tabuleiros e outros recursos fornecidos. Nesse momento, o professor pode auxiliar os estudantes por meio de simulações de possíveis jogadas, com o intuito de ajudá-los a compreender o funcionamento desse jogo.



2º Momento

Reconhecimento das regras:

Neste momento, os estudantes devem empenhar-se em reconhecer e compreender as regras do jogo. Recomenda-se que os estudantes leiam as regras do jogo, com ou sem o auxílio do professor, ou que o professor as explique para o corpo discente. Além disso, o professor pode realizar simulações de jogadas com alguns estudantes, a fim de que os demais identifiquem regularidades nas jogadas, absorvendo assim as regras do jogo.

3º Momento

O “jogo pelo jogo” - jogar para garantir as regras:

Durante o terceiro momento, os estudantes devem efetuar as primeiras jogadas com o intuito de compreender e observar o cumprimento das regras estabelecidas. Desse modo, reserva-se um período para o jogo ocorrer de maneira espontânea, assegurando que os estudantes identifiquem, compreendam e sigam as regras do jogo.



4º Momento

Intervenção pedagógica verbal:



Após a conclusão das etapas anteriores, neste momento realizam-se às intervenções verbais por parte do professor, com o intuito de questionar os estudantes a respeito de suas jogadas, levando-os a refletir e analisar suas ações. Esse momento propicia a compreensão das decisões tomadas pelos estudantes para resolver o problema proposto, bem como a relação com os conhecimentos matemáticos relacionados.

5º Momento

Registro do jogo:

O registro a ser realizado dependerá da natureza do jogo proposto e dos objetivos que o professor almeja alcançar com essa atividade. Esses registros podem servir como suporte para as jogadas a serem realizadas ou para a compreensão das escolhas feitas, incentivando os estudantes a compreender e analisar criticamente as ações do jogo. Tais registros auxiliam o professor a obter um maior conhecimento dos estudantes.



6º Momento

Intervenção escrita:



Neste momento, o professor apresenta aos estudantes problematizações de situações do jogo, permitindo assim abordar com os estudantes situações do jogo que possam, ou não, ter sido vivenciadas anteriormente. Dessa forma, o professor consegue abordar e reforçar os conceitos matemáticos desejados e estimular os estudantes a analisar as jogadas com o objetivo de aprimorá-las. Assim como no momento anterior, os registros gerados proporcionam ao professor uma maior compreensão do pensamento dos seus estudantes.

7º Momento

Jogar com “competência”:

Após percorrer os seis momentos, chega o momento de jogar com competência. Nesse momento, o estudante tem a oportunidade de jogar e colocar as aprendizagens adquiridas ao longo dos outros momentos. Portanto, após a resolução dos problemas propostos, os estudantes são convidados a jogar e empregar as análises realizadas, executando as estratégias assimiladas.



Os sete momentos do 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 proporcionando aos estudantes a oportunidade de ter “condições de refletir, comunicar, argumentar, levantar hipóteses, conjecturas e validar suas análises” (LUVISON; GRANDO, 2018, p. 65).

Esperamos que os professores, se apropriem dos sete momentos do jogo recomendados por Grandó (2004), encarando-os como uma possibilidade para conduzir suas abordagens com jogos no contexto escolar. Torna-se essencial dedicar atenção tanto às dificuldades quanto aos benefícios presentes nessa proposta.

O ensino de Probabilidade é um ramo da Matemática de difícil entendimento tanto para os estudantes quanto para os professores, realidade que remete ao que é

apresentado por Lopes e Coutinho (2009) ao afirmarem que, “quando pensamos na complexidade do pensamento probabilístico, facilmente aceitamos, ou deveríamos aceitar, que ele não pode ser trabalhado segundo práticas tradicionais de sala de aula nem tampouco ensinado de modo convencional” (Lopes; Coutinho, 2009, p. 72). Acreditamos, em consonância com os autores, bem como com o que é defendido por Grando (2004) e Mattar (2013), que o uso de jogos pode promover aulas diferenciadas que auxiliem na exploração do desenvolvimento de estratégias. Isso pode vir a proporcionar 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. Dessa forma, tem-se o objetivo de

É a partir do feedback de um jogo que a aprendizagem acontece. [...] O jogador está constantemente aprendendo como o jogo funciona, qual é o modelo utilizado como suporte pelo desenvolvedor, como obter êxito e como chegar ao nível seguinte e vencer. Pelo feedback, o jogador pode ser recompensado por ter chegado ao controle absoluto de algo, ou receber a mensagem de que falhou em algo e terá de tentar novamente ou procurar ajuda, até que consiga chegar ao resultado (Presnky, 2012, p. 176).

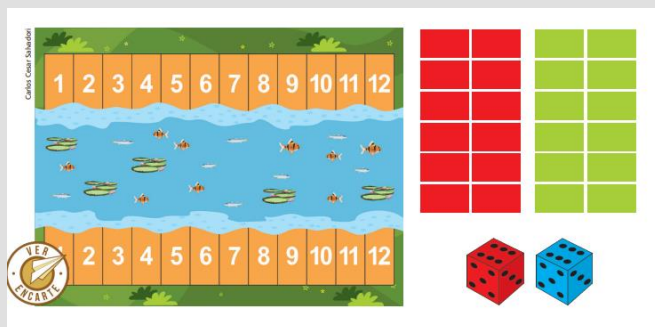
Nessa perspectiva, de forma a possibilitar a aprendizagem e o desenvolvimento do Pensamento Probabilístico (Gal, 2005) por meio de práticas

inovadoras com o uso da tecnologia, decidimos utilizar o jogo “Travessia do Rio”, como inspiração para a criação do jogo digital “Batalha de Dados”, a seguir descritos.

O JOGO “TRAVESSIA DO RIO”

O jogo “Travessia do Rio” (Figura 1), disponível no caderno de jogos do Pacto Nacional para Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (BRASIL, 2014), foi produzido pela Associação de Professores de Matemática de Portugal (APM) com o objetivo de desenvolver habilidades relacionadas aos conceitos de Estatística e de Probabilidade, conforme destacado por Luvison e Santos (2013).

Figura 1: Imagem do tabuleiro do jogo “Travessia do Rio” disponível no caderno de jogos do PNAIC



Fonte: BRASIL (2014, p. 40)

Esse jogo é geralmente jogado em duplas e consiste em um tabuleiro que simula um rio com duas margens numeradas de 1 a 12, são utilizados dois dados cúbicos com as faces numeradas de 1 a 6 e um total de 24 fichas, sendo 12 fichas para cada jogador. Antes de iniciar o jogo, os jogadores devem apostar suas 12 fichas nos números dispostos nas margens. Ao jogar “Travessia do Rio”, é necessário seguir as seguintes regras:

- 1) Cada jogador coloca as suas fichas, numa das margens do rio, da maneira que quiser, podendo pôr mais do que uma na mesma casa, deixando outras vazias.
- 2) Alternadamente, os jogadores lançam dados e calculam a soma obtida.
- 3) Se a soma corresponder a uma casa onde estejam as suas fichas, na margem respectiva, passar uma delas para o outro lado do rio.
- 4) Ganha quem conseguir passar primeiro todas as fichas para o outro lado (Luvison; Santos, 2013, P. 95).

De acordo com as orientações do material do PNAIC (Brasil, 2013), o jogo envolve aprendizagens de soma e a análise de possibilidades de soma ao se lançar dois dados e, além disso, contribui para o desenvolvimento do cálculo mental. Observa-se que esse jogo pode desenvolver a criação de estratégias baseadas na observação dos resultados obtidos no lançamento de dois dados, de que há somas que saem

com maior frequência e somas que saem com menor frequência.

Após conhecer os estudantes, realizamos uma reestruturação do jogo "Travessia do Rio" para criar um jogo digital, a que nomeamos "Batalha com Dados". De maneira a explorar os conceitos e habilidades relativas à aprendizagem de Probabilidade, convidamos, portanto, o leitor a conhecer e utilizar o jogo "Batalha com Dados" com seus estudantes em sala de aula.

No coração da sala de aula, onde a curiosidade dos estudantes se entrelaça com o desejo de aprendizagem, os educadores se deparam com um desafio contínuo de envolver os estudantes de maneira ativa na construção do seu conhecimento. Os momentos apresentados por Grandó (2004), desde a escolha do jogo adequado até a reflexão sobre a experiência vivida, podem vir a ser uma valiosa sugestão para os professores que desejam aproveitar todo o potencial educativo dos jogos.

No entanto, é importante reconhecer que essa abordagem não está isenta de desafios. A introdução de jogos na sala de aula pode encontrar resistência por parte de alguns colegas de área, que podem considerar essa prática como uma mera distração ou uma perda de tempo. Além disso, a falta de recursos adequados podem ser um obstáculo para a realização dessa proposta. Por outro lado, os ganhos potenciais são inúmeros. Os jogos podem estimular a criatividade, promover a colaboração entre os estudantes, desenvolver habilidades de resolução de problemas e engajar os estudantes em um processo ativo de aprendizagem. Além disso, os jogos podem ajudar a tornar o ambiente escolar mais inclusivo e diversificado,

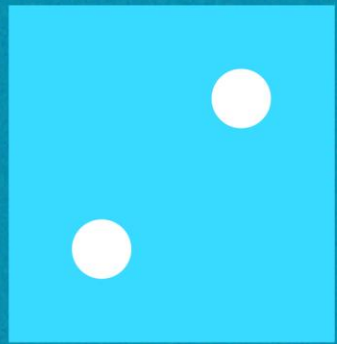
atendendo às necessidades de diferentes estilos e ritmos de aprendizagem.

Convidamos, portanto, os professores, aqueles que têm acompanhado esta jornada até aqui, a explorar os sete momentos do jogo recomendados por Grandó (2004) e a desenvolvê-los em suas propostas educacionais. Ao fazê-lo, solicitamos que estejam atentos tanto aos desafios como aos benefícios dessa abordagem, buscando adaptá-la de forma sensível e responsável às realidades de suas salas de aula.

Neste livro, pretendemos fornecer um ponto de partida, uma fonte de inspiração e uma orientação para aqueles que desejam integrar os jogos no ambiente escolar, em especial o jogo “Batalha com Dados”. No entanto, é importante lembrar que cada contexto educacional é único, e a adaptação dessas ideias e estratégias é fundamental para obter resultados significativos. Que esta obra sirva como um convite para uma jornada de descoberta e aprendizado, em que os jogos possam se tornar poderosos aliados na formação de nossos estudantes.



COMO ACESSAR O JOGO





O jogo “Batalha com Dados”

Borba, Silva e Gadanidis (2021) apontam uma distinção entre adaptação e reestruturação de uma atividade matemática já existente, visando sua utilização com recursos tecnológicos disponíveis. Com base nessa distinção, realizamos uma reestruturação do jogo “Travessia do Rio”, conforme descrito anteriormente. Embora tenhamos preservado o objetivo original do jogo, modificamos sua natureza experimental e conceitual da construção.

▶ ACESSANDO O JOGO

Ao acessar o site <https://batalhacomdados.com.br>, o usuário se depara com a tela inicial, que apresenta um botão para iniciar o jogo (representado por uma seta apontando para a direita) e os botões “créditos” e “contato” dispostos no espaço inferior, como é possível visualizar na Figura 2 abaixo:

Figura 2: Tela inicial ao acessar o site da plataforma em que está o jogo




Fonte: Batalha com Dados (2023)

▶ LOGIN

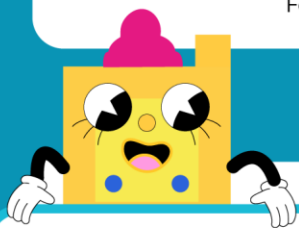
Após iniciar o jogo, o usuário se depara com a tela de login (Figura 3), ou seja, local destinado para cada jogador inserir seu apelido e senha, de modo a ser possível acessar o jogo com as suas informações previamente salvas.

Figura 3: Tela de login na plataforma do jogo



A imagem mostra a interface de login de um jogo. No topo, há uma barra amarela com o título 'Figura 3: Tela de login na plataforma do jogo'. Abaixo, há um fundo amarelo com uma silhueta de cidade no horizonte. O formulário de login é dividido em duas colunas para 'JOGADOR 1' e 'JOGADOR 2'. Cada coluna contém campos para 'APELLIDO:' e 'SENHA:', ambos com o placeholder 'Digite o nome do usuário' e 'Digite sua senha' respectivamente. Abaixo de cada campo de senha há um botão 'CONECTAR' em azul. No centro da tela, há dois botões: 'INICIAR' em verde e 'CADASTRAR' em roxo.

Fonte: Batalha com Dados (2023)

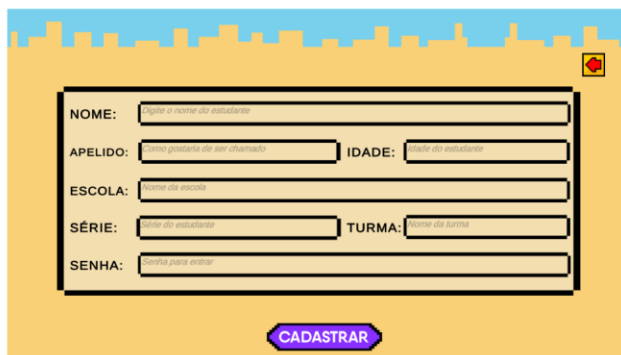


O login é fundamental para a proposta desta plataforma, em que a intenção é salvar as escolhas de cada jogador, possibilitando que o professor tenha acesso às tomadas de decisões de cada estudante, e, assim, possa analisar sua evolução e identificar áreas que requeiram reforço para auxiliar na aprendizagem dos conceitos desejados de Probabilidade. Após os dois estudantes se conectarem, o botão de iniciar é ativado, permitindo o acesso à plataforma.

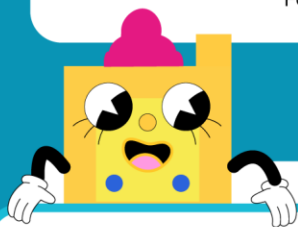
▶ CADASTRO DOS ESTUDANTES

Caso o estudante ainda não possua um apelido e senha cadastrados, é possível realizar o cadastro clicando no botão “cadastrar”, que direciona o usuário para a tela de cadastro (Figura 4).

Figura 4: Tela de cadastro de novo usuário

A imagem mostra uma interface de usuário para o cadastro de um novo usuário. O formulário contém campos para: NOME (com o placeholder 'Digite o nome do estudante'), APELIDO (com o placeholder 'Nome fantasia de seu personagem'), IDADE (com o placeholder 'Idade do estudante'), ESCOLA (com o placeholder 'Nome da escola'), SÉRIE (com o placeholder 'Nome da disciplina') e TURMA (com o placeholder 'Nome da turma'). Abaixo dos campos, há um botão azul com o texto 'CADASTRAR'. No canto superior direito do formulário, há um ícone de uma seta vermelha apontando para cima dentro de um quadrado amarelo.

Fonte: Batalha com Dados (2023)



Quanto à criação de cadastro, sugiro que:

- ▶ O professor cadastre todos os seus estudantes antes de realizar a proposta com o jogo em sala de aula;
- ▶ O professor forneça a cada estudante um registro escrito contendo seu apelido e senha. Isso ajudará a otimizar o tempo em sala de aula.

As informações solicitadas na tela de cadastro foram pensadas com o intuito de facilitar o acesso do professor aos dados salvos durante as partidas. Assim, o professor poderá selecionar a escola, as séries e as turmas desejadas para analisar o desenvolvimento dos estudantes de forma mais clara e simples.

▶ PERSONALIZAÇÃO DOS PERSONAGENS

Ao iniciar o acesso à plataforma, os estudantes se deparam com a tela de personalização dos personagens (Figura 5)

Figura 5: Tela de caracterização dos personagens



Fonte: Batalha com Dados (2023)

Essa tela foi desenvolvida levando em consideração uma das características que os estudantes relataram gostar nos jogos aos quais estão acostumados a jogar: customização. Ao permitir a escolha de cores para a pele, olhos, cabelos, boca, roupa e número da roupa, assim como a escolha entre personagens femininos e masculinos, os estudantes têm a oportunidade de selecionar características com que se identifiquem mais.

Isso visa manter sua motivação e interesse no jogo, bem como nas atividades propostas ao longo dos encontros.

▶ MENU DO JOGO

Após os dois jogadores salvarem suas escolhas, eles são direcionados para a tela do menu da plataforma (Figura 6).

Figura 6: Tela do menu da plataforma



Fonte: Batalha com Dados (2023)



Os usuários encontram, nessa nova tela, o botão "seleção", que os leva de volta à tela de personalização dos jogadores. Os botões destinados aos quizzes permitem que os jogadores acessem a área dedicada à realização das situações problemas, enquanto o botão "jogar", por sua vez, inicia a partida do jogo "Batalha com Dados". Essas situações problemas foram elaboradas com o objetivo de analisar o jogo e permitir que os estudantes se apropriem dos conceitos relacionados à construção do espaço amostral e do ensino de Probabilidade.

▶ PARTIDA DO JOGO

Para iniciar as partidas, os estudantes devem selecionar o botão "jogar" na tela do menu da plataforma (Figura 6). Isso iniciará o jogo e os direcionará para a tela de apostas, Figura 9.

Figura 7: Tela de apostas para o jogo "Batalha com Dados"



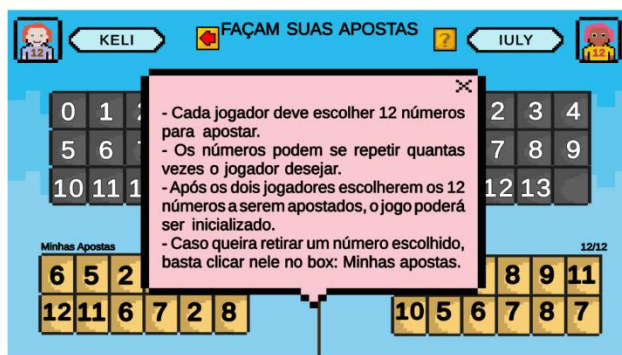
Fonte: Batalha com Dados (2023)

Na tela de apostas, os jogadores devem realizar suas apostas nos 12 números desejados para iniciar o jogo. Esse momento é equiparado ao início do jogo "Travessia do Rio", no qual cada jogador tem um tempo para "colocar as suas fichas, numa das margens do rio, da maneira que quiser, podendo pôr mais do que uma na mesma casa, deixando outras vazias." (Luvison; Santos, 2013, p. 95). Assim como no Jogo "Travessia do Rio", é possível apostar mais de uma vez no mesmo número.

Durante o processo de reestruturação do jogo "Travessia do Rio", o cenário e o ambiente do jogo foram modificados. Agora, os estudantes devem realizar suas

apostas nos números desejados, e esses números serão representados no cenário por 12 clones do personagem referente a cada jogador. Durante essa etapa, os estudantes têm a opção de escolher números de 0 a 13, uma modificação realizada com o objetivo de promover momentos de reflexão, diálogo e descoberta, especialmente com a inclusão dos números 0, 1 e 13. Ainda nessa tela, os estudantes podem selecionar o botão "?" para acessar as instruções sobre como realizarem as apostas, conforme ilustrado na Figura 8.

Figura 8: Tela de instruções das apostas



Fonte: Batalha com Dados (2023)

Após as apostas serem realizadas, o jogo é iniciado e os jogadores são levados para a arena, onde encontram os 12 clones de cada jogador (Figura 9). Cada clone apresenta em sua blusa o número correspondente a uma das apostas feitas pelos jogadores. Para retornarem ao menu, os jogadores podem utilizar o botão indicado por uma seta virada para a esquerda, botão este que pode ser usado quando os estudantes desejarem reiniciar uma partida.

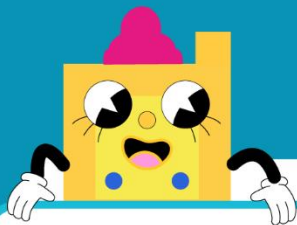
Figura 9: Tela inicial de uma partida do jogo "Batalha com Dados"



Fonte: Batalha com Dados (2023)

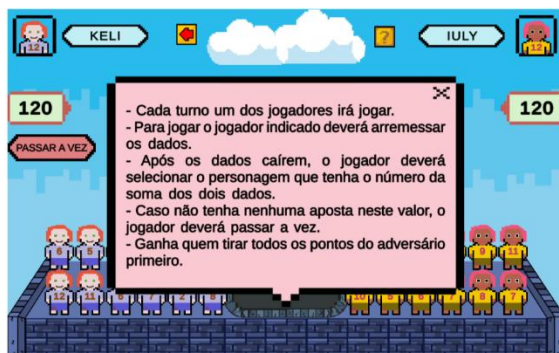
Na tela representada pela Figura 9, cada jogador tem sua pontuação exibida logo abaixo da imagem do seu personagem. Ambos os jogadores começam a partida com 120 pontos e o objetivo é eliminar todos os clones do lado do oponente.

Para retirar os pontos do seu oponente, os jogadores devem lançar os dados, um de cada vez, em turnos. Se a soma dos dois dados corresponder a uma das apostas feitas pelo jogador, ele poderá selecionar o seu clone com o número resultado da soma na blusa e remover 10 pontos do oponente, eliminando aquele clone da arena. Se o jogador não tiver feito uma aposta no resultado da soma dos dados, ele deve passar a vez para o oponente, clicando no botão "Passar a vez". Esse botão só fica ativado para o jogador responsável pelo turno.



Caso os estudantes precisem acessar as regras do jogo para obterem informações sobre o seu funcionamento, poderão selecionar o botão "?" na tela do jogo. Ao fazerem isso, terão acesso às regras, conforme ilustrado na Figura 10, e poderão consultá-las sempre que julgarem necessário.

Figura 10: Tela com as regras da partida do jogo "Batalha com Dados"



Fonte: Batalha com Dados (2023)

Ao clicar no botão "Arremesse os dados", dois dados cairão no centro da arena, um preto e um branco (Figura 11). Antes da frase "arremesse os dados" no botão, o nome do jogador responsável pelo turno é indicado, ajudando os jogadores a identificar quem deve lançar os dados naquele momento. Essa orientação é fornecida para facilitar o jogo e garantir que os jogadores saibam quando é a vez de cada um jogar.

Figura 11: Tela do jogo quando um dos jogadores arremessa os dados



Fonte: Batalha com Dados (2023)

Ao final da partida, os jogadores são apresentados a uma tela de feedback (Figura 12), no qual existem duas possibilidades: um jogador vence ou os dois jogadores empatam. Para que haja um empate, é necessário que ambos os jogadores tenham realizado apostas impossíveis, ou seja, tenham selecionado na tela de apostas pelo menos um dos números que não podem ser obtidos na soma dos dois dados.

Figura 12: Telas de feedbacks apresentadas ao final da partida



Figura 12: Telas de feedbacks apresentadas ao final da partida



Fonte: Batalha com Dados (2023)

▶ ACESSANDO OS QUIZZES

Ao iniciar um dos quizzes, os estudantes encontram um ambiente onde são apresentadas situações problemas relacionadas a momentos do jogo. A tela é dividida, reservando um espaço para as possíveis respostas dos estudantes, como ilustrado na Figura 13. Cada lado da tela é destinado a um dos jogadores, permitindo que eles interajam e escolham suas respostas.

Figura 13: Tela do ambiente destinado ao quiz



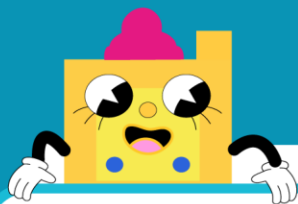
Fonte: Batalha com Dados (2023)

Após os dois jogadores fazerem suas escolhas, um botão de confirmação das escolhas é exibido, seguido por uma tela de feedback para os jogadores (Figura 14). O feedback proporciona um retorno das ações e auxilia os jogadores a compreenderem o quão perto estão de alcançar seus objetivos (Mcgonigal, 2012). Ao finalizar o quiz os estudantes são apresentados a uma tela com a pontuação final de cada jogador e o vencedor é anunciado. No caso de ambos os jogadores obterem a mesma pontuação, a tela final indicará que houve um empate.

Figura 14: Tela do quiz em que os jogadores encontram os feedbacks da situação problema respondida



Fonte: Batalha com Dados (2023)

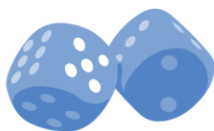
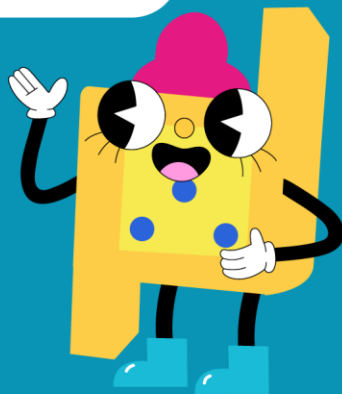


Como o objetivo é a análise de jogo, espera-se que ela ocorra de maneira coletiva e não somente por meio de respostas individuais a um quizz, que busca respostas certas e erradas. Por isso, encorajamos que você, enquanto professor, solicite que os estudantes registrem a análise e suas justificativas para cada situação problema. Além disso, é importante promover a troca de informações entre os estudantes e com o professor, incentivando a discussão e o compartilhamento de diferentes perspectivas e estratégias.

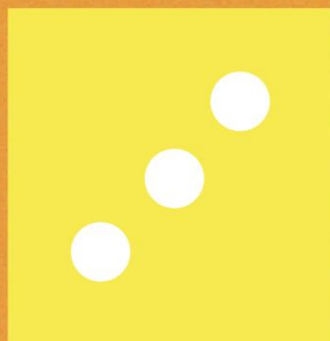
Durante todo o jogo, diversas informações são salvas a fim de permitir que o professor possa acompanhar a evolução de cada estudante e, assim, realizar as mediações necessárias que não são observáveis no ambiente da sala de aula. Na tela de apostas, são salvas, a cada partida, as escolhas de apostas de cada estudante. No decorrer do jogo, as informações salvas são: início e fim da partida, qual jogador venceu ou se houve empate, e os números sorteados no dado branco e no dado preto a cada arremesso realizado pelos jogadores.

No quiz, são armazenadas as escolhas de cada jogador para cada problema respondido, assim como o jogador que venceu. Caso ocorra um empate, essa informação também é registrada. Ao salvar essas informações dos jogadores, acreditamos estar colaborando para que o uso do jogo digital permita que o professor identifique informações que não pôde observar durante o momento do jogo na sala de aula.

Salientamos, no entanto, que o uso deste jogo digital permite ao professor acessar informações adicionais e complementares, mas a análise no contexto da sala de aula continua sendo fundamental para compreender o processo de pensamento dos estudantes e promover uma aprendizagem significativa.



POSSÍVEIS INTERVENÇÕES



A compreensão dos conceitos de probabilidade é fundamental para que os estudantes desenvolvam habilidades essenciais na resolução de problemas e na tomada de decisões em eventos do cotidiano. No entanto, muitos professores enfrentam o desafio de engajar seus estudantes nesse tópico abstrato e frequentemente desafiador. Felizmente, o avanço das tecnologias digitais trouxe consigo novas oportunidades de aprendizado, e os jogos digitais surgiram como uma ferramenta que podem auxiliar o ensino de probabilidade em sala de aula.

Neste capítulo, exploraremos algumas possíveis intervenções pedagógicas, delineadas com base na pesquisa desenvolvida, que podem servir como suporte para os professores. Isso se faz necessário, pois acreditamos e concordamos com Grandó (2004), que afirma que, muitas vezes, há uma “dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente” (GRANDÓ, 2004, p. 32), podendo, dessa forma, ser difícil para os professores obterem orientações quanto ao uso dos jogos de forma adequada para a aprendizagem em sala de aula. Portanto, nesse contexto, apresentaremos sugestões de encontros, situações problemas e intervenções verbais e escritas que podem auxiliar os professores a utilizarem o jogo digital “Batalha com Dados” em sala de aula, possibilitando a construção dos conceitos de probabilidade com seus estudantes.



Organizando os encontros

Sugerimos que os professores realizem seis encontros com os estudantes, com a duração de uma hora cada. Para auxiliar nessa organização,

apresentamos o Quadro 1, que contém uma sugestão de planejamento dos encontros para os professores.

QUADRO 1

Sugestão de organização dos encontros



• ENCONTRO 1

Momentos **1, 2 e 3** do jogo, segundo Grandó (2004).

- Familiarização dos estudantes com o jogo digital
- Reconhecimento das regras do jogo
- O "jogo pelo jogo": jogar para garantir as regras
- Intervenção verbal
- Registros do jogo

• ENCONTRO 2

Momentos **4 e 5** do jogo, segundo Grandó (2004).

- Intervenção verbal
- Registros do jogo

• ENCONTRO 3

Momentos **4, 5 e 6** do jogo, segundo Grandó (2004).

- Intervenção verbal
- Construção das possibilidades do resultado da soma dos números obtidos ao lançar dois dados

ENCONTRO 4

Momentos **4, 5 e 6** do jogo, segundo Grandó (2004).

- Intervenção verbal
- Problematização de situações de jogo (quiz 1)

**ENCONTRO 5**

Momentos **4, 5 e 6** do jogo, segundo Grandó (2004).

- Intervenção verbal
- Problematização de situações de jogo (quiz 2)

ENCONTRO 6

Momentos **4, 5, 6 e 7** do jogo, segundo Grandó (2004).

- Intervenção verbal
- Problematização de situações de jogo (quiz 3)
- Jogar com “competência”

Conversa sobre os encontros.

Fonte: Elaborado pela autora

Recomendamos que o jogo “Batalha com Dados” seja apresentado aos estudantes no primeiro encontro para que tenham, nesse momento, a oportunidade de se familiarizar com o dispositivo eletrônico utilizado, seja um tablet ou um computador, de modo a entenderem o funcionamento do aplicativo e do jogo, bem como as regras envolvidas. Os três primeiros momentos do jogo, nomeados como familiarização dos

estudantes com o jogo digital, reconhecimento das regras do jogo e jogar para garantir as regras, respectivamente, devem ser abordados ao longo desse primeiro encontro. Seguindo a indicação de Grandó (2004), os estudantes terão um tempo dedicado para explorar o dispositivo eletrônico disponível na escola, compreender seu funcionamento, entrar no jogo usando seus apelidos e senhas, personalizar seus personagens e vivenciar as regras do jogo. Isso permitirá que os estudantes compreendam essas regras e comparem-nas com objetos do mundo físico, como dados e até mesmo com personagens de outros jogos digitais.

É interessante que, nesse primeiro contato, o professor realize simulações com os estudantes, demonstrando possíveis jogadas. Isso os ajudará a compreender o funcionamento do jogo de forma mais prática e visual. Para facilitar a familiarização dos estudantes com o jogo digital e o acesso à plataforma em que o jogo está inserido, sugere-se que o professor disponibilize um infográfico (Figura 1) com o passo a passo necessário para que os estudantes consigam jogar. Dessa forma, mesmo após o professor já ter feito a leitura e explicação, os estudantes poderão consultar a imagem caso se sintam um pouco perdidos, permitindo que se organizem.

FIGURA 1

Sugestão de infográfico com o passo a passo para acessar o jogo



Fonte: Elaborado pela autora

Pode ser necessário que o professor explique novamente as regras para determinadas duplas, portanto, sugerimos que o professor faça uma jogada de teste com essas duplas, utilizando o infográfico como apoio. Dessa forma, “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; Grandó, 2018, p. 94). Assim, os estudantes veem na prática o funcionamento do jogo e, em diversos momentos, após a compreensão das regras, buscam novos caminhos, resolvendo reiniciar a partida para que realizem novas apostas.

Nesse encontro, os estudantes se depararão com o terceiro momento do jogo, conforme recomendado por Grandó (2004), chamado de "jogo pelo jogo". Nesse momento, eles jogarão para garantir o cumprimento das regras. Os estudantes farão suas primeiras apostas e jogadas para compreenderem as regras e certificarem-se de que estão sendo seguidas corretamente. Por se tratar de um jogo digital, as regras relacionadas à mecânica do jogo são automaticamente cumpridas pela sua programação. No entanto, é essencial que os estudantes garantam que, em cada jogada, o jogador correto realize as ações necessárias. Este encontro será, dessa forma, dedicado a permitir que os estudantes joguem de forma espontânea, reconheçam, compreendam e cumpram as regras.

O quarto momento, intervenção verbal, deverá ocorrer durante todos os seis encontros dedicados ao jogo. Com as regras já bem estabelecidas, as intervenções verbais, realizadas pelo professor, serão necessárias com a intenção de problematizar as decisões dos estudantes, levando-os a realizarem questionamentos e, assim, podendo auxiliar na construção do letramento probabilístico dos estudantes. Por isso, ressaltamos a importância de, durante todos os encontros, o professor percorrer o ambiente, realizando intervenções verbais com as duplas, com intuito de questionar e compreender as tomadas de decisões dos estudantes. ressaltamos a importância de, durante todos os encontros, o professor percorrer o ambiente, realizando intervenções verbais com as duplas, com intuito de questionar e compreender as tomadas de decisões dos estudantes.

O quinto momento, registro do jogo, é sugerido para que ocorra durante o primeiro e o segundo encontros. Com isso, o professor estará oferecendo aos estudantes a possibilidade de anotar ou destacar livremente o que considerarem importante durante as jogadas. A intenção é que, por meio desse processo, os estudantes possam perceber a repetição de eventos e refletir sobre suas escolhas, bem como as consequências dessas escolhas no jogo.

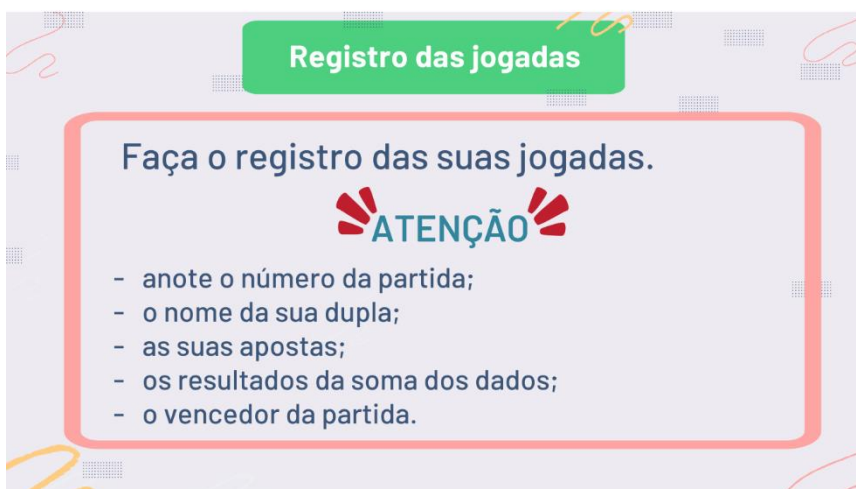
No decorrer do primeiro e do segundo encontros, é interessante que os estudantes tenham à sua disposição materiais para registrarem as ações do jogo. Isso tem como objetivo promover a percepção de ocorrência de eventos e levar os estudantes a refletirem sobre as tomadas de decisão. Além disso, é importante disponibilizar a eles uma folha para que possam realizar um registro livre, ou seja, espontâneo, durante esses encontros com o jogo. Isso permitirá que expressem suas observações, reflexões e ideias:

Quando mencionamos a presença do registro livre nos momentos de jogo, estamos pensando em uma escrita que parte da necessidade do próprio aluno. Esses escritos são utilizados 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 é que os estudantes façam anotações sobre o que sentirem necessidade, sem a obrigatoriedade de registrarem informações específicas. No entanto, sugerimos que o professor apresente sugestões (Figura 2) para auxiliar a compreensão dos estudantes sobre o que pode ser registrado. Isso servirá para ajudá-los a identificarem e registrarem aspectos relevantes durante o jogo.

FIGURA 2

Sugestão para registro das jogadas



Registro das jogadas

Faça o registro das suas jogadas.

ATENÇÃO

- anote o número da partida;
- o nome da sua dupla;
- as suas apostas;
- os resultados da soma dos dados;
- o vencedor da partida.

Fonte: Elaborado pela autora

A intervenção escrita, sexto momento indicado por Grandó (2004), poderá ocorrer no decorrer dos terceiro, quarto, quinto e sexto encontros: sugerimos que por meio do uso de um quiz, os estudantes sejam desafiados a resolver situações problemas baseadas em situações do jogo que eles próprios vivenciaram durante os encontros anteriores. Além de responder ao quiz, os estudantes devem justificar suas escolhas por meio da escrita.

Essa proposta foi pensada uma vez que acreditamos, em consonância com Grandó (2004), na importância de o professor conseguir abordar e reforçar conceitos matemáticos desejados por meio da problematização de situações do jogo. Assim, é possível instigar os estudantes a analisar as suas jogadas com o intuito de aperfeiçoá-las e melhorar, assim, a compreensão dos temas desejados. Outro ponto relevante envolvendo a intervenção escrita é possibilitar ao professor, depois do momento da aula, uma maior compreensão dos pensamentos realizados pelos estudantes, que, por diversas vezes, não se identificam somente com uma das respostas no quiz.

Gal (2005), destaca que é fundamental que os estudantes tenham oportunidades de descrever, “oralmente e por escrito, seu pensamento e compreensão sobre probabilidades e certezas, e devem ver como os outros fazem isso” (Gal, 2005, p. 57-58, tradução nossa). Durante os encontros, por meio das mediações realizadas pelo professor, os estudantes são colocados frente a situações que exigem que descrevam, oralmente e por escrito, o raciocínio e, com isso, aprofundam seus conhecimentos em torno da linguagem utilizada para obter o letramento

probabilístico, sendo este um elemento do conhecimento identificado por Gal (2005).

O sétimo e último momento, o jogar com competência, ocorrerá durante o sexto encontro, no qual os estudantes terão um período dedicado a jogar realizando melhores escolhas e, assim, podendo intencionalmente analisar as jogadas e as escolhas das apostas, com intuito de vencer o adversário e colocar em prática a aprendizagem adquirida durante o processo.

Luvison e Grando (2018) ressaltam que a natureza do jogo permite que os jogadores reflitam, no início, a própria ação. Ao jogar, os estudantes passam a encontrar sentido e apresentam o desejo de brincar e de solucionar um problema, isso traz um significado para os estudantes e, de acordo com as autoras, uma aproximação com seu próprio contexto. Para Luvison e Grando (2018),

Essa dialogicidade conduz os jogadores para dois caminhos: o primeiro da inquietação, em que as dúvidas, as armadilhas, a busca pela estratégia ideal, movimentam-nos em busca da compreensão do jogo. No segundo, encontramos a reflexão, que possibilita levantar hipóteses, testá-las, analisando e interpretando suas estratégias. Nesse instante, a reflexão contribui para o desenvolvimento de novas estratégias e para a análise daquelas já efetuadas no jogo (Luvison; Grando, 2018, P. 70).

Dessa forma, é importante que o professor proporcione aos estudantes a possibilidade de realizar trocas entre si, pois 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; Grandó, 2018, p. 109). Além de auxiliar na compreensão das habilidades desejadas, percebe-se que, durante os movimentos do jogo, os estudantes não veem seu colega de dupla como adversário. Nesse momento, para eles, o adversário é o próprio jogo. Assim, “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; Grandó, 2018, p. 71).

É papel do professor mediador incentivar os estudantes a realizarem registros e, por meio deles, refletirem sobre suas ações, desenvolvendo novas estratégias e analisando as que já foram realizadas, para assim poderem realizar um movimento do jogo que os leve à aprendizagem.

É difícil o controle do tempo de aprendizagem dos estudantes, principalmente quando desenvolvemos propostas que envolvam a resolução das situações-problema, sendo que estas necessitam ser dialogadas e discutidas com os estudantes. Concordamos com Grandó (2004) que é no momento da socialização que as aprendizagens acontecem e são consolidadas. Recomendamos que os professores, ao se inspirarem nesta proposta, observem o tempo de aprendizagem dos seus estudantes e adaptem a organização para a que julgar necessária.



Dado físico: a importância de apresentar aos estudantes!

No decorrer do trabalho de campo que originou a escrita deste livro, a pesquisadora identificou a necessidade de oportunizar aos estudantes o contato com dados físicos para que pudessem vê-los e manuseá-los. Concordamos que o “desenvolvimento dos processos de visualização depende da exploração de modelos ou materiais que possibilitem ao aluno a construção de imagens mentais” (Nacarato, 2005, p. 4) e acreditamos que a visualização de um objeto físico pode ser considerada como uma habilidade de pensar. A dinâmica dos dados no jogo “Batalha com Dados” não permite que o estudante consiga, somente com esse jogo, confirmar quantos lados um dado possui e quais números possuem em suas faces; dessa maneira, torna-se fundamental que os estudantes, ao jogarem, compreendam as características de um dado comum e possam, com isso, compreender as melhores jogadas para vencer uma partida. O jogo digital não dispensa o material manipulável, por isso é muito importante que os estudantes vivenciem esses materiais para poderem jogar os dados, rodar, ver os números e a quantidade de faces.



Pensando sobre o espaço amostral

O espaço amostral da soma do lançamento de dois dados é um conjunto que representa todas as possíveis combinações de resultados possíveis quando se lança dois dados simultaneamente e soma-se os números obtidos. Para determinar o espaço amostral, é necessário considerar todas as combinações possíveis dos números que podem aparecer em cada dado. Como cada dado possui seis faces numeradas de 1 a 6, temos que o espaço amostral é composto por todas as combinações possíveis desses números. Ao lançar dois dados, cada face de um dado pode ser combinada com cada face do outro dado, portanto, o espaço amostral da soma do lançamento de dois dados é um conjunto de números inteiros de 2 a 12, representando todas as possíveis somas que podem ser obtidas a partir desses lançamentos.

O espaço amostral é construído pelos estudantes durante os encontros por meio das suas tentativas de obter vitória no jogo, bem como na compreensão do seu funcionamento. Sugerimos que durante o terceiro encontro, o professor destine um tempo para que os estudantes construam as combinações possíveis do resultado da soma dos números obtidos no lançamento de dois dados. Como sugestão, gostaríamos de propor que os professores solicitem que os estudantes preencham o seguinte quadro:

FIGURA 3

Modelo de quadro para que os estudantes pensem nas possibilidades de somas de dois dados



Preencha o quadro 01 com todas as possibilidades do resultado da soma das faces dos dois dados.
 Exemplo: Para obtermos o resultado 4 podemos ter:
 $1 + 3 = 4$
 $2 + 2 = 4$
 $3 + 1 = 4$

Quadro 01: Quadro de possibilidades de somas dos dois dados.

| Soma | Possibilidades de resultados para o sorteio dos dois dados |
|------|--|
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | (1+3) (2+2) (3+1) |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |

Fonte: Elaborado pela autora

Assim, os estudantes serão convidados a refletirem e registrarem todos os resultados possíveis ao lançarem dois dados, somando os seus resultados. Espera-se que, a partir dessa proposta, os estudantes compreendam o motivo de alguns números aparecerem com mais frequência no resultado da soma. Desta forma, é esperado que os estudantes preencham o quadro disponibilizados a eles da seguinte maneira:

QUADRO 2

Quadro de possibilidades de somas dos resultados dos dois dados

| Resultado da soma | Possibilidades de resultados para o sorteio dos dois dados |
|-------------------|--|
| 2 | (1+1) |
| 3 | (1+2) (2+1) |
| 4 | (1+3) (2+2) (3+1) |
| 5 | (1+4) (2+3) (3+2) (4+1) |
| 6 | (1+5) (2+4) (3+3) (4+2) (5+1) |
| 7 | (1+6) (2+5) (3+4) (4+3) (5+2) (6+1) |
| 8 | (2+6) (3+5) (4+4) (5+3) (6+2) |
| 9 | (3+6) (4+5) (5+4) (6+3) |
| 10 | (4+6) (5+5) (6+4) |
| 11 | (5+6) (6+5) |
| 12 | (6+6) |

Fonte: Elaborado pela autora

Assim, os estudantes podem atribuir significado às ações do jogo, compreendendo quais são os melhores números para realizarem as apostas e, conseqüentemente, deixarem de atribuir à sorte ou ao azar a solução para os números mais encontrados. Para Gal (2005), essas situações problemas podem contribuir para que os estudantes desenvolvam os pensamentos críticos que os permitam, no futuro, não aceitar qualquer afirmação probabilística sem analisá-las criticamente e realizar as indagações necessárias, para então obter uma conclusão.

Sugerimos que o professor instigue os seus estudantes a usarem diversas estratégias para conseguirem investigar quais as somas possíveis de serem obtidas com o lançamento dos dois dados. Baseado na experiência do trabalho de campo desenvolvido, percebemos que os estudantes podem:

- jogar dados físicos e anotar os resultados;
- manter um dado fixo em um número e rodar o outro para fazer todas as combinações possíveis; quando terminar as opções, estes estudantes podem fixar outro número no primeiro dado e repetir o processo;
- iniciar uma partida do jogo digital e anotar as possibilidades durante a realização da partida, utilizando o jogo digital como meio para pensar nas possibilidades de soma.

Aconselhamos, desse modo, que os professores aconselhem, durante a mediação, os estudantes que apresentarem maiores dificuldades com relação às dicas anteriores. Consideramos importante, também,

que o professor disponibilize dados físicos aos estudantes durante os encontros.

Ao final desse encontro, espera-se que a maioria dos estudantes consigam preencher as combinações disponíveis para obterem este espaço amostral. Ao observarem as diferentes combinações possíveis e as somas resultantes, é esperado que os estudantes comecem a compreender que a soma dos dados pode variar de acordo com os resultados individuais. Isso ajuda a desenvolver uma compreensão da variabilidade e da aleatoriedade dos eventos, outros elementos das grandes ideias recomendados por Gal (2005). Ao visualizarem as diferentes combinações e somas possíveis, os estudantes podem começar a criar imagens mentais dos dados e suas relações. Tal processo os ajudará a desenvolver habilidades de visualização de dados, desenvolvidas a partir da disponibilização dos dados físicos para os estudantes.





Possíveis intervenções verbais



Por que você escolheu esses números para fazer as apostas?



Quais números estão saindo mais nos dados? E na soma dos valores?



Ao lançar um dado sabemos com certeza qual número irá cair?



Por que será que o número 7 aparece mais vezes? (trocar o número por outros que possuem uma ocorrência maior, como o 6 e 8.)



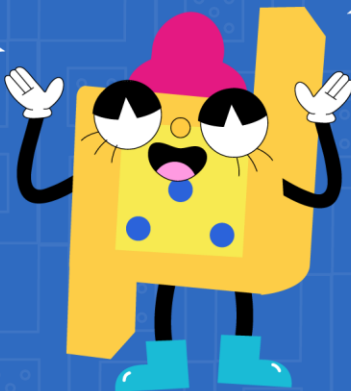
Quais números devem cair nos dados para a soma dar 7? (trocar o número por todos os outros de 0 a 13.)



Ao lançar um dado, quais números podem cair?



Ao lançar dois dados, quais números podemos obter na soma dos resultados?



Ao arremessar os dados, é mais provável sair algum número em específico?

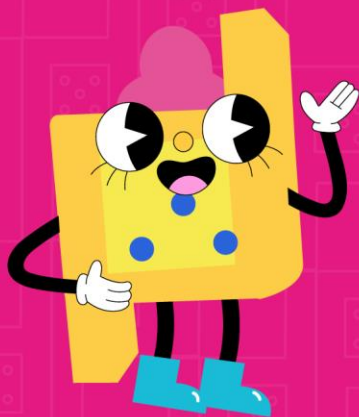
Um dado comum tem quantas faces? E quais números estão nessas faces?

Algum dos números apostados é impossível de conseguir?

Por que você colocou mais números X? (Observar as apostas dos estudantes e indagá-los caso tenham colocado muitas vezes um mesmo número.)

Ao arremessar os dois dados, é mais provável que se obtenha algum número em específico no resultado da soma?

Com dois dados, tem como obter o número 1 como resultado da soma? (Trocar o número por outros de interesse.)





Potencializando a proposta em sala de aula

1ª Sugestão

Facilite o acesso ao jogo, a fim de reduzir as dificuldades encontradas. Para isso, é recomendado que o professor forneça a cada estudante um papel contendo o apelido e a senha necessários para acessar a plataforma do jogo.



2ª Sugestão

Incentive os estudantes a acessarem a área do jogo que contém as suas regras, por meio do botão representado por um sinal de interrogação "?", disponível na tela de apostas e na tela de partida do jogo.

3ª Sugestão

Auxilie os estudantes a compreenderem a regra que determina a vitória de um dos jogadores. É importante que eles compreendam que, ao fazer apostas impossíveis, torna-se impossível vencer o jogo. Se os dois jogadores apostarem em números impossíveis, ocorrerá um empate.



4ª Sugestão

Oriente os estudantes a realizarem os registros livres, os obrigatórios e as justificativas das situações problemas.



5ª Sugestão

Auxilie os estudantes que estiverem com dificuldade em realizar o registro, mostrando modelos de registros que podem ser efetuados.



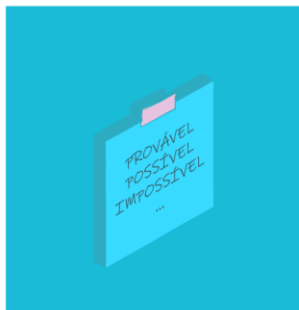
6ª Sugestão

Instigue os estudantes a compreenderem a diferença entre um evento que possui pouca chance de acontecer e um evento impossível.



7ª Sugestão

Incentive os estudantes a se apropriarem do uso de termos usualmente atrelados aos acontecimentos probabilísticos, a exemplo de: provável, possível, impossível, muito provável, pouco provável, entre outros.

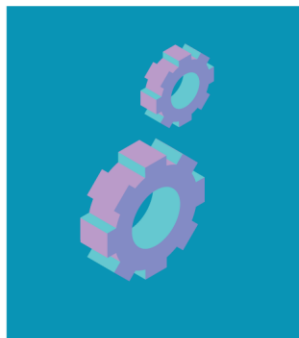


8ª Sugestão

Lembre-se de que os estudantes possuem tempos diferentes de aprendizagem e que os professores precisam estar atentos, de forma a permitir que os estudantes tenham o seu tempo preservado.

9ª Sugestão

Se possível, conte com ajuda de outros profissionais disponíveis no ambiente escolar para auxiliar na organização do espaço onde os encontros serão realizados.



Conclusão

No decorrer deste livro, exploramos a importância do ensino de Probabilidade para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e apresentamos o jogo digital "Batalha com Dados" como um recurso educacional para auxiliar nesse processo. Ao longo da pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional Educação e Docência (Promestre) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pudemos compreender como o uso de jogos digitais pode ser uma estratégia utilizada no ensino e na 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 diferentes jogadas de dados. Dessa forma, eles desenvolvem habilidades de raciocínio lógico, de estimativa e de tomada de decisão, além de compreenderem a natureza aleatória dos eventos.

Além disso, o jogo "Batalha com Dados" 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 acerca dos conceitos de probabilidade.

No entanto, é importante ressaltar que o uso do jogo digital não substitui a mediação do professor. Pelo

contrário, o professor desempenha um papel fundamental de mediador ao contextualizar as atividades do jogo, propor reflexões, fazer questionamentos e fornecer apoio aos estudantes. O jogo, portanto, deve ser utilizado como um recurso complementar ao ensino, integrando-se a outras práticas pedagógicas e recursos didáticos.

À luz dos resultados obtidos nesta pesquisa, recomenda-se que professores e educadores matemáticos considerem a inclusão do jogo "Batalha com D dados" em suas práticas educacionais. Ao fazer isso, estarão proporcionando aos estudantes uma oportunidade de aprenderem sobre Probabilidade de forma prática, interativa e divertida.

Ao incorporar os momentos do jogo (Grando, 2004), desenvolver habilidades matemáticas e promover interações sociais, o jogo torna-se um recurso promissor para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem na área em questão. 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 em seu processo de tornarem-se cidadãos críticos e habilidosos quanto à tomada de decisões em diversas situações do cotidiano.

Por fim, esperamos que este livro tenha inspirado professores a explorar as possibilidades educacionais desse recurso tecnológico, ampliando as oportunidades de aprendizagem dos estudantes e fortalecendo a compreensão acerca dos conceitos envolvidos no desenvolvimento do letramento probabilístico.

Referências

BATANERO, C.; DÍAZ, C. (2007). *Meaning and understanding of mathematics*. The case of probability. En J.P Van Bendegen y K. François (Eds), *Philosophical Dimmensions in Mathematics Education* (pp. 107-128). New York: Springer, ISBN: 978-0-387-71571-1.

BÔAS, S. G. V.; CONTI, K. C. *Base Nacional Comum Curricular: um olhar para Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Ensino em Revista, v. 25, n. 4, p. 984-1003, 20 dez. 2018. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/46453>>. Acesso em: 16 de jun. de 2021.

BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento*. (Tendências em educação matemática). 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

BORBA, R. E. de S.; MONTEIRO, C. E.; GUIMARÃES, G. L.; COUTINHO, C.; KATAOKA, V. Y. *Educação Estatística no ensino básico: currículo, pesquisa e prática em sala de aula*. Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana, v. 2, n.2, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base*. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática*. Ministério da Educação. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: Ministério da Educação e Desporto - Secretaria do Ensino Fundamental: Brasília, 1997.

CONTI, K. C.; NUNES, L. N.; ESTEVAM, E. J. G.; GOULART, A. (2019). Um cenário da Educação Estatística em cursos de Pedagogia. *REVEMAT*, 14 (Educação Estatística), 1-15. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/publication/336112578_Um_cenario_da_Educacao_Estatistica_em_cursos_de_Pedagogia>. Acesso em: 09 de jun. 2023.

COUTINHO, C. Q. S. Probabilidade geométrica: um contexto para a modelização e a simulação de situações aleatórias. *Educação Matemática Pesquisa*, vol. 7, n° 2. São Paulo: PUCSP, PP. p. 185-199, 2005. Disponível em: <
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/4700>>. Acesso em 30 de nov. 2022.

COUTINHO, C. de Q. e S.; FIGUEIREDO, A. de C.; CAMPOS, C. R. Reflexões sobre o ensino de probabilidade - Aspectos de letramento e pensamento probabilísticos. *In: LOPES, C. E.; PORCIÚNCULA, M.; SAMÁ, S. (Org.). Perspectivas para o ensino e a aprendizagem de Estatística e Probabilidade*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2019. p. 125-143. (Série Educação Estatística)

GAL, I. *Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities*, *International Statistical Review*, 70(1), 1-25, 2002.

GAL, I. *Towards "Probability Literacy" for all Citizens: Building Blocks and Instructional Dilemmas*. 10.1007/0-387-24530-8_3, 2005.

LUVISON, C. da C.; GRANDO, R. C. *Leitura e Escrita nas aulas de Matemática: jogos e gêneros textuais*.

Campinas, SP: Mercado das Letras, 2018. (Coleção Educação Matemática)

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cad. Cedes*, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. de Q. e S. Leitura e Escrita em Educação Estatística. *In*: LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. (Org.). Educação matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. p. 61-78.

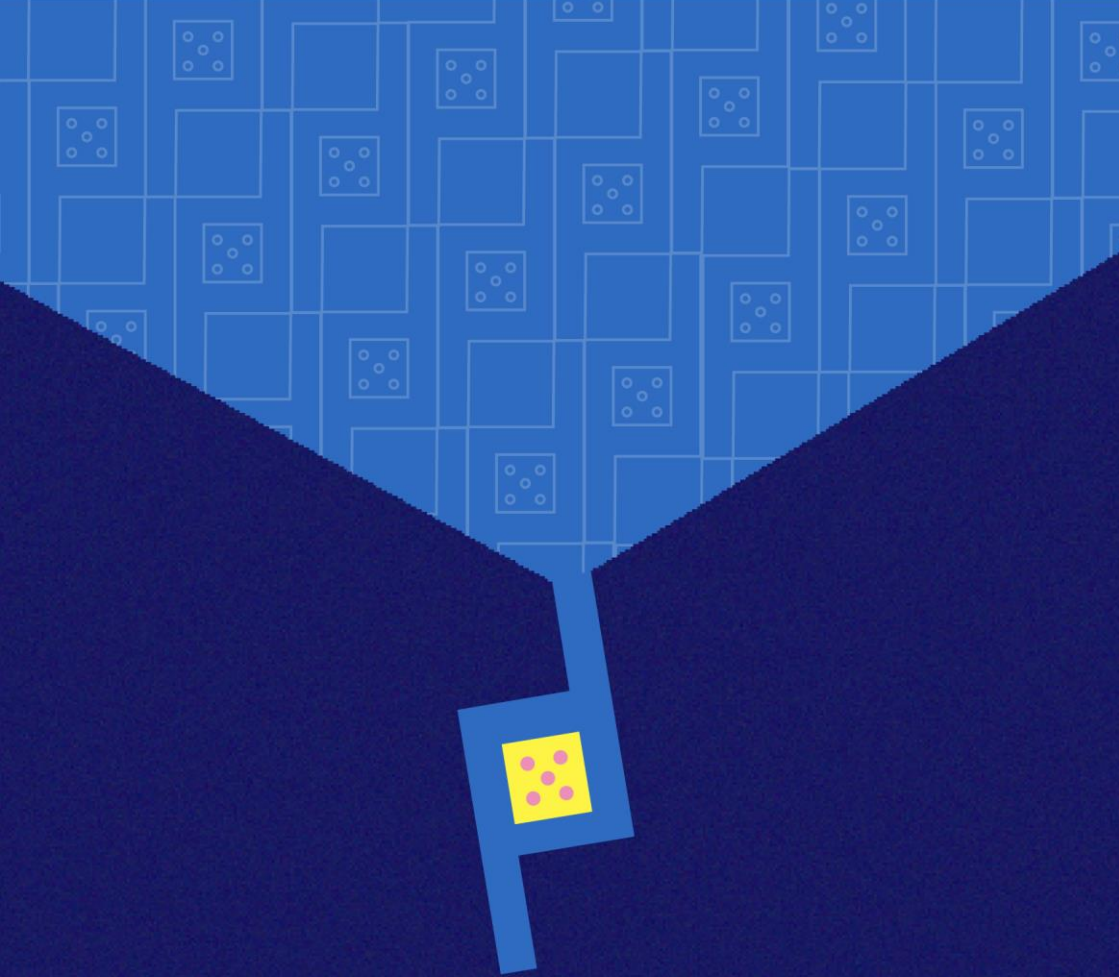
MATTAR, J. *Games em Educação: como os nativos digitais aprendem*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

MCGONIGAL, J. *A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*, tradução Eduardo Rieche. Rio de Janeiro: BestSeller, 2012.

PONTES, M. M. de; VASCONCELOS, F. V.; LIMA, D. S. S. M.; VASCONCELOS, A. K. P. *A temática 'Probabilidade e Estatística' nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da promulgação da BNCC: percepções pedagógicas*. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, v. 5, n. 12, p. 221-237, dez. 2019. Disponível em: <<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/957>> Acesso: 30 de agosto de 2021.

SOARES, Magda. *Letramento: um tema em três gêneros*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

VAN DE WALLE, J. A. Capítulo 23 – Explorando Conceitos de Probabilidade. *In*: Matemática no ensino fundamental: formação de professores em sala de aula; tradução Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.



UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

FaE
Faculdade de Educação

PROMESTRE
MESTRADO PROFISSIONAL
EM EDUCAÇÃO E COORDENÇÃO