

O ENSINO DE CONTAGEM E PROBABILIDADE ATRAVÉS DE NARRATIVAS: UMA EXPERIÊNCIA COM JOGOS DE RPG

THE TEACHING OF COUNTING AND PROBABILITY THROUGH NARRATIVES: AN EXPERIENCE WITH RPG GAMES

Renata Teófilo de Sousa¹ 

Francisco Regis Vieira Alves² 

Resumo

Dadas as dificuldades que permeiam o processo de ensino de aprendizagem dos tópicos de contagem e probabilidade na Educação Básica, apresentamos aqui uma prática educativa desenvolvida com esta temática. O objetivo deste trabalho é atrelar o ensino de contagem e probabilidade, bem como o uso de estratégias lógico-matemáticas interligados a este assunto com as habilidades necessárias para uma partida de RPG – Role Playing Game – que são, essencialmente, a tomada de decisões e a estratégia para resolução de problemas. Além disso, também buscamos incentivar o engajamento com o outro, enquanto competência socioemocional, e a melhora das relações interpessoais. A metodologia adotada para esta prática educativa foi o estudo de caso, desenvolvido com uma turma de 3º ano do Ensino Médio na disciplina de Matemática, em uma escola pública na cidade de Sobral – CE. Os resultados deste trabalho nos mostrou como o professor pode reestruturar suas aulas, facilitando a aprendizagem e a contextualização de situações problema, além de proporcionar o desenvolvimento de habilidades interacionais dos estudantes, pois o mecanismo do jogo de RPG envolve interpretação de personagens, elaboração de estratégias e tomada de decisões rápidas.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Jogos de RPG. Contação de Estórias. Contagem. Probabilidade.

Abstract

Given the difficulties that permeate the teaching-learning process of counting and probability topics in Basic Education, we present here an educational practice developed with this theme. The objective of this work is to link the teaching of counting and probability, as well as the use of logical-mathematical strategies linked to this subject with the necessary skills for an RPG game - Role Playing Game - which are, essentially, decision making and the problem-solving strategy. In addition, we also seek to encourage engagement with others, as a socio-emotional competence, and the improvement of interpersonal relationships. The methodology adopted for this educational practice was the case study, developed with a 3rd year high school class in Mathematics, in a public school in the city of Sobral - CE. The results of this work showed us how the teacher can restructure his classes, facilitating the learning and contextualization of problem situations, in addition to providing the development of students' interactional skills, since the RPG game mechanism involves character interpretation, elaboration of strategies and quick decision making.

Keywords: Mathematics teaching. RPG games. Storytelling. Counting. Probability.

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará – IFCE, campus Fortaleza. Especialista em Ensino de Matemática (UVA). Qualificação em Ensino de matemática no Estado do Ceará (UFC). Pós-Graduada em Didática e Metodologias Ativas na Aprendizagem e MBA em Gestão Escolar (UniAmérica). Professora da Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará.

² Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará. Bolsista de Produtividade no CNPq – PQ2. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do IFCE, Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Educação profissional tecnológica. Professor titular do IFCE – Departamento de Matemática e Física. Coordenador acadêmico do Doutorado em rede RENOEN, pelo IFCE. Líder do Grupo de Pesquisa CNPq Ensino de Ciências e Matemática.

Introdução

O processo de ensino e aprendizagem é provido de reciprocidade. O aluno, por meio de seu desenvolvimento, é direta ou indiretamente um balizador, que nos permite uma profunda reflexão sobre a nossa práxis, pois enquanto ensinamos também aprendemos (FREIRE, 2002). Partindo disso, compreendemos que não podemos transmitir o saber matemático da mesma forma como ele é trabalhado no âmbito científico, porque esse tipo de conhecimento exige um elevado grau de abstração lógica, conceitual, não condizente com nossa realidade, já que estamos trabalhando com estudantes em fase de desenvolvimento cognitivo.

Cabe a nós, enquanto docentes, adequarmos os conteúdos à realidade de nossos alunos, transmitindo-os de forma clara e, dependendo do assunto, de forma contextualizada, auxiliando-os na abstração dos conteúdos, sendo a ponte entre o conhecimento científico e o conhecimento que o aluno é capaz de aprender e produzir. Como apontam Alves (2016; 2017), faz-se necessário um conjunto de modificações para que uma ação de ensino ocorra e não podemos desconsiderar a peculiaridade dos conteúdos e dos processos matemáticos que buscamos tornar evidentes numa determinada proposta de abordagem.

Com relação à disciplina de Matemática, a que este trabalho faz alusão, é sabido que os alunos, em um panorama geral, apresentam dificuldades na interpretação de problemas impactando diretamente na sua compreensão global do assunto e em sua habilidade de resolvê-los. A resolução de exercícios na disciplina de Matemática é considerada essencial para o desenvolvimento e entendimento do aluno, no entanto há uma barreira entre o que os problemas e exercícios trazem e o link que o aluno é capaz de fazer com o conteúdo. Segundo Dante (1998, p. 8) “é muito comum os alunos saberem efetuar os algoritmos e não conseguirem resolver um problema que envolva um ou mais desses algoritmos” Segundo o autor, isso ocorre devido à forma como os problemas são propostos em sala de aula e nos materiais didáticos, por vezes como meros exercícios de fixação.

Por vezes estas lacunas da aprendizagem são ocasionadas pela falta do hábito de leitura por parte dos estudantes, déficit de atenção ou desinteresse por achar a disciplina muito complexa, situação esta que vem se arrastando desde as séries fundamentais. Ainda existe uma visão da Matemática como difícil e as notas com caráter punitivo e seletivo, como se as pessoas que aprendem a Matemática tivessem algo de especial ou fossem mais inteligentes que a maioria (SILVEIRA, 2002; BOALER, 2018).

Machado, Coqueiro e Hermann (2012, p. 3) explicam que “os professores de matemática em geral, têm se deparado constantemente com a desmotivação por parte dos alunos frente à aprendizagem dos conteúdos matemáticos”. Existem várias hipóteses para justificar ou mesmo esclarecer essa falta de motivação para aprender a Matemática: a abordagem metodológica dos

professores pode não ser clara o suficiente, a seriedade do professor durante as aulas pode dificultar a empatia do aluno, a formalidade matemática, que é algo por natureza bem complexo para estudantes em desenvolvimento, a premissa de que somente os alunos com habilidades diferenciadas conseguem aprender a disciplina, entre outros fatores. Estas são hipóteses reais em muitos contextos, que aumentam ainda mais a dificuldade no momento do ensino e da aprendizagem da disciplina.

Já D'Ambrosio (1996, p. 68) ressalta que “currículo é a estratégia para a ação educativa” e discorre em trechos de sua obra *Educação Matemática: da teoria à prática*, falando que a falta de motivação também pode ser associada aos programas curriculares ultrapassados, o que não tem conseguido motivar os alunos.

Partindo deste cenário a ideia de estimular a criatividade dos estudantes é algo cada vez mais necessário para uma aprendizagem significativa. Logo, para minimizar esta problemática pontuou-se a ideia do jogo com significado, no caso do RPG – *Role Playing Game*.

A expressão *Role Playing Game*, ou simplesmente RPG como é mais conhecida, pode ser traduzida como jogo de interpretação de papéis. Neste tipo de jogo, um grupo de pessoas (em média 6-8 jogadores) se reúne para construir uma narrativa, como se eles estivessem improvisando uma peça de teatro. Para que essa interpretação se desenvolva existe um jogador chamado de “mestre”, que conduz a narrativa, criando os obstáculos e missões para o restante do grupo, e por sua vez o desenrolar da história se desenvolve à medida que os personagens são interpretados, tomando decisões e agindo dentro da narrativa. Durante as partidas, os jogadores podem viver dentro da sua imaginação várias aventuras de acordo com o cenário – medieval, de terror, intergaláctico, etc. – e o tipo de personagem que está sendo desenvolvido por ele como monstros, princesas, vilões, guerreiros, entre outros.

De acordo com o autor Riyis (2004) por ter um caráter colaborativo, trabalhar a criatividade e a imaginação do estudante de forma muito mais intensa que a maioria dos jogos, o RPG é capaz de desenvolver habilidades de expressão oral, leitura e raciocínio, motivando-o e ajudando-o no exercício do trabalho em grupo de forma cooperativa para um bem comum. Isto ocorre, pois, a evolução dos personagens depende de suas atitudes e sua interpretação diante de situações apresentadas pelo mestre narrador e do lançamento dos dados (sucesso ou não), o que implica em consequências para seus destinos dentro da trama.

Os tópicos de Contagem e Probabilidade foram escolhidos devido à necessidade de uma exploração do assunto de forma prática, para que por meio da capacidade de interpretação e análise de informações dentro de um contexto mais interativo, o estudante fosse estimulado a participar

mais das aulas. Pois, quando o assunto é apresentado de modo puramente formal, raramente se consegue atingir uma participação satisfatória dos alunos (MEDEIROS, 2013).

Além disso, com base em nossa experiência docente, percebemos a dificuldade dos alunos em interpretar problemas de Contagem e Probabilidade, o que pode ser devido à complexidade do assunto e a necessidade de se pensar logicamente. Mesmo em se tratando de um tópico com questões em que os cálculos são breves, estes exigem um raciocínio mais elaborado por parte do estudante. Portanto, surgiu a proposta de trabalhar estes tópicos de forma mais dinâmica com o uso do jogo de RPG, visando estimular o interesse e a participação dos alunos, fortalecendo o protagonismo e o trabalho em equipe.

Assim, este trabalho teve como objetivo associar o ensino de Contagem e Probabilidade, bem como o uso de estratégias lógico-matemáticas interligados a este assunto com as habilidades necessárias para uma partida de RPG – *Role Playing Game* – que são, essencialmente, a tomada de decisões e a estratégia para resolução de problemas.

Com isso, visamos, a longo prazo, ensinar este tópico (e outros futuramente) de forma prática e que desenvolva o raciocínio lógico-matemático dentro da proposta do jogo; desenvolver as habilidades de interpretação dos estudantes estimulando a imaginação; incentivar as relações sociointeracionais, para que eles ajam de forma colaborativa; e implementar uma abordagem diferenciada e motivadora, para que eles possam ver a disciplina de Matemática com outro olhar.

A metodologia utilizada para este trabalho foi de natureza qualitativa, do tipo estudo de caso. Conforme Gil (2002), os resultados de um estudo de caso são pontuados como hipóteses e não como arremates ou conclusões. Assim, analisamos a receptividade dos estudantes com relação à atividade proposta, bem como suas conjecturas e manifestações de aprendizado.

O desenvolvimento deste trabalho se deu em uma escola da rede pública estadual de Ensino Profissionalizante, em uma turma de 3º ano do curso Técnico em Administração. As partidas ocorreram quinzenalmente, em um período de um bimestre, totalizando 5 partidas. Cada partida demandou uma carga horária de 2 horas/aula, e foram desenvolvidas em paralelo com o programa curricular da disciplina de Matemática e os referidos tópicos.

Nas seções seguintes, trazemos referências sobre o ensino desses tópicos no Ensino Médio, as contribuições do RPG para no ensino, a metodologia deste trabalho com a descrição dos resultados e considerações dos autores.

Abordagem dos tópicos de Contagem e Probabilidade no Ensino Médio

A proposta da BNCC para o ensino de Contagem e Probabilidade traz a necessidade de interpretação e compreensão da realidade por parte dos alunos, para que sua visão de mundo seja fundamentada em informações corretas, compreendidas em sua plenitude (BRASIL, 2018).

Normalmente nos livros didáticos, a seção inicial do capítulo que trata sobre Probabilidade são trechos curtos e pouco explorados. Os exemplos que os livros trazem têm pouca relação com a realidade e não trabalham este conteúdo de forma interdisciplinar (OLIVEIRA, 2006; NERES; COSTA, 2018). Entretanto, apesar dessas introduções serem breves, vale ressaltar que a História da Matemática de modo geral tem a capacidade de chamar a atenção dos estudantes, sendo um atrativo no ensino dos conteúdos, e que essas partes introdutórias são importantes para a familiarização do assunto por parte do estudante.

Em se tratando de questões da disciplina de Matemática, nos mais diversos tópicos, espera-se a construção de muitos cálculos para solucionar problemas. No entanto, no que diz respeito ao ensino de Contagem e Probabilidade, o raciocínio e o ato de pensar se torna mais importante do que o calcular propriamente dito. Estes assuntos possuem cálculos de simples execução, com poucos passos, mas que precisam de muita atenção para resolução, ou o estudante pode “esquecer” algum passo e deixar uma questão incompleta, por exemplo.

A BNCC tem uma proposta de uma Matemática mais reflexiva e menos mecânica, ampliando os objetivos dos atuais PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais. Nesse sentido, ela foca no que o aluno precisa desenvolver, para que o conhecimento matemático seja uma ferramenta para ler, compreender e transformar a realidade. Em uma visão macro, os estudantes precisam desenvolver as competências necessárias para formular e resolver problemas utilizando, quando necessário, métodos quantitativos, compreendendo situações com significado real (BRASIL, 2018). Ou seja, eles devem identificar a Matemática e seus conceitos dentro dos problemas e associá-los ao mundo real, analisando fundamentos e hipóteses para formular uma resposta coerente.

As habilidades específicas necessárias para que o aprendizado deste assunto seja plenamente desenvolvido e executado estão destacadas na figura 1.

Figura 1 – Habilidades específicas sobre Contagem e Probabilidade

HABILIDADES
(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.
(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.
(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.
(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 537, grifo nosso).

As habilidades que a BNCC orienta a serem trabalhadas fazem uma conexão direta entre Contagem e Probabilidade, quando sugere que os estudantes resolvam problemas de cálculo de probabilidade fazendo a contagem de todos os elementos do seu espaço amostral – total de possibilidades. Além disso, há uma observação, no 3º grifo, onde existem problemas em que os estudantes precisam calcular a probabilidade de eventos sucessivos, o que também tem relação direta com o princípio multiplicativo em contagem.

Na escola onde este projeto foi aplicado, o livro didático utilizado é o *Conexões com a Matemática*, volume 3, da Editora Moderna (LEONARDO, 2016). O segundo capítulo do livro traz definições de evento, de espaço amostral, cálculo de probabilidades, exemplos e listas de exercícios, de forma breve com modelos de questões mais contextualizadas, algumas replicadas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) ao final do capítulo. No início do capítulo há uma nota no livro do professor que sugere uma revisão do assunto de contagem, presente no volume 2 desta coleção.

Na seção seguinte faz-se uma associação do conteúdo de Contagem e Probabilidade a uma estratégia metodológica, por meio do *Storytelling* e sua aplicação nos jogos de RPG.

A relação do *Storytelling* e os jogos de RPG com o contexto educacional

O jogo representa uma atividade lúdica, que envolve o desejo e o interesse do jogador pela própria ação do jogo, e mais, envolve a competição e o desafio que motivam o jogador a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação, na busca da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar. “As posturas, atitudes e emoções demonstradas pelas crianças, enquanto se joga, são as mesmas desejadas na aquisição do conhecimento escolar” (GRANDO, 2000, p. 32).

Diversos autores têm se dedicado a estudar a influência do jogo no ensino e aprendizagem de Matemática (MEDEIROS, 2013; SILVA; CORDEIRO; OLIVEIRA, 2018; LIELL; BAYER, 2018; LOPES; PINTO, 2019).

A proposta do uso de jogos no ensino de Probabilidade, de acordo com Silva, Cordeiro e Oliveira (2018, p. 10), pode criar um ambiente de “interação, socialização e parceria entre os estudantes, acreditamos que, com a devida atenção e planejamento, os jogos são um grande aliado do professor”. O que sugere que os jogos são um método mais elaborado para que o aluno se envolva no conteúdo e desperte sua curiosidade e interesse em aprender.

Para Lopes e Pinto (2019), os jogos, além de prazerosos, podem ser grandes aliados no aprendizado de conteúdos, relacionando conceitos e ideias e desenvolvendo as habilidades de interação social dos estudantes, a autonomia e a criatividade.

Medeiros (2013) apresenta em seu trabalho que o jogo enquanto sequência didática tem grande potencial para motivar a participação efetiva dos alunos, o que contribui para uma aula com maior engajamento e possibilidade de apreensão do conteúdo.

Já para Liell e Bayer (2018) a utilização de jogos em sala de aula pelo professor tem a intenção de tornar a aula mais agradável e o aluno mais inclinado a aprender, tendo a ludicidade como ferramenta para estímulo do raciocínio do estudante.

No que diz respeito ao uso do *Storytelling*³ dentro de uma proposta metodológica ultrapassamos as barreiras da simples contação de histórias em sua essência mais natural, influenciando a aprendizagem, a transformação do comportamento e a inclinação da atitude do estudante com relação à narrativa. É possível reforçar a aquisição de habilidades e competências como raciocínio lógico-matemático, no que diz respeito à elaboração de estratégias para resolução de problemas, capacidade de se relacionar e trabalhar em grupo, habilidades de oratória e mediação de conflitos, entre outras.

Assim, há um esforço por parte de quem pertence à narrativa – a história propriamente dita – no momento da sessão. Os estudantes enquanto personagens devem agir conjuntamente e de forma estratégica para que suas ações permitam atingir os objetivos das tarefas apresentadas por seu mestre e assim seus personagens evoluam dentro da história, ganhando recompensas.

Há um grande impacto na utilização de narrativas quando estas são criadas com pessoas dos grupos dos quais fazemos parte. Mcsill (2013) nos mostra que a contação de histórias é, para o ser humano, tão natural quando andar, falar e até mesmo respirar. Para a educação, diretamente ligada ao processo de ensino e aprendizagem, é uma ferramenta de grande potencial pois é capaz de dar aos estudantes a sensação de autonomia e de construção coletiva, aflorando potencialidades como o protagonismo, a inclusão de novos contextos e o exercício da empatia. Ou seja, os alunos se tornam mais conscientes e ativos no processo educativo.

Para Rosetti *et al.* (2015), o RPG – *Role Playing Game* – utiliza a representação de um personagem como premissa básica, o que nos faz perceber a necessidade da interação, bem como se utiliza de uma narrativa em que os personagens não seguem seu caminho sozinhos, o que reforça também a importância de saber trabalhar em grupo de forma harmoniosa e estratégica, portanto há o consequente fortalecimento dessas habilidades nesse tipo de abordagem.

A ideia de um jogo que explora em suma a relação direta entre narrativa e a imaginação, apresenta uma característica diferente dos outros jogos, por não permitir um único vencedor ou um único perdedor, já que suas tarefas são propostas para uma equipe de jogadores. Então, sua finalidade para além de explorar a criatividade para se sair dos perigos da aventura é também a

³ *Storytelling*: “Contação de histórias” em tradução livre.

colaboração entre os jogadores e o raciocínio lógico. Assim, segundo Cassaro (2008), a equipe vence por completo, ou seja:

Quem Vence? [...] Ninguém e todos. Uma partida de RPG não termina com vencedores ou perdedores. Vencer ou perder não é importante. Nem competir. O único grande objetivo de jogar RPG é criar uma história divertida e envolvente, na qual os jogadores fazem o papel dos personagens principais. Ou seja: RPG é para ser divertido. [...] Este é um jogo de cooperação, de trabalho em equipe. [...] O Mestre propõe um desafio, uma aventura, e os jogadores devem resolver (CASSARO, 2008, p. 5-6).

O uso do jogo de RPG para o âmbito educacional deve-se ao fato de que este modelo de jogo desenvolve a imaginação do estudante com base em um enredo criado por um narrador – um outro estudante com maior habilidade em conduzir a história –, chamado de mestre. Cada um dos outros estudantes recebe uma ficha para preencherem com todas as características de seus personagens. Quando todos os personagens do grupo estão definidos, o mestre narra a sessão (também chamada de aventura). Ao longo da trajetória dos personagens, estes encontram situações e enigmas que precisam ser resolvidos por meio de jogadas de dados – utilizamos o sistema D20, com dados de 4, 6, 8, 10, 12 e 20 faces). O resultado dos dados – sucesso ou falha crítica – diz se os personagens têm a permissão para realizar a ação dentro do jogo ou não, sofrer penalidades, ganhar recompensas, de acordo com as regras estabelecidas pelo mestre dentro do jogo.

Algumas pesquisas no âmbito educacional e voltadas para o ensino de Matemática propõem o RPG como estratégia para seu ensino e ressaltam suas contribuições, como apontam Barichello *et al.* (2012), Machado *et al.* (2017), Moreira *et al.* (2019), Albino (2020) e Rodrigues, Schmidt e Bertagnolli (2021).

Barichello *et al.* (2012) traz um planejamento de aula com um roteiro proposto para o ensino de probabilidade com uso de técnicas de RPG, trazendo a introdução do conceito de probabilidade e métodos de contagens, por meio da apresentação de experimentos aleatórios, como apostas com relógios, jogos com urnas, entre outras situações.

Machado *et al.* (2017) apresentam um relato de experiência de um projeto que trazia a utilização do RPG como ferramenta de ensino para tópicos de matemática, visando possibilidades de interdisciplinaridade. Ainda conforme os autores, associar os conteúdos não apenas na matemática, mas em outras disciplinas com uso de metodologias ativas, é uma das diferentes maneiras que a utilização de jogos como RPG podem proporcionar para o contexto escolar.

Na pesquisa de Moreira *et al.* (2019), os autores trazem uma proposta com uso do RPG associado à tecnologia, apresentando um RED (Recurso Educacional Digital) denominado “Vamos Jogar Matemática”, visando a introdução do conceito de conjuntos numéricos e suas operações nos anos iniciais, trazendo como referencial teórico principal Seymour Papert e a teoria construtivista.

O autor Albino (2020), em sua dissertação de mestrado, propõe situações de aprendizagem para o ensino de matemática, voltada para o público do Ensino Médio. Sua pesquisa teve o diferencial de ter sido desenvolvida de maneira remota, além de trabalhar diversos tópicos da matemática no desenvolvimento das aventuras, como estatística básica, geometria, probabilidade, sequências e progressões, trigonometria, além da interpretação de situações-problema e do estímulo ao raciocínio-lógico

Rodrigues, Schmitt e Bertagnolli (2021) trazem em seu trabalho um panorama de pesquisas desenvolvidas no Brasil, fazendo um levantamento sobre as disciplinas em que o RPG é trabalhado, as competências abordadas, as teorias de aprendizagem adotadas e que tipo de tecnologia foi utilizada. Os autores apontaram que a maior parte das pesquisas foram desenvolvidas em áreas que permitem o uso de narrativas ou de um contexto histórico. Segundo os autores, “pode-se afirmar a viabilidade do professor criar ou utilizar jogos do gênero de RPG dentro do seu planejamento de aula para potencializar a chance de engajamento dos alunos” (RODRIGUES; SCHIMITT; BERTAGNOLLI, 2021, p. 79).

Com isso, entendemos que tratar a própria aprendizagem como uma experiência narrativa permite ao estudante a possibilidade de ser protagonista e autor da própria história, estimulando-o na busca pela aprendizagem e construção do conhecimento lógico-matemático por meio de elaboração de estratégias e trabalhando em grupo de forma eficiente.

Metodologia

A metodologia adotada para o desenvolvimento desta prática educativa tem natureza qualitativa, configurando-se em um estudo de caso, onde observamos a desenvoltura dos estudantes diante da sequência de atividades proposta por meio das sessões de RPG, conduzidas para o estudo de contagem e probabilidade. Segundo Gil (2002), o estudo de caso propõe uma descrição da situação a partir do contexto em que a investigação está situada. Entretanto, os resultados de um estudo de caso “de modo geral, são apresentados em aberto, ou seja, na condição de hipóteses, não de conclusões” (GIL, 2002, p. 54).

A proposta metodológica foi aplicada nas aulas da disciplina de Matemática durante 5 sessões quinzenais, de carga horária 2 horas/aula cada sessão, em uma turma de 3º ano do Ensino Médio Profissional, com 41 alunos. As aplicações ocorreram na sala de aula, onde a turma foi dividida em 6 grupos para que a partida pudesse ser conduzida de forma mais eficiente pelo mestre. A coleta de dados ocorreu por meio de registro fotográfico, observação direta dos participantes no decorrer das sessões e desempenho nas avaliações e atividades propostas em sala.

Em primeiro plano foi explicado para a turma o que são jogos de RPG e como eles funcionam de modo geral, enfatizando que cada tipo de jogo tem seu sistema de regras e pontuações.

A sala foi dividida em equipes de 6 a 8 pessoas para compreender como a narrativa funcionava e como eles deveriam agir e se sentirem pertencentes ao jogo. A divisão em grupos tem a função de diminuir a quantidade de personagens na aventura, para que a narrativa não fuja do controle do mestre e garanta a participação de todos.

O *Storytelling* abordado foi construído por cada grupo, cada um com seu mestre, sendo este o(a) aluno(a) com mais habilidade nesse modelo de jogo e que foi escolhido pelo próprio grupo a ser conduzido. Esta construção foi composta pelas seguintes etapas:

- i. A ideia deveria ser pensada (escolha da narrativa);
- ii. Pesquisar sobre o conteúdo;
- iii. Escrita do roteiro;
- iv. Planejamento e organização do trabalho, ou seja, equipamentos, figurinos, cenário, etc.;
- v. Reunir as ideias e desenvolver a partida;
- vi. Reflexão e feedback sobre as atividades desempenhadas, dificuldades e impressões gerais.

Apresentadas as regras do jogo, cada um construiu seu personagem, com suas características físicas e emocionais e criou uma história de vida para este. A aventura teve uma previsão de 5 encontros que são chamados de “sessões” e foram seguidos ao longo de um bimestre escolar.

O sistema de regras utilizado para o jogo foi baseado no D&D Dungeons and Dragons, utilizando sistema D20 de dados (dado em forma de icosaedro), ou seja, com 20 faces (Figura 2), onde o nível de dificuldade da ação executada dependia do que o mestre do grupo colocava, sabendo, *a priori*, que 20 no dado é sucesso garantido e 1 no dado é falha crítica, podendo ter uma consequência desastrosa para o personagem.

Figura 2 – Representação de um dado D20



Fonte: RPGMaisBarato (2020).

Dentro do jogo, o Mestre conduziu a narrativa criando obstáculos com enigmas matemáticos envolvendo os assuntos de Contagem e Probabilidade no percurso dos personagens do grupo, onde o acerto permite ao grupo seguir seu destino.

Para cada ação mais complexa, os dados eram lançados para saber se a ação foi bem-sucedida. Dessa maneira, o jogo se desenrolou dentro na imaginação de cada um e de acordo com o resultado do lançamento dos dados.

A aventura intitulada “Entrada no mundo de Arton” foi criada para que os demais espectadores pudessem perceber como os personagens agiam diante de cada situação-problema que surgia e como os jogos de azar (no caso, a rolagem dos dados) funcionavam para o bem ou para o mal. Assim, para cada etapa do jogo a passagem em algum dos degraus para o portal era permitida apenas em caso de sucesso na rolagem de dados.

Para ilustrar de forma mais clara a condução de uma dessas narrativas, no próximo tópico apresenta-se um trecho de uma das sessões realizadas pela turma, com a condução de um dos mestres.

Resultados e discussão

De modo a ilustrar os resultados desta prática educativa, bem como sua discussão, trazemos um trecho de uma das narrativas apresentadas pelos estudantes para o trabalho com contagem e probabilidade.

Narrativa do Grupo 1:

Mestre (falando ao grupo): – É uma noite sombria na aldeia de Fortuna. Vocês chegaram à uma floresta com árvores de copas largas, com galhos enormes e a luz da tocha do Bardo mostra que há dois caminhos à frente de vocês. Ao se aproximar de uma árvore mais grossa para observar se é seguro prosseguir, vocês conseguem ver uma outra tocha, ao longe. O que vocês vão fazer?

Guerreira Elfa: – Eu direi “Bardo, apaga essa tocha! Podemos ser encontrados!”

Mago: – “Prepararei uma magia para nos camuflar! Vai que precisamos fugir...”

Guerreiro Paladino: – Sacarei minha espada. Não sabemos o que nos espera ali à frente!

Ladina: – Deixarei o laço da minha corda preparado e irei para trás daquele tronco mais robusto...

Bardo: – “Eu irei me esconder em cima de alguma árvore e tentar ouvir se estão falando algo...”

Mestre: – Ok, Bardo. Vamos rolar os dados. Em caso de sucesso eu te direi o que você vai conseguir ouvir...

Segundo o mestre, o Bardo ouviu um pequeno grupo de Druidas falarem que nesta aldeia há um velho feiticeiro muito sábio e com ele vocês encontrarão a carta que procuram para entregá-la ao Minotauro! Isso os permitirá receber a recompensa que tanto querem e finalizarem esta missão! No entanto o velho não os deixará ir embora sem algo em troca...

Sabendo que eles iriam em busca do velho sábio, o mestre diz: – Terá uma criatura má no caminho! Vocês vão fugir ou enfrentar? Rolem seus dados e vamos ver no que vai dar! Se todos do grupo conseguirem obter no D20 um valor menor que 10, vocês poderão fugir! Caso contrário, terão que lutar!

Ao lançar os dados, por sorte do destino, todo o grupo de aventureiros conseguiu fugir, sem acordar a fera que dormia embaixo de uma pequena ponte em um rio seco, coberta por galhos de uma grande e frondosa árvore...

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!

Neste momento os estudantes calcularam as possibilidades de erro e acerto, para saber de quantas formas eles podem conseguir resolver o problema do velho sábio e com base nesse resultado o mestre do grupo determina quem do grupo realizará a ação, pela rolagem dos dados. Se eles conseguirem acertar a resposta e a rolagem de dados com a dificuldade mínima imposta pelo mestre, eles obtêm a carta e seguem viagem.

A proposta de solução elaborada pelo grupo de aventureiros trazia a combinatória dentro do cálculo do número de elementos do espaço amostral e do número de elementos do evento “retirar duas orbes rosas”. Após esta etapa da solução, a turma apresentou a probabilidade da ocorrência do referido evento, consistindo na razão entre o número de elementos do evento “retirar duas orbes rosas” e o espaço amostral, que consistia no número de combinações entre 10 orbes para escolher duas. Em linguagem matemática, a solução do problema se configurou como:

São 10 orbes, das quais 6 são azuis e 4 são rosas. Assim, o cálculo do número de elementos do espaço amostral foi dado por:

$$n(S) = c_{10,2} = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8!}{2 \cdot 1 \cdot 8!} = \frac{90}{2} = 45$$

Cálculo do número de elementos do evento “retirar duas orbes rosas”

$$n(A) = c_{4,2} = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2 \cdot 1 \cdot 2!} = \frac{12}{2} = 6$$

Logo, a conclusão a que chegaram foi de que a probabilidade de retirar duas orbes rosas, nessas condições, era:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{45} = \frac{2}{15} = 45$$

Vale lembrar que este resultado é pensado em grupo, trazendo a Matemática de forma dinâmica, explorando a interpretação e a reflexão dentro do contexto dos personagens. Assim, é de suma importância que o estudante viva, interprete e demonstre os sentimentos de seu personagem ao longo da narrativa, como se tudo fizesse parte da realidade, associando o conteúdo a estória narrada.

De início, notou-se que os alunos tinham algumas dificuldades de trabalhar em grupo expondo suas ideias e como o RPG é um jogo de interpretação de personagens, a ideia é que eles perdessem a timidez ao falar em voz alta para outras pessoas.

Como uma espécie de culminância de uma metodologia bem-sucedida, esta atividade foi apresentada na Feira de Ciências da escola, onde uma das equipes incorporou os personagens e o mestre conduziu a narrativa, apresentando para o público geral de alunos.

Durante a feira, o Laboratório de Matemática foi utilizado para a elaboração de um cenário medieval, de acordo com a narrativa do mestre e o perfil dos personagens do grupo dos jogadores. Um dos grupos que apresentou (Figuras 3 e 4) era composto pelos personagens Mago, Bardo, Guerreiro Paladino, Guerreira Elfa, Ladino e o Mestre. Então, o Mestre narrou a história, descrevendo cada cenário e seus acontecimentos, enquanto os jogadores, por sua vez, falavam o que gostariam de fazer como ação dentro do jogo, de acordo com a narrativa.

Figura 3 – Parte do grupo de personagens com caracterização



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Figura 4 – Da esquerda para a direita, Guerreiro, Mago, Bardo e Ladina.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nas Figuras 5 e 6 temos registros da organização do cenário no Laboratório da escola e da realização da feira, em que outros estudantes assistiram a sessão e conheceram a modalidade de jogo:

Figura 5 – Organização do cenário



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Figura 6 – Início da sessão para os espectadores



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A encenação da narrativa trouxe repercussão nas outras turmas e alguns dos alunos com mais habilidade e hábito em jogar esse modelo de jogo propuseram-se em colaborar com os professores para a criação de histórias com outros assuntos. A curiosidade do público espectador da feira foi bastante positiva, pois notou-se que eles se interessaram e gostariam de participar de partidas assim para estudar, sugerindo até mesmo para replicar o método em outras disciplinas.

Com o intuito de mudar o aspecto tradicional e por vezes obsoleto na prática de ensino da disciplina de Matemática pudemos notar que a experiência com o RPG foi satisfatória e produtiva, tendo como resultado principal algo muito além da compreensão matemática, pois observamos que os alunos participaram ativamente da construção de seu conhecimento. Além de desenvolverem habilidades de percepção e observação, bem como a prática do diálogo e da troca de ideias para a elaboração de estratégias e aprendizagem colaborativa.

Com esta atividade prática foi possível perceber os benefícios do *Storytelling* e a possibilidade desse método ser aplicado em aulas de Matemática. Os principais benefícios foram a atenção relaxada por parte dos alunos que ouviam com curiosidade e sem resistências; a imersão planejada dos grupos com uma história bem contada é capaz de aumentar a retenção de conhecimentos, pois a necessidade de sobrevivência do personagem, induz o estudante a querer sair de situações-problema de forma criativa; e o processamento ativo, visto que as histórias narradas permitem reflexão e incorporação da experiência e da imaginação. Com relação à parte cognitiva, o *storytelling*, promove o desenvolvimento da memória, da aprendizagem e da interação social.

Assim, no que diz respeito à Matemática aplicada no jogo, percebemos que, além de despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, serviu como contextualização da Matemática, mesmo que de forma fictícia.

Considerações Finais

O RPG pode ser utilizado de várias formas em sala de aula, seja apenas como estímulo ao estudo, um momento de descontração, ou mesmo uma forma dinâmica de interação entre professor e aluno. Mas independentemente da finalidade para o qual o jogo seja utilizado, o que importa é que ele não perca seu caráter lúdico e sua dinamicidade, pois isso, é o que ajuda em um aprendizado concreto e significativo, bem como um estreitamento dos laços professor-aluno.

Essa pesquisa aplicada com alunos do 3º ano do Ensino Médio poderia ser adaptada e replicada para qualquer ano da educação básica, e em qualquer disciplina, desde que adaptada aos conteúdos estudados. Os resultados foram bastante satisfatórios, como o interesse dos alunos pela disciplina de Matemática, o estímulo da criatividade e a melhora do engajamento entre a turma de modo geral, facilitando os trabalhos em grupo e a mediação de conflitos.

Com relação ao conteúdo de Contagem e Probabilidade, a turma de modo geral, conseguiu resolver os enigmas propostos, e aqueles alunos com mais dificuldade foram inseridos na tarefa, de modo a se sentirem pertencentes ao grupo e capazes de entender o assunto, surtindo uma motivação para estudar a disciplina.

Como sugestão, a aventura proposta pode servir como início para um projeto interdisciplinar que pode ser contínuo, ou seja, durante todo o ano letivo. Com o envolvimento dos alunos e o resultado sendo satisfatório, outros docentes podem incorporar suas disciplinas à narrativa, com sugestões de situações-problema na forma de aventuras dentro de aulas de revisão de conteúdos, por exemplo, onde os alunos poderiam utilizar seus personagens já existentes para solucionar as propostas de trabalho como “missões”, sendo o professor o mestre e condutor da narrativa desta vez.

Ao realizar este trabalho, houve dificuldade em encontrar pesquisas na área de ensino de Contagem e Probabilidade por meio de jogos, o que nos mostra que é um campo a ser mais explorado na área da Educação Matemática.

A educação encontra-se em um cenário em que os estudantes estão imersos em redes sociais e jogos online e as pessoas de maneira geral, estão mais conectadas. Assim, torna-se necessário que a escola e os seus professores se adaptem e incorporem métodos para envolver as turmas e engajá-las em práticas colaborativas. Conhecer aquilo que os seus alunos gostam pode ser um caminho cheio de possibilidades para a criação de aulas mais dinâmicas, onde a integração do contexto escolar, com criatividade, pode mantê-los mais interessados e motivados.

Por fim, concluímos que o ensino de matemática pode ser trabalhado por meio do uso de jogos de RPG utilizando técnicas de Storytelling e interpretação textual como um recurso lúdico e dinâmico para os estudantes, possibilitando uma nova roupagem à teoria lógico-matemática,

dando-os autonomia e descentralizando a figura do professor como detentor do conhecimento.

Referências

ALBINO, Hélio Halley. **Gênios do Cálculo RPG: uma ferramenta para o ensino de Matemática**. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13620>. Acesso em: 19 mai. 2022.

ALVES, Francisco Régis Vieira. Didática de matemática: seus pressupostos de ordem epistemológica, metodológica e cognitiva. **Interfaces da Educação**, v. 7, n. 21, p. 131–150, 2016. DOI: 10.26514/inter.v7i21.1259.

ALVES, Francisco Régis Vieira. Didática das Ciências e Matemática (DCEM): surgimento e implicações para a formação do professor. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 3, p. 291-320, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2017v22n3p291>.

BARICHELLO, Leonardo; COLLAÇO, Fernando Martins; ALVES, Rafael Santos de Oliveira. **Uma aventura de RPG**. Análise de dados e probabilidade. Série: Matemática na escola. M3 Matemática Multimídia. Disponível em: <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1053>. Acesso em: 18 mai. 2022.

BOALER, Jo. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CASSARO, Marcelo. **Manual 3D&T Alpha**. Porto Alegre: Jambô, 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de Campinas - Campinas, SP, 2000. Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/wp-content/uploads/2012/10/O-CONHECIMENTO-MATEM%C3%81TICO-E-O-USO-DE.pdf> Acesso em: 06 jul. 2020.

LEONARDO, Fábio Martins. (Ed.). **Conexões com a matemática**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2016. v. 3.

LIELL, Cláudio Cristiano; BAYER, Arno. A contribuição de jogos matemáticos para a formação

da consciência ambiental na escola. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 8, n. 2, p. 48-64. mai/ago., 2018. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4766/2706>. Acesso em: 07 jul. 2020.

LOPES, Carlos da Silva; PINTO, Maria de Fátima de M. M. dos Santos. Desenvolvimento e aplicação de um jogo didático de cálculo químico no ensino de alunos com dificuldade de aprendizagem. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, p. 53-65, 2019. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4676/3054>. Acesso em: 07 jul. 2020.

MACHADO, Pedro André Pires; SILVA, Juliane Paprosqui Marchi da; SANTOS, Leila Maria Araújo; BARIN, Cláudia Smaniotto. Utilizando RPG (Role-Playing Game) no Ensino de Matemática para alunos do Ensino Médio. **Anais...**, 1º Compartilhando Saberes, Universidade Federal de Santa Maria, 22 a 26 de Outubro, 2017. Disponível em: <https://www.ufsm.br/pro-reitorias/prograd/2019/05/23/anais-compartilhando-saberes-1a-edicao/>. Acesso em: 19 mai. 2022.

MACHADO, Suellen Rita A.; COQUEIRO, Valdete dos Santos; HERMANN, Wellington. RPG - uma possível alternativa para o ensino e aprendizagem da matemática em sextos anos do ensino fundamental. **Anais...** VII Encontro de Pesquisa Científica e Tecnológica – Ética na Pesquisa Científica, Paraná, 2012. Disponível em: <https://www.ebah.com.br/content/ABAAAfnFEAF/rpg-no-ensino-matematica>. Acesso em: 20 fev. 2019.

MCSILL, James. **Cinco lições de *storytelling*: fatos, ficção e fantasia**. São Paulo: DVS Editora, 2013.

MEDEIROS, Kátia de Oliveira Rufino. **Probabilidade através de jogos no ensino básico**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT) – Universidade Federal de São João Del-Rey, 2013. Disponível em: file:///C:/Users/User/Documents/artigo%20RPG%20para%20revista/TCC_10_Katia%202013%20refer%C3%Aancia.pdf. Acesso em: 08 jul. 2020.

MOREIRA, Igor Eduardo de Lima; LIRA, Arianny de Sousa; LEITÃO, Darlene Alves; RIOS, Jéssica de Alencar; NOBRE, Rafaela Gomes; DE LIMA, Sarah Nidia Costa; DE CASTRO, Juscleide Braga. Vamos Jogar Matemática: Utilizando o RPG Maker para Produzir um Recurso Educacional Digital para o Ensino de Matemática. *In*: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 4. , 2019, Recife. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 79-88. DOI: <https://doi.org/10.5753/ctrl.2019.8878>.

NERES, Raimundo Luna; COSTA, Venâncio Barros. Resolução de Problemas, segundo Pólya, para o ensino de probabilidade usando jogos de loteria. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 20, n. 2, p. 369-390, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2018v20i2p369-390>

OLIVEIRA, Paulo Iorque Freitas de. **A estatística e a probabilidade nos livros didáticos de matemática do ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3352>. Acesso em: 07 jul. 2020.

RIYIS, Marcos Tanaka. **SIMPLES: sistema inicial para mestres-professores lecionarem**

através de uma estratégia motivadora. São Paulo: Ed. do Autor, 2004.

RODRIGUES, Luciano da Silva; SCHMITT, Marcelo Augusto Rauh; BERTAGNOLLI, Sílvia de Castro. As contribuições do jogo de RPG no ensino médio: o que dizem as produções científicas brasileiras. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 19, n. 2, p. 71–80, 2021. DOI: 10.22456/1679-1916.121188.

ROSETTI JR., Hélio; SCHIMIGUEL, Juliano; AMARAL, Gustavo Perino do; MARTINS, Carlos Fernando Araújo. O jogo na Educação Matemática: desenvolvimento de um RPG para trabalhar o conceito de moeda no ensino fundamental. **Revista Holos**, v. 8, ano 31, p. 113-121, 2015. Disponível em: < <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3607>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

RPGMAISBARATO. **Conjunto 5 Dados d20 - Mesclados – Azul.** Disponível em: <https://rpgmaisbarato.com/p/conjunto-5-dados-d20-mesclados-azul/>. Acesso em: 21 mai. 2022.

SILVA, Carina Brunehilde Pinto da; CORDEIRO, Nilton José Neves; OLIVEIRA, Francisco Robson. Jogando com Probabilidade e Estatística. **Anais... 2º Simpósio de Formação do Professor de Matemática.** Rio de Janeiro: SBM – Sociedade Brasileira de Matemática, 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/75311587-Jogando-com-probabilidade-e-estatistica-carina-brunehilde-nilton-jose-cordeiro-francisco-robson-oliveira.html>. Acesso em: 07 jul. 2020.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. “Matemática é difícil”: um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. **Anais... Anped. 25ª Reunião.** Grupo de Trabalho Gt-19 – Educação Matemática. Tema: Educação: Manifestos, Lutas e Utopias, Caxambú – MG, 29 de setembro a 02 de outubro, 2002. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/matematica.pdf. Acesso em: 07 jul. 2020.