



A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ROLE PLAYING GAME: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE

PROBLEM SOLVING AND THE ROLE PLAYING GAME: A PROPOSAL FOR THE TEACHING OF PROBABILITY

Gustavo Gomes Melo

Jamille Vilas Bôas de Souza

DOI: 10.5281/zenodo.13334298

Resumo

O presente artigo tem o intuito de apresentar uma proposta didática para turmas de terceiro ano do Ensino Médio, essa se baseou na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas utilizando o Role-Playing Game (RPG) como contexto para o ensino de probabilidade. Deste modo, realizamos um levantamento bibliográfico de artigos sobre o ensino de probabilidade na educação básica e contextualizamos o conteúdo com o RPG. Além disso, discutimos sobre a utilização da resolução e formulação de problemas no ensino de probabilidade, apresentando quais ideias direcionaram o desenvolvimento da nossa proposta e justificando a escolha do RPG. A proposta foi desenvolvida com base nos dez momentos presentes na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, porém foi indicado como pode ser aplicada em sala de aula e quais nossas expectativas. Espera-se que essa proposta motive os estudantes na introdução do conteúdo e probabilidade e eles aprendam como identificar os espaços amostrais, os eventos, além de cálculos de probabilidades sobre espaços equiprováveis.

Palavras-Chave: Resolução de Problemas; RPG; Ensino de Matemática; Probabilidade.

Abstract

This article aims to present a didactic proposal for third year classes of High School, which was based on the Teaching-Learning-Evaluation Methodology through Problem Solving using the Role-Playing Game (RPG) as a context for the teaching of probability. In this way, we carried out a bibliographic survey of articles on the teaching of probability in basic education and contextualized the content with the RPG. In addition, we discussed the use of problem solving and formulation in the teaching of probability, presenting which ideas guided the development of our proposal and justifying the choice of RPG. The proposal was developed based on the ten present moments Teaching-Learning-Assessment Methodology through Problem Solving, but



it was indicated how it can be applied in the classroom and what our expectations are. It is hoped that this proposal will motivate students in the introduction of content and probability and they will learn how to identify sample spaces, events and beyond probability calculations on equiprobable spaces.

Keywords: Problem Solving; RPG; Math Teaching; Probability.

INTRODUÇÃO

O RPG tem o conteúdo de probabilidade presente em sua estrutura, por conta das ideias de acaso e a repetição do experimento aleatório de lançamento de dados. Segundo Batanero (2022), os estudantes do Ensino Médio têm dificuldade na compreensão do conteúdo de probabilidade, e entendemos que o RPG pode facilitar o ensino e a aprendizagem desse conteúdo através de seu uso na sala de aula.

Além disso, o *Role-Playing Game* (RPG) é "uma brincadeira de contar histórias" (Amaral, 2013, p. 9) em que cada participante assume o papel de um personagem e eles constroem uma narrativa. O contato do primeiro autor deste artigo com o RPG foi durante o Ensino Médio, este jogo foi algo inovador para ele. Apesar de viver em uma época em que os jogos tecnológicos exercem dominância, poder experimentar um jogo onde era necessário apenas criatividade e o raciocínio lógico-matemático foi estimulador.

Segundo Pires et al (2019), o RPG pode ser utilizado como uma ferramenta de ensino interdisciplinar, pois ele incentiva a pesquisa e a leitura, além disso, estimula a criatividade dos jogadores através da confecção de um sistema planetário. Ele envolve os jogadores em histórias fictícias que podem auxiliar na compreensão de questões a respeito da nossa realidade. Deste modo, há a possibilidade de relacionar o RPG com diversas componentes curriculares.

Outrossim, a matemática está presente no RPG em toda sua estrutura, sendo essencial para jogá-lo, pois para simular as ações e completar desafios durante o jogo é necessário a utilização de cálculos. O sucesso dos personagens em relação aos desafios depende de suas atitudes e do lançamento de dados para decidir se o personagem obteve ou não sucesso. O conhecimento sobre probabilidade influencia as decisões do jogador, o auxiliando durante uma partida.

De acordo com Sousa e Alves (2022), o *Role-Playing Game* pode ser utilizado como ferramenta de ensino para o conteúdo de probabilidade, devido à necessidade de uma



exploração do conteúdo de forma prática. Além disso, eles citam que o jogo auxilia em relação a interpretação dos problemas deste conteúdo.

Segundo os autores, durante uma partida de RPG são desenvolvidas competências de interpretação, pois ela lhe permite vivenciar histórias fictícias. Geralmente esse tipo de narrativa está presente nos problemas matemáticos, ou seja, ao desenvolver essas competências consequentemente, auxiliará a compreender todas as características narrativas da história para assim obter a informação necessária para solucionar o problema.

Aprender Matemática utilizando jogos de RPG pode ser uma boa alternativa, uma vez que, os discentes se sentem engajados, motivados, criam e resolvem situações de maneira lúdica e em narrativas diversas. Saem do patamar de alunos receptores e passam a ser ativos no processo de aprendizagem, sem ser massacrados com fórmulas matemáticas (SPINELLI; SILVA, 2021, p.189).

É notável que o RPG, permite que os estudantes possam assumir papéis ativos na aprendizagem. A proposta deste trabalho, neste sentido, é apresentar uma proposta didática relacionada a resolução e formulação de problemas de probabilidade a partir do Role-Playing Game. Buscando assim, responder a pergunta: Como a resolução e formulação de problemas no contexto do RPG pode auxiliar no ensino de probabilidade?

Desta maneira, observamos pesquisas relacionados ao ensino de probabilidade, resolução de problemas e o *Role-Playing Game* para então delinear a proposta. A seguir, discutiremos sobre o ensino de probabilidade e contextualizaremos como o RPG pode auxiliar no mesmo.

2. O ENSINO DE PROBABILIDADE E O RPG

De acordo com Lopes (2008), o conteúdo de probabilidade tem influência na tomada de decisões do ser humano, deste modo ao aprimorar seus conhecimentos relacionados a unidade temática de probabilidade e estatística o educando terá um melhor desempenho em situações em que o conhecimento de probabilidade seja exigido.

Além disso, a probabilidade é uma das áreas da matemática na qual os conteúdos oferecem contribuições para a população, pois ela proporciona a evolução do raciocínio por meio das ideias relacionadas a incerteza e a aleatoriedade de eventos, analisando os riscos e as possibilidades, presentes em determinadas situações ligadas a realidade (Santos; Carvalho, 2018).



Ademais, em relação ao Ensino Médio, de acordo com Viana (2020), ao longo dos anos as formas de abordagem dos conteúdos de probabilidade se renovaram, principalmente devido a evolução das tendências em Educação Matemática que modificam e alinham o planejamento das aulas dos docentes.

Algumas dessas tendências destacam o protagonismo do estudante e acentuam a relevância da mediação por parte do professor nas atividades relativas a este conteúdo. Para complementar, Batanero (2022) enfatiza a importância do ensino de probabilidade, pois esse conteúdo é um dos que acompanha o estudante desde o ensino básico ao superior.

Desta forma, conforme Lopes (2008), Santos e Carvalho (2018), Viana (2020) e Batanero (2022), estimular a aprendizagem de probabilidade contribui para o desenvolvimento integral do educando. É um dos caminhos para o educando desenvolver competências que lhe permitirão realizar análises de situações que contenham características de aleatoriedade compreendendo a chance de cada uma das possibilidades acontecer. Este é o objetivo principal do estudo da probabilidade.

Dante e Viana (2020) citam que a probabilidade deriva do latim *probare*, que significa “prova” relacionada a utilização da “palavra provável para indicar algo que não se tem certeza que vai acontecer” (p. 62). Os conceitos iniciais do conteúdo, falam sobre a análise de experimentos, em que mesmo sendo repetidos diversas vezes sob condições idênticas, não apresentam os mesmos resultados.

Em relação ao RPG, durante o lançamento de um dado não viciado, não conseguimos determinar qual será o resultado antes desse experimento ser realizado. Consequentemente, pelo fato de não sabermos o resultado, ele é considerado um experimento aleatório e nele buscamos a probabilidade de determinados resultados ocorrerem.

Para calcular a probabilidade é necessário aprendermos algumas ideias, de acordo com Morgado et al (1991). O primeiro passo para falarmos sobre probabilidade é identificar o espaço amostral, este é definido como o conjunto dos resultados possíveis em um experimento, ou seja, identificá-lo é explicitar qual é o conjunto de possíveis resultados do experimento e deste modo calcular o seu número de elementos. Outra definição é a de evento que é um subconjunto do espaço amostral, que pode representar o conjunto dos nossos resultados favoráveis.

De acordo com Morgado et al (1991, p. 119), “a definição de probabilidade como quociente do número de “casos favoráveis” sobre o número de “casos possíveis” foi a primeira definição formal de probabilidade”, conforme a fórmula a seguir:



$$P(E) = \frac{\text{CasosFavoráveis}}{\text{CasosPossíveis}}$$

Com essa definição, calculamos a probabilidade que é um valor numérico que representa sucesso ou de falha, este valor se encontra em um intervalo entre 0 e 1.

Em relação a essa medida, quanto mais próximo do 0 menor a probabilidade de o evento analisado ocorrer e quanto mais próximo do 1 maior será a probabilidade de acontecer. Essa medida também é a porcentagem que representa a chance de o evento ocorrer. Com os conhecimentos do conteúdo, o educando aprenderá a analisar matematicamente um evento utilizando valores numéricos para descrever: o acontecimento certo, o possível e o impossível.

No jogo RPG, em muitas jogadas, há a presença de cálculos de probabilidade, nele temos o participante chamado de mestre ou narrador, que é aquele que conduz a história, criando obstáculos para que os personagens, que são os outros jogadores, superem. Além disso, o narrador tem o papel de descrever desafios e suas respectivas dificuldades para os outros jogadores.

Para obter sucesso nesses desafios, o jogador deve sortear um valor maior ou igual que a dificuldade citada pelo mestre, para sortear esse valor depende das regras do jogo. No livro de regras de *Dungeons and Dragons* que é uma das referências para elaboração da proposta didática deste trabalho, é utilizado o lançamento de um dado de vinte lados para realização das ações do personagem, conforme imagem a seguir:

Figura 1: Dado de Vinte Lados



Fonte: <https://www.pinterest.com/pin/378161699969939331/>

Dessa forma, podemos utilizar o cálculo da razão entre o evento e o espaço amostral, para calcular a probabilidade de conseguirmos realizar determinada ação. Nesse caso nosso evento é sortear um valor maior que a dificuldade determinada pelo mestre, já o espaço amostral serão os resultados possíveis de se obter no lançamento do dado de vinte lados.



Imaginemos, por exemplo, que um personagem está correndo fugindo de bandidos, porém ele se depara com um penhasco no meio do caminho e sua única opção seria saltá-lo, após descrever a situação o mestre citou que a dificuldade desse desafio é 15.

Desta maneira, utilizando um dado de 20 lados, para que obtenha sucesso, o jogador deve sortear um valor maior ou igual a 15 no lançamento do dado, o número de casos favoráveis é 6, pois ele deseja sortear qualquer valor do conjunto numérico {15, 16, 17, 18, 19, 20}. Logo a probabilidade de sucesso é $\frac{6}{20}$, ou seja 30%.

Ainda em relação a probabilidade, em diálogo com Lopes (2008), Santos e Carvalho (2018), Viana (2020) e Batanero (2022), é compreendida a necessidade de desenvolver uma prática pedagógica na qual sejam propostas situações em que os estudantes realizem atividades, as quais considerem seus contextos e possam observar e construir os eventos possíveis, por meio de experimentação concreta, de coleta e de organização de dados.

Deste modo, o ensino de probabilidade deve ser realizado por meio de práticas pedagógicas que forneçam um contexto familiar para o estudante, pois assim ele poderá extrair as informações das atividades, bem como na identificação de espaços amostrais e eventos para o cálculo de probabilidades envolvendo eventos simples e eventos compostos.

Atualmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além de promover a distribuição do conteúdo de probabilidade em todos os anos, tem uma de suas competências específicas da área de matemática como: “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.” (Brasil, 2018, p. 267).

Para contemplar as competências e as habilidades descritas pela BNCC é perceptível a necessidade da realização de práticas pedagógicas alinhadas com o cotidiano do educando. Além disso, os documentos curriculares recomendam a utilização da resolução e formulação de problemas no ensino de probabilidade, como discutiremos na seção seguinte.

3. A RESOLUÇÃO E FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DE PROBABILIDADE

Conforme Onuchic e Alevatto (2011), um problema é tudo aquilo que desafia o estudante, apresentando-lhe um obstáculo que ele deseja superar. No entanto, cabe ao professor incentivar e mediar a resolução. A estratégia de resolução e a formulação de problemas é válida



para aprendizagem de probabilidade dos estudantes, esta é citada pela BNCC (2018) e contemplada na habilidade EM13MAT311, que deve ser desenvolvida durante o primeiro ao terceiro ano do ensino médio.

Figura 2: Habilidades BNCC

(EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

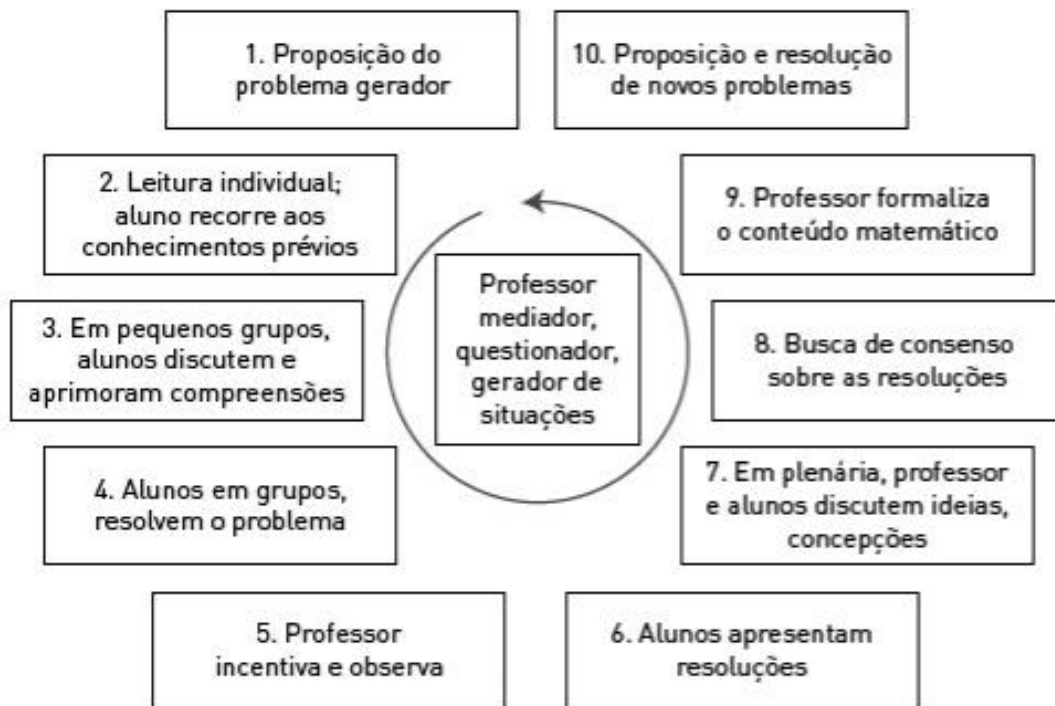
Fonte: BNCC (Brasil, 2018, p. 537)

Segundo BNCC (2018), o aluno não deve apenas resolver, mas também refletir e questionar o que ocorreria se algum dado de um problema fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida ou retirada. Nessa perspectiva, pretende-se que os alunos também formulem problemas em outros contextos.

Ademais, de acordo com Dante (2009), os estudantes ao terem em sala de aula a oportunidade de criar e inventar os próprios problemas, outros aspectos, além do raciocínio lógico-matemático, podem ser estimulados, como o desenvolvimento da leitura e da escrita. E isso ocorre pois os problemas são criações deles, eles devem escrevê-los, lê-los, compreendê-los e resolvê-los antes de apresentar a outras pessoas.

No livro “Resolução de Problemas: Teoria e Prática”, no capítulo 2, intitulado de “Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas?” Allevato e Onuchic (2014, p. 44) citam que “a palavra composta ensino-aprendizagem-avaliação tem o objetivo de expressar uma concepção em que o ensino, a aprendizagem e a avaliação devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento pelo aluno”. Esses três fatores estão presentes ao longo da metodologia que é apresentada em um roteiro de 10 etapas, sistematizadas na figura a seguir:

Figura 3: Roteiro da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas



Fonte: Allevato e Viera (2016, p. 119)

As autoras Allevato e Onuchic (2014) relatam que as etapas funcionam do seguinte modo: inicialmente para a realização de uma tarefa utilizando a metodologia o professor seleciona ou elabora um problema e propõe aos alunos, ou aceita um problema proposto pelos alunos. Esse é chamado de problema gerador.

Ao receber o problema impresso cada aluno realiza a leitura individual utilizando de conhecimentos prévios, após isso os alunos realizam uma nova leitura em grupo e dialogam sobre suas compreensões a cerca do problema, com intuito de compartilharem suas informações e aprimorarem suas compreensões, e nesse mesmo grupo eles resolvem o problema, enquanto o professor se posiciona como mediador observando e incentivando os mesmos.

Após realizarem a resolução, os grupos devem apresentá-las e entram em diálogo junto com o professor em busca de um consenso entre as diferentes soluções fornecidas, até que o professor formalize matematicamente o conteúdo trazendo concepções e ideias demonstradas pelos alunos. Na etapa final temos a formulação de novos problemas, nesta etapa se completa o ciclo e os estudantes podem propor novos problemas.

Andreatta e Allevato (2020) citam que as atividades com a elaboração e a resolução de problemas promovem a aprendizagem de Matemática. E defendem que desenvolvimento de



atividades relacionadas a produção de problemas matemáticos é, pelo menos, tão importante, educacionalmente, quanto desenvolver a capacidade de resolvê-los.

Logo é perceptível que, a utilização, resolução e formulação de problemas como prática pedagógica apresenta vantagens, sendo uma delas o seu aspecto motivacional, pois ao produzir problemas, os estudantes desenvolvem a criatividade, e estes auxiliam na compreensão de conceitos matemáticos e além disso, os incentiva a leitura que é uma prática que habita em todas as áreas de conhecimento.

Sousa e Alves (2022), ao realizarem uma atividade em sua sala de aula relacionada ao ensino de probabilidade por meio do *storytelling*¹, organizaram os alunos em grupos, onde eles tiveram oportunidade de jogar RPG. Um deles era o mestre, ele criava os obstáculos com enigmas matemáticos envolvendo os assuntos de contagem probabilidade no percurso dos personagens e o sucesso deles nesses desafios permitia que eles seguissem em sua jornada. Em um momento durante a partida o mestre realizou a seguinte narrativa:

O grupo percorreu toda a aldeia em busca do velho e, finalmente, ao encontrá-lo, o velho fala ao grupo de aventureiros: – Aonde querem ir, eu posso lhes dizer, mas um problema meu vocês terão que resolver! Nesta caixa tenho 10 orbes maravilhosas, 6 são azuis e 4 são rosas! Se me mostrarem como tirar duas orbes rosas simultaneamente, eu vos deixarei seguir em frente! (SOUSA, ALVES, 2020, p.12).

Os outros alunos que representavam os aventureiros, que tinham o papel de solucionar as charadas, ou seja, o problema proposto pelo mestre, deste modo utilizando a combinatória eles lhes responderam quais eram as chances de sortear orbes rosas simultaneamente.

Propor a formulação de problemas, utilizando o RPG seria escrever essas histórias e envolver os assuntos de contagem e probabilidade nelas, com auxílio de regras gerais do jogo. Nessas condições, um estudante pode assumir um papel semelhante ao do Mestre, este elaborará os problemas assim como o narrador constrói a história.

Problemas desenvolvidos utilizando conceitos do jogo RPG já existem. Alguns deles têm se apresentado como questões de concursos. A questão a seguir foi aplicada no concurso do Instituto Militar de Engenharia (IME) no ano de 2018:

1 Arte de contar, desenvolver e adaptar histórias utilizando elementos específicos — personagem, ambiente, conflito e uma mensagem — em eventos com começo, meio e fim, para transmitir uma mensagem de forma inesquecível ao conectar-se com o leitor no nível emocional.



Em um jogo de RPG “*Role-Playing Game*” em que os jogadores lançam um par de dados para determinar a vitória ou a derrota quando se confrontam em duelos, os dados são icosaedros regulares com faces numeradas de 1 a 20. Vence quem soma mais pontos na rolagem dos dados e, em caso de empate, os dois perdem. Em um confronto, seu adversário somou 35 pontos na rolagem de dados. É sua vez de rolar os dados. Qual sua chance de vencer este duelo? (IME, 2018)

Essa questão já envolve a realização de ações no jogo, nesse caso durante um combate entre personagens onde exige o lançamento de dados. Nota-se que há diversas maneiras de produzir problemas com RPG, como o *storytelling* apresentado por Sousa e Alves (2022), o mestre utiliza sua narrativa durante uma partida e propõe um problema, ou semelhante a questão do concurso que foi estruturada utilizando conceitos do jogo.

Neste trabalho, apresentarei uma proposta didática com ênfase no ensino de probabilidade. Porém serão utilizadas as regras e conceitos do jogo presentes no livro *Dungeons and Dragons* (D&D) escrito por Mearls (2014), logo na próxima seção será explicada a presença da probabilidade na realização de ações dentro do jogo.

4. O DUNGEONS AND DRAGONS E O SUCESSO DAS AÇÕES DO PERSONAGEM

O RPG de mesa é um jogo de tabuleiro narrativo e interpretativo. Este é um clássico que existe desde a década de 70 e utiliza da imaginação para ser um jogo de lógica e estratégia, que não possui um final de jogo definido, pois ele pode continuar até o momento que os jogadores desejarem. Para jogar um RPG é importante a utilização de um sistema, que é o livro em que estão contidas as regras do jogo, ele também determina algumas características do cenário da história, por exemplo, se é fantasioso ou realista.

Ademais, no RPG de mesa existem dois papéis, um deles é o de mestre e o outro jogador, o mestre tem a função de ser o narrador criando o mundo, a história e o cenário. “É o que narrador diz aos jogadores onde os personagens estão e os arredores, apresentando um escopo básico de opções para eles (quantas portas os conduzem para fora do cômodo, o que está sobre a mesa, quem está na taverna e assim por diante)” (Borges, 2016, p. 5).

Outra função do mestre é propor desafios que devem ser completados pelos jogadores, além disso, ele descreverá os resultados das ações dos jogadores, pois após o mestre propor um



desafio será necessário que o personagem tenha uma ação em resposta, os jogadores devem realizar o que é chamado de teste de ação, simulado pelo lançamento de um dado de 20 lados.

As ações não dependem apenas do lançamento de dados também depende do personagem. No início do jogo, cada um dos jogadores cria um personagem que lhe representará na história, o método de criação dele depende do sistema utilizado.

Como já foi citado neste trabalho, utilizamos o sistema de regras de *Dungeons & Dragons*. Logo, a seguir, apresentaremos as características dos personagens, que fornecem bônus positivos ou negativos durante o jogo presentes nesse livro de regras, esses podem facilitar ou dificultar a taxa de sucesso do personagem diante de determinada ação.

Após definir um nome para seu personagem o jogador deve definir uma ocupação/classe, essa representa a “profissão” do seu personagem, ela apresenta diversas proficiências, por exemplo um carpinteiro de nível muito alto adquiriu a habilidades com diversas ferramentas de seu trabalho ao longo da vida.

Essas proficiências representam um conjunto de ações que o personagem é competente e eficiente em realizar e isso proporciona a ele um bônus em seus testes de ação que estejam relacionados a essas competências. Retornando ao exemplo do carpinteiro, sua ocupação lhe fornece habilidades em ferramentas de carpintaria, isso fornecerá a ele um bônus numérico positivo que aumentará sua probabilidade de sucesso ou negativo que à diminuirá sempre que ele efetuar alguma ação utilizando essas ferramentas.

No jogo existe os níveis de personagem como andares, que para você conseguir alcançar, você precisa de uma determinada quantidade de pontos de experiência como descritos por Mearls (2014) na figura a seguir:

Figura 4: Tabela de Avanço do Personagem



AVANÇO DE PERSONAGEM		
Pontos de Experiência	Nível	Bônus de Proficiência
0	1	+2
300	2	+2
900	3	+2
2.700	4	+2
6.500	5	+3
14.000	6	+3
23.000	7	+3
34.000	8	+3
48.000	9	+4
64.000	10	+4
85.000	11	+4
100.000	12	+4
120.000	13	+5
140.000	14	+5
165.000	15	+5
195.000	16	+5
225.000	17	+6
265.000	18	+6
305.000	19	+6
355.000	20	+6

Fonte: Mearls (2014, p.15)

Observe na Figura 4, que temos três colunas, a de Pontos de Experiência, a de Nível e a de Bônus de Proficiência, na primeira linha podemos notar que um personagem de nível 1 inicia geralmente com 0 pontos de experiência e tem um bônus de +2 em ações que ele é proficiente, já um personagem de nível 20 tem no mínimo 355.000 pontos de experiência e seu bônus de proficiência é +6.

Além das proficiências, outra coisa que fornece um bônus positivo ou negativo que é definida durante a criação do personagem é a escolha dos atributos. Existem seis atributos, eles são: força, destreza, inteligência, constituição, sabedoria e carisma. No D&D, eles simulam as características físicas e cognitivas do seu personagem.

Figura 5: Valores e Modificadores de Atributos

VALORES E MODIFICADORES DE HABILIDADES			
Valor	Modificador	Valor	Modificador
1	-5	16-17	+3
2-3	-4	18-19	+4
4-5	-3	20-21	+5
6-7	-2	22-23	+6
8-9	-1	24-25	+7
10-11	+0	26-27	+8
12-13	+1	28-29	+9
14-15	+2	30	+10

Fonte: Mearls (2014, p.13)



Esses atributos são representados por valores numéricos que pertencem ao intervalo entre 1 e 30. “Por exemplo, um alto valor de Força, por exemplo 30, geralmente corresponde a um corpo musculoso ou atlético, enquanto um personagem com um baixo valor de Força, por exemplo 1, pode ser magro ou gordo, porém fraco” (Mearls, 2014, p.45). Logo alguém que tem força igual a 1 é muito fraco e quem tem força igual a 30 é muito forte.

Os modificadores são os valores que representam os bônus positivos ou negativos que os atributos fornecem nos testes de ação, observe na tabela que temos duas colunas uma com o valor do seu atributo na segunda coluna o modificador fornecido. Por exemplo um personagem com o atributo de força 30 terá um bônus de +10 para realizar uma ação que exija força, entretanto, outro personagem com força 1 terá a redução de -5 de seu teste.

Após a escolha do nome, da ocupação do personagem e dos atributos, os jogadores já estão prontos para começar a jogar, interpretar os personagens e experimentar a releitura e a criação de histórias durante uma partida de RPG.

Na próxima seção, apresentaremos a proposta didática elaborada com base na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, utilizando todas as etapas apresentadas no fluxograma da Figura 3.

5. PROPOSTA DIDÁTICA

A proposta didática, foi baseada nas 10 etapas da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas. Ela destina-se ao terceiro ano do ensino médio, formulada para 4 aulas de 50 minutos, e apresenta os seguintes objetivos:

1. Compreender o conceito de probabilidade para eventos equiprováveis e sua aplicação em experimentos aleatórios.
2. Compreender os conceitos de espaço amostral e evento.
3. Diferenciar evento certo, possível e impossível.
4. Desenvolver habilidades de raciocínio lógico e pensamento crítico ao resolver e elaborar problemas de probabilidade.

A seguir, serão apresentados os dez momentos retirados da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da resolução de problemas (Allevato; Onuchic, 2014). Antes



de iniciar a apresentação da proposta é importante ressaltar que esses momentos podem ser realizados de forma concomitante.

1º Momento “Proposição do Problema Gerador”: nesta etapa, ao iniciar a aula deve ser introduzido o que é *Role-Playing Game* (RPG), e explicitar a presença de experimentos aleatórios presentes nas ações realizadas pelo personagem dentro do jogo. Neste momento é importante salientar que será utilizado o livro de regras de *Dungeons & Dragons* onde todas as ações têm sucesso ou falha representada pelo lançamento de um dado de vinte lados, os outros dados são utilizados em situações específicas quando solicitado pelo mestre.

A seguir, temos um exemplo de problema gerador que pode ser apresentado aos estudantes, entretanto o professor pode criar sua própria narrativa ou adaptar uma já existente caso se sinta confortável e após ela serão apresentadas perguntas que possibilitam a abordagem do conteúdo, acompanhadas de suas respectivas respostas.

Problema – O Atleta Olímpico

O personagem Gustavo, é um atleta olímpico, ele está participando de uma competição representando seu país com objetivo de adquirir uma medalha de ouro. Para isso, ele está participando de uma corrida de obstáculos de 7 voltas que é uma prova de atletismo das olimpíadas.

Gustavo é um atleta treinado que possui um bônus de +10 em todas suas jogadas de atletismo e acrobacia. Para completar a corrida e obter uma classificação, Gustavo precisa superar os quatro obstáculos presentes no trajeto, em que cada um deles tem uma dificuldade de sucesso 11, sendo os três primeiros obstáculos barreiras, e o quarto uma barreira com fosso de água. Ao ultrapassar a barreira que possui um fosso de água pela primeira vez, esse atleta molhará seu tênis de corrida, dificultando os próximos saltos, fornecendo um redução de -5.

Esse problema gerador pode ser apresentado pelo professor, por meio de slides e entregues aos estudantes de forma impressa junto as perguntas a seguir:

1.1) Quais são os possíveis números que podem aparecer ao lançar um dado de 20 lados?

Resposta Esperada: {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20}



1.2) Quais são os possíveis resultados (ao lançar o do dado de 20 lados), em que Gustavo consegue realizar o primeiro salto?

Resposta Esperada: {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20}

1.3) Em termos percentuais (porcentagem) qual você acha que é a chance de Gustavo efetuar o primeiro salto? Justifique.

Resposta Esperada: 100%. A justificativa é pessoal e pode variar, Um exemplo de justificativa é que para obter sucesso no salto ele deve sortear 11 no dado, pois é a dificuldade para superar o obstáculo, porém com o bônus de +10 por ele ser um atleta mesmo que o valor sorteado no dado seja 1 ele consegue efetuar o salto.

1.4) Após o salto da barreira com fosso de água é certo que Gustavo consiga passar pelos outros obstáculos? Justifique.

Resposta Esperada: Não, pois os tênis dele estarão molhados dificultando os próximos Saltos. A justificativa é pessoal e pode variar.

1.5) Após o salto da barreira com fosso de água, em termos percentuais (porcentagem) qual a chance de Gustavo efetuar o salto? Justifique.

Resposta Esperada: 75%, pois precisará sortear qualquer valor do conjunto numérico {6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20} dentre os 20 números possíveis.

1.6) Vamos supor uma situação extra: Durante o trajeto, após saltar a barreira com fosso de água, caso Gustavo sorteei o número 1, além dele errar ele irá se machucar, torcendo sua perna e isso fornecerá a ele um redução -15. Suponha que Gustavo sorteou o número 1, nessas condições qual a chance de ele efetuar o próximo salto? Justifique.

Resposta Esperada: 0% de chance. Ele não conseguirá realizar o salto. A justificativa é pessoal e pode variar.

As considerações sobre as perguntas acompanhado dos conteúdos que podem ser abordados em cada uma se encontram após a explicação do 9º momento.



2º Momento “Leitura Individual do Estudante”:

os estudantes devem realizar uma leitura individual do problema gerador apresentado, deste modo ele utilizará de seus conhecimentos prévios adquiridos durante sua vivência, para interpretar o problema.

3º Momento “Diálogo em Pequenos Grupos”:

os estudantes se reúnem em grupos e realizam a leitura em conjunto, deste modo eles podem compartilhar suas ideias e chegarem a uma interpretação de como podem resolver o problema.

4º Momento “Resolução do Problema Gerador”:

os alunos ainda em grupos responderão as perguntas.

5º Momento “Professor Orientador”:

este momento ocorre de forma simultânea a Resolução do Problema Gerador, o professor deve mediar e incentivar os grupos na resolução do problema, porém é esperado que o professor guarde as explicações detalhadas sobre os problemas e os conteúdos para o 7º, 8º e 9º momentos descritos no roteiro.

6º Momento “Apresentação do Problema”:

neste momento cada equipe deve realizar a apresentação da solução encontrada, utilizando os recursos fornecidos pelo professor e a unidade escolar, como piloto, quadro branco e slides.

7º Momento “Em Plenária”:

o Professor pode optar por realizar esse momento após a apresentação de todas as equipes ou após a apresentação de cada equipe, assim os outros estudantes e o professor vão dialogar com cada equipe discutindo ideias e concepções, sobre o problema.

8º Momento “Consenso na Resolução”:

neste momento os estudantes, devem buscar compreender a resolução dos outros, por meio das concepções e ideias apresentadas e discutidas, buscando compreender o problema e entrar em consenso com as resoluções de cada grupo, ou seja, conseqüentemente checando se estão corretas ou não.

9º Momento “Formalização do Conteúdo Matemático”:

neste momento o professor explicará o conteúdo, formalizando os conceitos utilizados, como espaço amostral, eventos e alguns dos seus tipos, como certo, impossível e possível. A seguir algumas considerações, sobre as perguntas e abordagem dos conteúdos matemáticos em cada pergunta.

1.1) Considerações:

Ao perguntar quais são os possíveis números que podem aparecer ao lançar um dado de 20 lados, é possível que o professor trabalhe o conceito de espaço amostral de um experimento



aleatório neste caso é representado pelo conjunto de 20 elementos $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20\}$.

1.2) Considerações:

Nesta pergunta ao trabalhar quais são os possíveis resultados (ao lançar o do dado de 20 lados), o professor pode trabalhar o conceito de evento, sendo um subconjunto de espaço amostral os resultados possíveis que o personagem consegue realizar, neste caso são todos os elementos pertencentes ao conjunto $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20\}$. Isso ocorre, pois a dificuldade do personagem realizar o salto é 11 e suas habilidades com acrobacia e atletismos lhe fornecem bônus +10.

Algo o que pode gerar a confusão para alguns e responderem que é o conjunto $\{11,12,13,14,15,16,17,18,19,20\}$, porém perceba que o personagem possui habilidades de atletismo e acrobacia, logo ele possui um bônus de mais 10 nos lançamentos dos dados que foi citado na narrativa, o fará com que todo valor que ele sorteie no dado seja acrescido de mais 10, então supondo que ele tire 1 no dado esse valor aumentará para 11.

1.3) Considerações:

Utilizando as perguntas anteriores, é possível que eles percebam que os dois conjuntos, tenham quantidades de elementos iguais, ou seja, a quantidade de elementos do conjunto que representa o evento, tem a mesma quantidade de elementos ao do espaço amostral e isso faz com que o personagem tenha 100% de chance de efetuar o salto, pois todos os resultados que eu desejo sortear pertencem ao meu espaço amostral, neste momento o professor pode explicar sobre a definição de evento certo.

1.4) Considerações:

Nessa questão, o professor pode incentivar os discentes a interpretar a história, perceba que após o personagem passar o fosso de água pela primeira vez, será mais difícil para ele realizar os próximos saltos, pois com seus sapatos molhados ele terá um redução de -5, logo em seus próximos saltos ele terá que apenas um bônus de 5 fornecido ainda pelo seu atletismo, é ideal que o professor explique que o conjunto do evento sofreu uma modificação, então teremos que ele só conseguirá realizar o salto se ele sortear os valores $\{6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20\}$, ou seja, existem agora 15 casos favoráveis.



1.5) Considerações:

Essa questão é semelhante a (1.3). Alguns alunos, logo podem responder que não é mais 100%, mas podemos incentivá-los a indicar a porcentagem exata. Nesse caso, utilizando a definição de probabilidade de Morgado (1991) a resposta esperada é $\frac{15}{20}$, que em termos percentuais é 75%. É interessante que o professor explique sobre a redução da porcentagem, que não é mais 100% e isso faz com que o sucesso dos saltos de Gustavo não seja mais um evento certo de ocorrer e sim um evento possível.

1.6) Considerações:

É recomendável que o professor recorde a eles, que o personagem após o salto da barreira com fosso só conseguia efetuar saltos se obtivesse valores maiores que 15. Nessas condições, é importante ressaltar que o personagem está com sua perna machucada o que fornece uma redução de -15. Isso faz com que o personagem não consiga realizar o salto independente do valor sorteado no dado.

10º Momento “Proposição e Resolução de Novos Problemas”: neste momento os estudantes podem produzir problemas utilizando a sua criatividade e se inspirando em questões já resolvidas. Essa etapa pode ser realizada em uma aula de 50 minutos, em que, o professor terá o papel de mediador e auxiliará os estudantes fornecendo dicas e analisando as questões produzidas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando nossa questão problema: Como a resolução e formulação de problemas no contexto do RPG pode auxiliar no ensino de probabilidade? Para responder essa pergunta apresentamos uma proposta didática relacionada a resolução e formulação de problemas de probabilidade a partir do *Role-Playing Game*, com objetivo de introduzir conceitos de probabilidade, como espaço amostral e evento, além de cálculos de probabilidades sobre eventos equiprováveis.



Entendemos que a resolução de problemas em sala de aula é uma tendência educacional que permite uma apresentação do conteúdo contextualizado por isso utilizamos o conceito de problemas citado por Onuchic e Allevato (2011). Ademais, também utilizamos do roteiro Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, escolhemos ela para nortear o desenvolvimento da nossa proposta, pois permite que a criatividade e autonomia do estudante seja desenvolvida, promovendo a habilidade de resolver e formular problemas.

O primeiro autor deste artigo teve seu primeiro contato com RPG no ensino médio e muitos aspectos do conteúdo de probabilidade, aprendeu jogando. Desta maneira, o RPG foi inserido como um contexto para auxiliar na resolução e elaboração dos problemas de probabilidade. O RPG é um jogo que contém um fator lúdico, sendo atrativo, estimulando a participação dos estudantes.

Como já citado anteriormente, Sousa e Alves (2022) realizaram uma proposta semelhante por meio do *storytelling*, nessa proposta os alunos que estavam assumindo o papel de mestre criavam problemas matemáticos, durante a narrativa da história e os outros deveriam resolver, para seguir para os próximos desafios. Isto nos inspirou a criar uma proposta utilizando a resolução e elaboração de problemas, pois com o trabalho de Sousa e Alves (2022) percebemos que durante uma partida de *Role-Playing Game* são desenvolvidas diversas narrativas, que podem motivar os estudantes na interpretação, resolução e formulação de problemas.

Almeida (2018, p.105) disserta sobre os professores que ensinam probabilidade, segundo a autora, eles “devem ter como principal objetivo discutir as diferentes interpretações e assim apresentar aos estudantes uma sequência didática que permita desenvolver o aprendizado dos fenômenos aleatórios.”. Nossa proposta, considera o problema como ponto de partida, e permite que os estudantes a tenham suas próprias interpretações sobre o conteúdo. Posteriormente, o professor pode refletir sobre esses diferentes entendimentos e formalizar os conceitos trabalhados.

Dessa forma, enquanto docente, conhecer e aplicar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, com auxílio do *Role-Playing Game* (RPG), pode potencializar o ensino do conteúdo de probabilidade desenvolvendo o aprendizado dos fenômenos aleatórios. Diante disso, um dos nossos desejos é realizar a



PAIDÉIA@
ISSN - 1982-6109

REVISTA CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



aplicação desta proposta e relatar os seus resultados em trabalhos futuros, e assim contribuirmos ainda mais para o âmbito acadêmico.



REFERÊNCIAS

AMARAL, Ricardo. **RPG na escola: aventuras pedagógicas**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013

ANDREATTA, Cidimar; ALLEVATO, Norma Suely. **Aprendizagem matemática através da elaboração de problemas em uma escola comunitária rural**. Educação Matemática Debate, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1-23, 2020.

ALBINO, Hélio; PEIXOTO, Magda. **Utilizando o Role Playing Game para desenvolver habilidades matemáticas**; Brazilian Electronic Journal of Mathematics, v. 4, jan/dez, 2023. ISSN: 2675-1313

ALLEVATO, Norma; VIEIRA, Gilberto. **Do ensino através da resolução de problemas abertos às investigações matemáticas: possibilidades para a aprendizagem**. Quadrante, Vol. XVV, N.º 1, 2016.

ALMEIDA, Cecília Manoela. **Um modelo didático de referência para o ensino de probabilidade**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia. Salvador, p.149. 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BATANERO, Carmen. **Raciocínio Probabilístico do Ensino Médio ao Interpretar Dados do COVID-19**. Espanha: Redimat, 2022. 117-139 p. v. 11. ISBN 20143567.

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. **Matemática em Contextos: Análise Combinatória, Probabilidade e Computação**. PNLD 2021 – Editora Ática – 1 edição, São Paulo, 2020.

DANTE, Luiz Roberto; **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática. (2009).

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA. **Provas anteriores do Concurso de Admissão para o CFG**. Disponível em: <https://www.ime.eb.mil.br/provas-antecedentes-cfg.html>

LOPES, Celi. **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. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005>

MEARLS, Michael. **Dungeons and Dragons: Livro do Jogador**. 5 edição, 2014, disponível em: <http://dnd5ed.github.io/download-dos-livros/>



MORGADO, Augusto *et al.* **Análise Combinatória e Probabilidade**. Rio de Janeiro: Fundação Vitae, 1991.

ONUCHIC, Lourdes De La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; **Pesquisa Em Resolução de Problemas: Caminhos, Avanços e Novas Perspectivas**. Bolema, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98. 2011

ONUCHIC, Lourdes De La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner; JUSTULIN, Andresa Maria. **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paço Editorial, 2014. ISBN 978-85-462-1755-7.

PIRES, Pedro André.; SILVA, Juliene; SANTOS, Leila; BARIN, Cláudia. **Utilizando RPG (Role-Playing Game) no Ensino de Matemática para alunos do Ensino Médio**. UFSM: Compartilhando Saberes 1ª Edição. 2019. disponível em: <https://ufsm.br/r-342-14874>

POSSAMAI, Janaína; ALLEVATO, Norma Suely. **Elaboração/Formulação/Proposição de Problemas em Matemática: percepções a partir de pesquisas envolvendo práticas de ensino**. Revista Educação Matemática Debate. v.6 n.12 a.01 - ISSN 2526-6136 – No ano de 2022

SANTOS, Indaclécio Paulo; CARVALHO, José Ivanildo. **Uma Revisão Sistemática Sobre o Ensino de Probabilidade na Educação Básica**. Revista Educação Matemática em Foco. 28 de dezembro de 2018.

SOUSA, Renata; ALVES, Francisco. **O Ensino de Contagem e Probabilidade Através de Narrativas: Uma Experiência com Jogos de RPG**. Revista de Educação Ciências e Matemática. v.12 n.3 - e6395 2022 - ISSN 2238-2380 – No ano de 2020

SPINELLI, Kelly; SILVA, Anderson. **Um estudo sobre o uso do jogo de RPG na Educação Matemática em anos iniciais do ensino fundamental**. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 177–191, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v8i23.4730. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4730>.

VIANA, Sidney; LOZADA, Claudia. **Aprendizagem baseada em problemas para o ensino de probabilidade no Ensino Médio e a categorização dos erros apresentados pelos alunos**. Universidade de Monte Carlos - Brasil: Educação Matemática em Debate, 2022. v. 4.



AUTORES

Gustavo Gomes Melo

Graduado em licenciatura em matemática no Instituto Federal da Bahia, Ciência e Tecnologia, Campus de Salvador(IFBA/SSA) - 2023, atualmente participante do programa de Residência Pedagógica do IFBA - Salvador. Ex-participante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) - 2022. Ex-Monitor pelo Programa de Monitoria de Matemática do IFBA - 2021, Ex-Monitor de Matemática do Programa Universidade Para Todos(UPT) - 2023.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3148279445168617>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4589-3071>

Jamille Vilas Bôas de Souza

Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela UFBA e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Licenciada em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Foi membro do Núcleo de Pesquisa em Modelagem Matemática (NUPEMM-UEFS) entre 2009 e 2010 e do Grupo de Pesquisa Ensino de Ciências e Matemática (EnCiMa-UFBA) entre 2010 e 2015. Integrou o Observatório da Educação Matemática da Bahia (OEM-UFBA) entre 2011 e 2016 e atuou como supervisora do Programa de Iniciação à Docência (PIBID-IFBA) entre 2018 e 2021. Atualmente é professora do Instituto Federal da Bahia (IFBA) e participa do Núcleo de Estudos em Matemática, Estatística e Educação. Orienta projetos de iniciação científica e trabalhos de conclusão de curso. Tem experiência na área de Educação Matemática, com ênfase no uso de materiais manipuláveis no ensino de Matemática e na produção de materiais curriculares educativos.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3517701646136868>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1795-6880>



PAIDÉIA@
ISSN - 1982-6109

REVISTA CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



Artigo Recebido em: 06/05/2024

Aceito para Publicação em: 01/07/2024