

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

LAIS MASSENA DE SOUZA
MAYARA MOREIRA GUIMARÃES

UM JOGO PEDAGÓGICO COM ELEMENTOS DE RPG NO ESTUDO DE
PROBABILIDADE

Campos dos Goytacazes/ RJ

Outubro – 2023

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

LAIS MASSENA DE SOUZA
MAYARA MOREIRA GUIMARÃES

UM JOGO PEDAGÓGICO COM ELEMENTOS DE RPG NO ESTUDO DE
PROBABILIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Paula Rangel de Andrade

Campos dos Goytacazes/RJ

Outubro – 2023

Biblioteca
CIP - Catalogação na Publicação

S729j	<p>Souza, Lais Massena de Um jogo pedagógico com elementos de RPG no estudo de probabilidade / Lais Massena de Souza, Mayara Moreira Guimarães - 2023. 123 f.: il. color.</p> <p>Orientadora: Ana Paula Rangel de Andrade</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro, Curso de Licenciatura em Matemática, Anton Dakitsch, RJ, 2023. Referências: f. 91 a 96.</p> <p>1. Probabilidade. 2. Jogo pedagógico. 3. Contexto literário . 4. RPG. 5. Harry Potter. I. Guimarães, Mayara Moreira. II. Andrade, Ana Paula Rangel de, orient. III. Título.</p>
-------	---

LAIS MASSENA DE SOUZA
MAYARA MOREIRA GUIMARÃES

UM JOGO PEDAGÓGICO COM ELEMENTOS DE RPG EM ESTUDOS DE
PROBABILIDADE

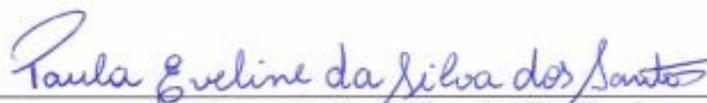
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Fluminense *campus*
Campos Centro, como requisito parcial para
conclusão do Curso de Licenciatura em
Matemática.

Aprovada em 04 de outubro de 2023.

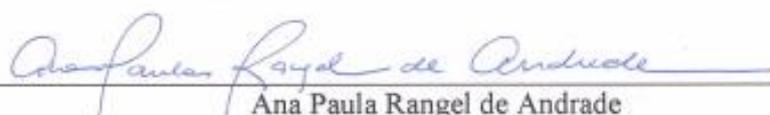
Banca Examinadora:



Otávio Cordeiro de Paula Pierotte
Doutor em Educação - PUC - RJ
IFFluminense *Campus* Campos Centro



Paula Eveline da Silva dos Santos
Mestre em Matemática (PROFMAT) - UENF - RJ
IFFluminense *Campus* Campos Centro



Ana Paula Rangel de Andrade
Doutora em Planejamento Regional e Gestão da Cidade
IFFluminense *Campus* Campos Centro

AGRADECIMENTOS

Diversas são as pessoas que contribuíram com esse trabalho, mas primeiramente agradecemos uma à outra por todo companheirismo, apoio, suporte e esforço para fazer algo que fizesse nosso coração bater mais forte.

Além de uma à outra, o presente trabalho não seria realidade sem nossa orientadora, professora Ana Paula Rangel de Andrade. Agradecemos por ter acreditado na nossa pesquisa desde o início, pelos livros emprestados e por cada sorriso.

Aos nossos pais que nos apoiaram nesta caminhada desde o nosso primeiro dia de aula na infância.

Aos nossos companheiros pelo suporte emocional, tecnológico e fotográfico.

Aos nossos amigos, familiares e professores que ouviram e contribuíram com nossa pesquisa.

À nossa banca examinadora Prof^o. Dr. Otávio Cordeiro de Paula Pierotte e Prof^a. Me. Paula Eveline da Silva dos Santos, pela disponibilidade e contribuições para o aprimoramento ao trabalho.

RESUMO

A abordagem conjunta da Matemática e da Literatura ainda é pouco explorada em sala de aula, embora as suas contribuições sejam visíveis. É possível que o professor da Matemática esteja na posição de um contador de histórias, porém a união do imaginário e a matemática se perdeu em sala de aula. Atrelado a este fato, também são observadas as vantagens da utilização de jogos pedagógicos nas aulas de Matemática. Diante deste cenário, este trabalho tem como objetivo geral investigar a percepção de alunos da terceira série do Ensino Médio sobre o uso de um jogo com elementos de RPG em estudos de probabilidade. Para tal, foi feita uma pesquisa qualitativa do tipo Intervenção Pedagógica em que se elaborou uma proposta pedagógica, neste caso, um jogo do tipo Role Playing Game (RPG) que se utiliza do universo literário de Harry Potter e atua como verificador de aprendizagem. Os instrumentos de coleta de dados foram: i) a entrevista semiestruturada; ii) as observações; iii) as anotações no caderno de campo; iv) a gravação em áudio e v) as respostas dos alunos às questões propostas. Participaram da fase de implementação, os alunos da terceira série do Ensino Médio de uma escola pública de Campos dos Goytacazes. Optou-se por este público-alvo pois é nesta série que os alunos estudam mais profundamente a probabilidade. Os resultados mostram os alunos empolgados com a união do cenário literário com a Matemática. O jogo pedagógico atuou como ferramenta verificadora de aprendizagem e evidenciou dificuldades dos alunos em Matemática Básica, além da importância da interação entre eles para o aprendizado.

Palavras-chave: Probabilidade. Jogo Pedagógico. Contexto Literário. RPG. Harry Potter.

ABSTRACT

The joint approach to Mathematics and Literature is still little explored in the classroom, although its contributions are visible. It is possible that the Mathematics teacher is in the position of a storyteller, but the union of imagination and mathematics has been lost in the classroom. Linked to this fact, the advantages of using educational games in Mathematics classes are also observed. Given this scenario, the general objective of this work is to investigate the perception of third-year high school students regarding the use of a game with RPG elements in probability studies. To this end, qualitative research of the Pedagogical Intervention type was carried out in which a pedagogical proposal was developed, in this case, a Role Playing Game (RPG) type game that uses the literary universe of Harry Potter and acts as a learning checker. The data collection instruments were: i) the semi-structured interview; ii) observations; iii) notes in the field notebook; iv) audio recording and v) student responses to the proposed questions. Third-year high school students from a public school in Campos dos Goytacazes participated in the implementation phase. This target audience was chosen because it is in this series that students study probability in more depth. The results show students excited about the union of the literary scene with Mathematics. The pedagogical game acted as a learning verification tool and highlighted students' difficulties in Basic Mathematics, in addition to the importance of interaction between them for learning.

Keywords: Probability. Pedagogical Game. Literary Context. RPG. Harry Potter.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Casas de Hogwarts.....	28
Figura 2 - Chapéu Seletor.....	28
Figura 3 - Trilha do Torneio Quadribruxo	29
Figura 4 - Salão Principal de Hogwarts.....	30
Figura 5 - GIF de uma coruja trazendo o enigma.....	30
Figura 6 - Enigma para entrar no Torneio	31
Figura 7 - Dormitórios.....	31
Figura 8 - Trilha do Torneio com seta indicando o início do torneio e a Missão 1	32
Figura 9 - Porta Misteriosa	33
Figura 10 - Porta Misteriosa com palavras encantadas	33
Figura 11 - Trilha do Torneio com seta indicando o Dado	34
Figura 12 - Fofó.....	34
Figura 13 - Caixa de Música.....	35
Figura 14 - Dado de 20 faces.....	35
Figura 15 - Fofó dormindo	36
Figura 16 - Trilha do Torneio com a seta indicando a Missão 2.....	37
Figura 17 - Pergaminho Mágico.....	37
Figura 18 - O preparo da poção	38
Figura 19 - Trilha do Torneio com seta indicando a Missão 3	38
Figura 20 - Campo de Quadribol.....	39
Figura 21- Folha das Questões	40
Figura 22 - Dado gigante	41
Figura 23 - Slides para anunciar o vencedor	42
Figura 24 - Aplicação do Teste Exploratório.....	46
Figura 25 - Trilha do torneio	46
Figura 26 - Grupos resolvendo o primeiro enigma.....	47
Figura 27 - Primeiro enigma solucionado por um dos grupos	47
Figura 28 - Cena dos quartos.....	48
Figura 29 - Slide da primeira missão.....	49
Figura 30 - Alguns enigmas criados pelos licenciandos.....	50
Figura 31 - Licenciandos cantando e tocando música.....	51
Figura 32 - Enigma extra	52

Figura 33 - Uma das resoluções da questão do pergaminho	53
Figura 34 - Registro da terceira missão	54
Figura 35- Resolução das questões da terceira missão por um dos grupos	55
Figura 36 - Registro de um aluno à pergunta especial	60
Figura 37 - Relato de dois licenciandos à pergunta especial	61
Figura 38 - Sala em que ocorreu a aplicação	62
Figura 39 - Seleção dos grupos.....	63
Figura 40 - Trilha do Torneio Quadribruzo	63
Figura 41 - Registro do início do jogo.....	64
Figura 42 - Enigma resolvido pelo grupo Grifinória.....	65
Figura 43 - Enigma resolvido pelo grupo Sonserina	66
Figura 44 - Enigma resolvido pelo grupo Corvinal.....	67
Figura 45 - Enigma resolvido pelo grupo Lufa-lufa.....	67
Figura 46 - Enigma criado pela Grifinória	68
Figura 47 - Enigma criado pela Lufa-lufa	69
Figura 48 - Enigma criado pelo grupo Corvinal.....	71
Figura 49 - Alunos tocando música	72
Figura 50 - Desafio respondido pelo grupo Sonserina	73
Figura 51 - Desafio respondido pelo grupo Corvinal	73
Figura 52 - Desafio respondido pelo grupo Grifinória	74
Figura 53 - Desafio respondido pelo grupo Lufa-lufa.....	75
Figura 54 - Respostas do grupo Grifinória às questões do pergaminho	76
Figura 55 - Enigmas da cor roxa	76
Figura 56 - Registro da resolução de alguns alunos	77
Figura 57 - Grupo Lufa-lufa resolvendo as questões da última missão	77
Figura 58 - Registro das questões da cor azul	78
Figura 59 - Registro da resolução de um aluno da Corvinal	79
Figura 60 - Alunos do grupo Grifinória utilizando as mãos para dividir	79
Figura 61 - Registos da resolução de um aluno.....	80
Figura 62 - Placar do jogo	80
Figura 63 - Relato do aluno sobre o jogo	86
Figura 64 - Relato de dois alunos à última pergunta	87
Figura 65 - Relato de dois alunos à última pergunta	88

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 A relevância do jogo para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática	15
2.2 A importância de contextos literários em aulas de Matemática	17
2.3 Vigotski e o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal.....	19
2.4 Trabalhos relacionados	21
2.4.1 RPG: jogando o jogo com ações de insubordinação criativa	22
2.4.2 Jogo de tabuleiro com elementos de RPG “aventura de um livro mágico”: contribuições para a Educação Matemática	23
2.4.3 Gamificação no ensino de Matemática com jogos de “Escape Room” e RPG: percepções sobre suas contribuições e dificuldades.....	24
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	25
3.1 Caracterização da pesquisa	25
3.2 Detalhamento da Intervenção Pedagógica	26
3.2.1 O Planejamento	26
3.2.1.1 Elaboração do jogo pedagógico.....	27
3.2.1.2 Elaboração do roteiro de perguntas para a entrevista	43
3.2.1.3 Teste Exploratório.....	43
3.2.2 A implementação	44
3.2.3 A avaliação.....	44
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1 Teste Exploratório	45
4.1.1 Aplicação da proposta pedagógica	45
4.1.2 Entrevista semiestruturada.....	56
4.2 Implementação e avaliação	61
4.2.1 Aplicação da proposta pedagógica	61
4.2.2 Entrevista semiestruturada.....	81

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
REFERÊNCIAS	91
APÊNDICES	97
Apêndice A – O jogo	98
Apêndice B – Slides	105
Apêndice C – QR Codes das músicas (ou Códigos QR).....	118
Apêndice D – Roteiro de perguntas para a entrevista.....	122

1. INTRODUÇÃO

A motivação para a escolha do tema desta pesquisa surgiu da afinidade das pesquisadoras com a leitura e da percepção de sua importância durante o período da pandemia da Covid-19, como ferramenta para fugir de uma realidade tão angustiante. Acrescenta-se a esse fato, a experiência das pesquisadoras com jogos durante o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), na qual foi observada uma maior interação dos alunos quando esse recurso era aplicado nas aulas.

Biazoli (2012), professor de Matemática, relata em sua pesquisa, que é um grande amante da Literatura, e por isso, possui o hábito de ler obras literárias. Além disso, ele também conta que os seus colegas professores achavam estranho ele gostar de áreas, que na percepção deles, são tão diferentes. As pesquisadoras deste trabalho se identificam com esse relato, visto que amam a Matemática e a Literatura, e já se depararam com esse estranhamento de pessoas próximas.

Alonso-Arévalo *et al.*(2018) afirmam que a leitura pode ser uma válvula de escape em situações de depressão ou estresse. Para estes autores, ao ler, nos sentimos melhores e mais positivos, trabalhando também a empatia ao se envolver com a história de outra pessoa. Nos hospitais hindus, existiam narradores de histórias para distrair os doentes, séculos antes da era cristã, o que mostra a importância da leitura como um dos componentes da cura, juntamente com remédios e procedimentos (Arrusul; Medeiros, 2012).

Freitas Júnior (2021) discorre que durante a pandemia de COVID-19, um dos grandes desafios para os professores, foi encontrar uma forma para conquistar a atenção dos alunos que estavam em casa, com os celulares em mãos. Para tal, foi necessário que os docentes reinventassem suas aulas, desenvolvendo atividades lúdicas, como o jogo, que é uma excelente ferramenta para atrair a atenção dos alunos (Freitas Junior, 2021).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017) caracteriza os jogos como um bom recurso didático para auxiliar os alunos no entendimento de conteúdos matemáticos.

[...] recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (Brasil, 2017, p.276).

Para Ortiz (2005) o jogo se relaciona com os humanos desde a Antiguidade e, por meio dele, aprendem-se normas e comportamentos que serão de grande valor na vida adulta. Para esse autor, o jogo e a cultura estão envolvidos e servem como um vínculo entre os povos.

Ao aplicar um jogo em sala de aula, é esperado que esse ambiente proporcione ao estudante uma constante autoavaliação sobre suas competências, habilidades, talentos e performance (Grando, 2004).

Neste trabalho, será utilizado um jogo do tipo Role Playing Game (RPG). Oliveira (2019) e Vasques (2008) defendem o uso do RPG em sala de aula e o consideram uma ótima ferramenta de ensino-aprendizagem. O primeiro discorre que o uso deste jogo na Educação valoriza a identidade do sujeito e proporciona momentos de prazer e desafio, sendo dessa forma uma ferramenta útil para o docente utilizar em sala de aula. O segundo autor, complementa a ideia de Oliveira (2019), afirmando que no RPG, as regras podem ser reescritas e essa característica auxilia o professor a conectar o conteúdo com o jogo, sendo dessa forma uma boa estratégia pedagógica.

O cenário e as características dos personagens escolhidos para o jogo utilizado na proposta pedagógica serão retirados do universo Harry Potter. Para Torodov (2009), a literatura permite dar forma aos sentimentos e abre a mente. Quanto mais diferentes os personagens são do leitor, mais o horizonte de quem lê é ampliado (Torodov, 2009).

Para Machado (2012, p. 14), “[...] em todas as faixas etárias, gostamos de nos encantar, de soltar a imaginação, de nos maravilhar. Histórias como Harry Potter, O Senhor dos Anéis, entre tantas outras, seduzem os leitores e atraem a atenção.”

Segundo Machado (2012), um bom professor é também um bom contador de histórias. Para este autor, os contos de fada são uma grande fonte de inspiração nas aulas de Matemática, principalmente pelo modo como os contextos ficcionais são explorados. Ambos são espaços propícios para a exploração de um ambiente que tem a possibilidade de transitar entre a realidade e a ficção (Machado, 2012).

O conteúdo abordado no jogo será o de probabilidade. Para Oliveira (2019), a probabilidade está muito presente nesse tipo de jogo, visto que ao utilizar um dado para fazer alguma ação, o jogador depende do resultado para obter sucesso ou não. Somado a isso, Souza, Azevedo e Alves (2022) justificam a utilização da probabilidade no jogo pois é um conteúdo de fácil exploração prática, em que o aluno consegue enxergar a Matemática naquela realidade apresentada do RPG.

Perante ao que foi exposto, desenvolveu-se a seguinte questão de pesquisa: Qual a percepção de alunos da terceira série do Ensino Médio sobre o uso de um jogo do tipo RPG em estudos de probabilidade?

Para responder a mesma, traçou-se o seguinte objetivo geral: Investigar a percepção de alunos da terceira série do Ensino Médio sobre o uso de um jogo com elementos de RPG em estudos de probabilidade.

Visando alcançar tal objetivo, definiu-se os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver o pensamento probabilístico em alunos da terceira série do Ensino Médio;
- Associar o estudo da probabilidade a contextos literários;
- Criar uma ambientação que permita ao aluno se imaginar em outra realidade, a fim de estimular sua imaginação;
- Analisar as principais dificuldades encontradas pelos alunos durante a aplicação do jogo.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, incluindo essa Introdução, sendo os demais: Revisão da Literatura, Procedimentos Metodológicos, Resultados e Discussão e as Considerações Finais, nesta ordem.

O segundo capítulo refere-se à Revisão de Literatura e está subdividido em quatro seções. A primeira expõe a relevância do jogo para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, a segunda discorre sobre a relevância de incluir contextos literários nas aulas de Matemática, a terceira trata dos estudos de Vigotski sobre aprendizagem e a quarta, é composta pelos trabalhos relacionados à temática deste estudo.

O terceiro capítulo refere-se aos procedimentos metodológicos e aborda a metodologia de pesquisa, incluindo as seguintes informações: o público-alvo, os instrumentos de coleta de dados, as etapas desenvolvidas neste trabalho e o detalhamento da Intervenção Pedagógica considerando as suas três fases.

No quarto capítulo, são expostos a aplicação e a análise do Teste Exploratório seguindo para a implementação e avaliação da proposta pedagógica em uma turma de terceira série do Ensino Médio.

Nas Considerações Finais presentes no quinto capítulo, são apresentadas a resposta à questão de pesquisa, os aspectos relevantes das fases de implementação da proposta pedagógica, o cumprimento dos objetivos gerais e específicos, as contribuições do trabalho para as pesquisadoras e sugestões para trabalhos futuros.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta estudos relacionados ao tema deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Está dividido em quatro seções: (i) a relevância do jogo para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática; (ii) a importância de contextos literários em aulas de Matemática; (iii) Vigotski e o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal e (iv) Trabalhos Relacionados.

2.1 A relevância do jogo para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática

Segundo Antunes (2014), os professores buscam propor aulas que despertem o interesse dos alunos e neste cenário, o jogo recebe destaque, pois ele trabalha com as experiências pessoais, sociais dos alunos e contribui para a construção de novas descobertas. O professor, neste contexto, recebe o papel de gerador das situações estimuladoras do jogo (Antunes, 2014).

Queiroz, Diógenes e Fachine (2016) observam que os alunos estão acostumados a aulas tradicionais. Para esses autores, o jogo é uma ferramenta que ajuda os estudantes a saírem da rotina e se aventurarem em algo novo e instigante.

Silva e Kodama (2004) afirmam que o jogo é um instrumento que cria um ambiente no qual um agir-pensar com lógica é estimulado e exercitado. Segundo as autoras, ao participar de jogos em grupo existe um ganho cognitivo, social, moral e emocional para o estudante.

Segundo Smole, Diniz e Milani (2007), o jogo também desenvolve habilidades nos alunos, como por exemplo a observação, a análise, o levantamento de hipóteses, a reflexão, a argumentação, dentre outros aspectos. Esses autores defendem que tais habilidades se desenvolvem, pois no jogo, o aluno resolve problemas, toma decisões, analisa a jogada de outros jogadores, reflete sobre as regras e tenta descobrir a melhor forma de vencer, fazendo, dessa forma, relações entre os fundamentos do jogo.

Em conjunto com essas características, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1998) afirmam que:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-

se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (Brasil, 1998, p. 46).

Para Grandó (2000), o jogo quando transposto para o ensino passa a ser definido como jogo pedagógico. Antunes (2014) entende que jogos e jogos pedagógicos se diferenciam justamente no objetivo que o segundo tem de provocar uma aprendizagem significativa, não sendo apenas lúdica. Segundo Smole *et al.* (2008), nas aulas de Matemática, o uso de jogos propõe uma modificação no modelo tradicional de ensino e pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades.

Existem algumas desvantagens que são importantes se atentar ao utilizar um jogo em uma aula, como por exemplo, quando é mal utilizado ou planejado. Neste caso, a atividade ganha caráter aleatório e não de jogo pedagógico e, também, o risco do aluno não se interessar em jogar (Grandó, 2000).

Neste trabalho foi utilizado um jogo do tipo *RPG*. Para Schmit (2008), o *RPG* é um ótimo recurso para o professor, pois trabalha com a imaginação dos jogadores, sendo assim um lugar para explorar novas vivências e adquirir diferentes aprendizados. Em especial, se o docente estiver na posição de narrador, ele terá o controle do jogo e poderá mudar o curso da história para alcançar seus objetivos pedagógicos que foram planejados previamente (Schmit, 2008).

Segundo Silva (2015), esse jogo é um importante instrumento pedagógico e facilita o processo de aprendizagem dos alunos, pois suas regras são práticas, os estudantes interagem entre si e usam a criatividade no desenvolvimento dos conteúdos escolares que o professor selecionou.

Jaques (2016) defende que o *RPG* é um tipo de jogo muito rico, cheio de possibilidades e pode ser utilizado em sala de aula no desenvolvimento de uma proposta educacional. Um aspecto destacado pelo autor, é a convivência com outros colegas. Em uma sociedade cada vez mais individualista, propostas que encorajam os alunos a cooperarem uns com os outros são admiráveis e necessárias (Jaques, 2016).

Esse tipo de jogo desenvolve em quem o joga, uma melhora no pensamento aritmético e na memória lógica além de uma metamorfose de ideias do cotidiano para conceitos científicos e vice-versa, dentre outras habilidades (Schmit, 2008).

Inicialmente, as pesquisadoras planejaram elaborar um jogo do tipo *RPG* para este trabalho. No entanto, após estudos e experimentações, elas optaram por fazer um jogo pedagógico com elementos de *RPG*. O jogo do tipo *RPG* em geral é muito longo e possui um

número limitado de jogadores, o que inviabilizaria uma aplicação em turmas regulares do Ensino Médio.

No presente trabalho, o jogo utilizado teve como inspiração o universo da série de livros Harry Potter, escrita por Joanne Kathleen Rowling, história de um menino órfão que mora com os tios e aos onze anos descobre que é um bruxo e passará a estudar em Hogwarts, lugar onde viverá inúmeras aventuras. Segundo Rodrigues (2011), em sala de aula, com a união da Matemática e da Literatura, os alunos podem desenvolver habilidades linguísticas e matemáticas de forma simultânea.

Segundo Montoito (2019), o ambiente imaginário nesse tipo de jogo é de extrema importância, pois nele, os jogadores interpretam personagens e vivem situações que podem ou não beirar o absurdo. Todos esses fatores, unidos às informações reais e organizadas, como conceitos de probabilidade, possibilitam aos que estão envolvidos, usar de sua criatividade e construir aprendizagens (Montoito, 2019).

2.2 A importância de contextos literários em aulas de Matemática

A Matemática e a Literatura têm estado no meio educacional pouco interligadas, muitas vezes gerando certa aversão da Matemática para os que gostam de Português e Literatura ou o contrário (Menezes, 2011).

Montoito (2019), corrobora com a esta opinião, e afirma que a junção da Literatura e da Matemática, acontece pouco na sala de aula, ficando na maioria das vezes restrita aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ele ainda afirma que, no decorrer das séries escolares, essa união entre as duas áreas vai se tornando cada vez menor, sendo isso, um acontecimento injustificável, pois há vários escritores que deixam várias histórias e contos capazes de fomentar discussões matemáticas, a serviço do professor (Montoito, 2019).

As duas áreas se unem em textos como Aritmética da Emília, livro de Monteiro Lobato, utilizado para discutir alguns conceitos matemáticos de forma lúdica, como diferentes formas de medir um terreno (Oliveira; Brito, 2013). Também se unem, na poesia com Sarah Glaz, que produz trabalhos com as linguagens matemática e poética, permitindo que a poesia se torne um divulgador da Matemática (Huguenim, 2023).

Faria (2022), observou em suas pesquisas que a Literatura é repertório para a criação. Assim, ela incentiva o uso da Literatura nas aulas e ainda deixa claro que quanto mais o indivíduo lê e tem contato com estes diferentes universos, mais ele cria a capacidade de criar,

evoluir, idealizar e imaginar. Ao final de seu trabalho, a autora também ressalta que os indivíduos que participaram de sua pesquisa relataram que a Literatura proporcionou a eles a afloração da criatividade, e tornou possível um diálogo e uma expressão de pensamento em grupo.

Biazoli (2012) questiona em seu trabalho o porquê da não utilização da Literatura em um curso de formação de professores de Matemática, visto que sua contribuição poderia melhorar a formação cultural e humanística dos futuros docentes, levando-os a pensar sobre sua relação com o saber, o processo de ensino, além de outros assuntos. O autor realizou uma entrevista semiestruturada com seis pessoas ligadas ao ensino de Matemática em sua pesquisa com objetivo de:

Conhecer e analisar como professores de Matemática se relacionam com o universo da Literatura e se reconhecem neste universo algum valor formativo de significado que supere o discurso de 'é importante ler para compreender e resolver problemas matemáticos' (Biazoli, 2012, p. 17).

O autor nota que nenhum dos professores que foram entrevistados no estudo conseguiu perceber que a Matemática e a Literatura auxiliam nos processos criativos e por isso, não compreendem que as duas áreas possuem muitas similaridades, como a imaginação, o rigor, os padrões, entre outros.

Para Menezes (2011), os saberes linguístico e matemático contribuem para o desenvolvimento um do outro. A Literatura se beneficia com a estruturação de pensamento, a organização lógica e a articulação presentes na Matemática e, a segunda é favorecida com a capacidade de interpretação de textos e formas de se expressar, influenciada pela Literatura.

França (2021) afirma que, quando os alunos aprendem Matemática junto com a Literatura, eles melhoram a interpretação de texto e com isso passam a compreender melhor o contexto dos cálculos.

Os autores Teixeira e Müller (2019) corroboram com essa ideia, defendendo que usar Literatura neste ambiente permite que os alunos compreendam os enunciados de maneira mais significativa, além de estimular sua criatividade.

Sobrinha e Santos (2016) defendem que atividades lúdicas podem promover um maior rendimento escolar visto que se cria um ambiente mais atraente e gratificante, estimulando o desenvolvimento do aluno. Para estas autoras, a história de um livro pode ser utilizada como estímulo para ouvir, ler, pensar e escrever sobre Matemática.

Segundo Machado (2012), os contos de fadas são encantados de forma natural da mesma forma que a Matemática já foi, como nos textos de Malba Tahan e Monteiro Lobato. Hoje, a

mesma se encontra com uma visão prática-utilitária, quebrando seu encanto. Dessa forma, para este autor, é necessário “reencantar” a Matemática.

As autoras buscam “reencantar” a Matemática utilizando trabalhos, em grupos de alunos. A próxima seção traz os estudos de Vigotski que salientam as vantagens desse tipo de abordagem.

2.3 Vigotski e o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal

Nascido em 1896, Liev Semiónovich Vigotski foi um leitor ávido em seu período, estudando na Universidade de Moscou. Dentre seus estudos, se destacou nos campos da Linguística, das Ciências Sociais, da Psicologia, da Filosofia e das Artes. Iniciou seu trabalho na Psicologia em 1924 e faleceu em 1934 de tuberculose, aos 38 anos (Cole; Scribner, 2007).

O contexto de pós-revolução da sociedade soviética influenciou os estudos de Vigotski (Rego, 2014). Neste período, inovações científicas eram estimuladas visto a necessidade de afirmação ideológica e Vigotski ansiava por desenvolver uma nova Psicologia (Rego, 2014).

Vigotski foi um grande pesquisador na área da Psicologia do desenvolvimento, Educação e Psicopatologia e suas pesquisas foram interrompidas por causa de sua morte, que ocorreu quando ainda era jovem (Cole; Scribner, 2007). Cole e Scribner (2007) relatam que em seus estudos, defendiam que a criança aprendia antes mesmo de frequentar a escola, por exemplo, antes de aprender Aritmética, a criança já faz perguntas para adultos sobre quantidades.

Em seus estudos sobre os aprendizados que ocorrem na idade pré-escolar e escolar, Vigotski (2007) define a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que relaciona o aprendizado com o nível de desenvolvimento da criança.

O autor propõe que a análise do que a criança consegue realizar com o auxílio do professor diz mais sobre a idade mental da criança do que aquilo que ele realiza de forma independente. É na atividade realizada com o professor que podemos acessar a ZDP, que pode ser entendida como:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiro mais capazes (Vigotski, 2007, p.97).

Neste conceito, existe a Zona de Desenvolvimento Real, que o autor define como “[...] o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados” (Vigotski, 2007).

É colocado em pauta a interação social como forma de gerar aprendizagem, visto que pode-se acessar a ZDP por meio de discussões com indivíduos mais experientes (Vigotski, 2007).

No livro “A Formação Social da Mente”, Vigotski (2007) utiliza um exemplo para explicar a ZDP, em que duas crianças que acabaram de entrar na escola possuem idade cronológica de 10 anos, e idade mental de oito anos. Isso quer dizer que ambas possuem a competência de lidarem sozinhas com tarefas com grau de dificuldade no nível de oito anos (Vigotski, 2007).

Neste contexto, imagina-se que essas crianças irão se desenvolver igualmente no aspecto mental e no aprendizado escolar, porém quando o professor dá assistência aos dois alunos, ele verifica que a primeira criança pode lidar com problemas de nível 12 anos de idade e a segunda, nível nove anos de idade (Vigotski, 2007). Ao verificar que o nível de desenvolvimento mental das crianças é diferente, entende-se que o aprendizado de ambas também é diferente (Vigotski, 2007).

A diferença entre esses níveis é o que Vigotski (2007) chama de ZDP, sendo ela, a distância entre o nível de desenvolvimento real, que é determinado quando a criança resolve sozinha um problema, e o nível de desenvolvimento potencial, que é determinado quando ela soluciona um problema com o auxílio de outro indivíduo.

A ZDP define as ideias que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação (Vigotski, 2007). Compreende-se então que, aquilo que a criança consegue fazer com assistência hoje, será capaz de realizar sozinha amanhã, se tornando uma nova Zona de Desenvolvimento Real (Vigotski, 2007).

Para Vigotski (2007), um aspecto essencial da aprendizagem é a criação da ZDP, pois compreende que é nesta situação que diversos processos internos de desenvolvimento são alcançados. Segundo o autor, quando algo é internalizado desta forma, ele se torna parte de aquisições do desenvolvimento do indivíduo.

Seguindo esta ideia, Ramos, Lorenset e Petri (2016), defendem que o professor deve interferir na ZDP, pois ao fazer isso, ele contribuirá para melhorar os processos de desenvolvimento das funções mentais complexas da criança. Os autores também defendem a utilização de jogos na sala de aula, pois este recurso trabalha algumas funções mentais, como memória, resolução de problemas e capacidade de atenção.

Vigotski (2007) evidencia que envolver uma criança em uma situação imaginária é natural, e ao brincar, ela segue o caminho de menor esforço, visto que a brincadeira está relacionada ao prazer. Segundo Smolinski (2012), Vigotski considera a brincadeira um dos eventos que são responsáveis por produzir conhecimento, e, portanto, revela a ZDP.

Outro autor que corrobora com essa ideia é Carvalho (2009), que discorre que o desenvolvimento potencial do aluno se destaca no decorrer das atividades, como em jogos, em que o professor propõe e pratica a intervenção. O docente se torna mediador da construção do conhecimento do aluno até que o aluno consegue o desenvolvimento real que é ampliado na ZDP (Carvalho, 2009). Pelos estudos realizados pelo autor, Vigotski defende que o desenvolvimento cognitivo da criança acontece por meio da interação entre a mesma e os indivíduos ao redor, sendo esta, uma característica do jogo proposto por esse trabalho já que o mesmo estimula o trabalho colaborativo entre os alunos.

É um equívoco afirmar que Vigotski é um estudioso apenas do desenvolvimento infantil (John-Steiner; Souberman, 2007). O interesse do autor na Psicologia infantil ocorre, por compreender que ao entender o desenvolvimento infantil, é possível desvendar os processos humanos complexos (John-Steiner; Souberman, 2007).

2.4 Trabalhos relacionados

Com intuito de aprofundar os estudos na temática escolhida, no dia 28 de agosto de 2022, procedeu-se uma pesquisa no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) utilizando as palavras-chave: “RPG” e “Matemática” e o filtro para os anos de 2017 a 2022. A base retornou cinco artigos.

Destes, quatro foram excluídos pois ao ler os títulos e os resumos, foi observado que não correspondiam à proposta do presente trabalho. Assim, restou a seguinte pesquisa: “RPG: jogando o jogo com ações de insubordinação criativa” de Salvado, Meirelles e Brião (2021).

A fim de encontrar outros textos, foi realizada uma busca no Sistema da Biblioteca Digital Brasileira de Tese e Dissertações (BDTD), no dia 29 de agosto de 2022, com as mesmas palavras-chave e os mesmos anos de publicação da pesquisa anterior. Foram encontrados nove trabalhos e, destes, excluíram-se seis pois não pertenciam à área de conhecimento de Matemática. Após a leitura dos três trabalhos selecionados, restaram apenas dois, que obtiveram aplicação em sala de aula.

Logo, os seguintes trabalhos foram selecionados: “Jogo de tabuleiro com elementos de RPG ‘aventura de um livro mágico’: contribuições para a educação Matemática” de Azevedo (2017) e “Gamificação no ensino de Matemática com jogos de ‘Escape Room’ e RPG: percepções sobre suas contribuições e dificuldades” de Aiub (2020).

2.4.1 RPG: jogando o jogo com ações de insubordinação criativa

Este artigo foi escrito por Cláudio Salvado, Rita Meirelles e Gabriela Brião (2021). O trabalho teve como objetivo:

[...] analisar possíveis evidências de insubordinação criativa¹ em uma prática pedagógica narrada por um professor que a percebe como subversiva responsável, focada em uma prática de gamificação, parte integrante da metodologia da ludicidade no ensino da matemática (Salvado, Meirelles, Brião, 2021, p. 123).

Utilizou-se como metodologia, a pesquisa narrativa com base na prática docente de um dos autores do artigo e os dados foram analisados com a análise das categorias e conceitos relacionados à insubordinação criativa.

O jogo utilizado foi do tipo RPG e o conteúdo matemático trabalhado teve relação com o conceito de probabilidade. A aplicação ocorreu em uma turma da segunda série do Ensino Médio, e foi realizada em três momentos: o primeiro, um seminário em que foi proposto para cada grupo um tema do conteúdo que seria abordado nas aulas de Matemática com objetivo de aguçar a curiosidade dos alunos sobre o assunto da aula; o segundo, uma imersão no universo do RPG para garantir que todos os alunos tivessem alguma experiência com o jogo e pudessem apresentar questionamentos; e o terceiro, uma aula elaborada com base nas perguntas feitas pelos alunos durante a etapa anterior.

Ao final, foram encontrados indícios de insubordinação criativa na prática docente, como a ruptura do código de vestimenta por parte do professor, o papel do aluno como protagonista da atividade e a valorização da cultura infantil e juvenil no planejamento da aula.

Como semelhanças ao trabalho desenvolvido, observa-se a criação, por parte do professor, de um jogo do tipo RPG e a utilização da probabilidade como o conteúdo matemático abordado. Dentre as diferenças, estão o uso da insubordinação criativa, o público-alvo e a proposta didática.

¹ Insubordinação criativa tem como objetivo preservar princípios éticos, morais e de justiça social. O professor atua de forma a não atingir às expectativas do comando central, visto que percebem a necessidade de desobedecer ordens, tendo como objetivo reduzir os efeitos desumanizantes de uma gestão (Lopes, D’Ambrosio. 2015).

2.4.2 Jogo de tabuleiro com elementos de RPG “aventura de um livro mágico”: contribuições para a Educação Matemática

Esta pesquisa é uma dissertação desenvolvida por Kelly de Lima Azevedo (2017), orientada pela Prof.^a Dra. Liliâne Maria Teixeira Lima de Carvalho, que teve como objetivo “[...] analisar as contribuições do jogo de tabuleiro com elementos de RPG “Aventura de um livro mágico” para o ensino de conteúdos de adição e de subtração nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”. (Azevedo, 2017, p.20).

A metodologia fundamentou-se na Pesquisa Baseada em Design e se dividiu em quatro etapas: Pré-análise que consistiu em discussões sobre o jogo e um resgate histórico visando o uso do jogo em sala de aula e seus propósitos educacionais; Teoria Norteadora (Teoria dos Campos Conceituais de Gerárd Vergnaud) com estudos para embasar as atividades a serem elaboradas com o jogo, como as resoluções de problemas, propostas na história do jogo; Validação e utilização do jogo em sala de aula e; Avaliação, que envolveu modificações no jogo, conforme os pontos negativos e positivos observados.

A análise dos dados foi feita de forma qualitativa com base na Análise de Conteúdo de Bardin. Na etapa de validação e da utilização do jogo em sala de aula utilizou-se a observação participante, um questionário e a realização de instrumentos diagnósticos. Estes últimos envolveram um pré-teste e um pós-teste. O primeiro identificou o nível dos alunos em relação às resoluções de quatro problemas aditivos propostos e o segundo, aplicado após 10 dias da aplicação do jogo, verificou se o jogo de tabuleiro com elementos de RPG contribuiu na aprendizagem dos tipos de problemas aditivos.

O jogo foi aplicado em uma turma do quarto ano do Ensino Fundamental e os problemas abordados foram de adição e subtração. Os resultados da pesquisa mostraram que o jogo, com um contexto lúdico e interativo, permitiu diferentes formas de representação pelos alunos e contribuiu para a interpretação de texto.

O ponto em comum com o presente trabalho é o uso de um jogo com elementos de RPG na proposta didática, e as diferenças são o público-alvo, o conteúdo matemático abordado e a metodologia utilizada.

2.4.3 Gamificação no ensino de Matemática com jogos de “Escape Room” e RPG: percepções sobre suas contribuições e dificuldades

A dissertação de Mariana Maria Rodrigues Aiub (2020), orientada pela Prof.^a Dra. Miriam Cardoso Utsumi teve como objetivo:

[...] identificar as percepções de futuros professores sobre as potencialidades e dificuldades para o uso da gamificação com jogos do tipo Escape Room e RPG no ensino de matemática na Educação Básica, no contexto de uma disciplina de graduação (Aiub, 2020, p.8).

Os conceitos utilizados nos jogos envolveram a Análise Combinatória, a Probabilidade, a Velocidade Escalar e Média, o Volume e a Proporcionalidade.

A pesquisa foi de caráter documental e teve abordagem qualitativa. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: questionários, entrevistas, registro de atividades dos participantes e gravações em áudio e vídeo.

A pesquisa analisou o conteúdo dos trabalhos produzidos por 21 professores em formação de uma turma do quarto ano de uma Licenciatura em Matemática em uma instituição pública no estado de São Paulo, estando estes trabalhos, relacionados a elaboração de jogos para utilização em sala de aula.

Foram quatro documentos analisados de cada licenciando: O primeiro consistiu em experiências com jogos; o segundo tratou das descrições dos licenciandos após o jogo; o terceiro correspondeu a reflexão e a experiência vivida pelos futuros docentes na partida e; o último descreveu o jogo, suas regras, as questões escolhidas e suas soluções. A metodologia Análise de Conteúdo de Bardin foi utilizada para analisar as produções dos licenciandos.

Os licenciandos observaram algumas vantagens para o uso desse tipo de jogos como: o possível aumento da motivação do estudante, o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento crítico, além do estímulo à resolução de problemas. Para as desvantagens, foi levantada a falta de tempo, a possível euforia da turma e a dificuldade em manter os alunos interessados.

Sobre o trabalho em questão, são observados o uso do RPG, a abordagem qualitativa na metodologia e a utilização da probabilidade como semelhanças, sendo o público-alvo e os instrumentos metodológicos, as diferenças.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo encontra-se organizado em duas seções: i) Caracterização da pesquisa, na qual são destacados o tipo de pesquisa, o público-alvo, os instrumentos de coleta de dados e as etapas da pesquisa e; ii) Detalhamento da Intervenção Pedagógica, que envolve o planejamento, a implementação de uma interferência e a avaliação de seus efeitos.

3.1 Caracterização da pesquisa

A metodologia de pesquisa adotada é a qualitativa do tipo Intervenção Pedagógica. Para André e Gatti (2008), a abordagem qualitativa leva em conta os fatores envolvidos em uma situação com interações e influências recíprocas, isto é, o mundo do sujeito recebe atenção e, também, a interpretação que o indivíduo tem do mesmo. Esse tipo de pesquisa não tem como foco a representatividade numérica, mas a compreensão aprofundada de determinado grupo sobre uma temática (Silveira; Córdova, 2009).

Pelo exposto, pode-se entender que essa abordagem convém a este trabalho que pretende investigar a opinião de alunos da terceira série do Ensino Médio sobre o uso de um jogo com elementos de RPG em estudos de probabilidade. A intervenção é entendida como as interferências que são propositalmente realizadas por professores/pesquisadores em suas práticas pedagógicas, feitas com base em algum referencial teórico e cujo objetivo é oferecer avanços e melhorias no processo de ensino/aprendizagem (Damiani, 2013).

Os instrumentos de coleta de dados são: observação, resposta dos alunos às questões propostas, anotações no caderno de campo decorrentes da observação, entrevista com os alunos e gravação em áudio. Em relação à observação, Vianna (2003) defende que para utilizar esse método, é importante ter uma boa fundamentação teórica a fim de evitar observações casuais.

As anotações no caderno de campo completam as observações. Segundo Ludke e André (2013), as anotações devem incluir quem estava envolvido, o que ocorreu, como se desenvolveu a pesquisa e observações pessoais do pesquisador.

Em relação à entrevista, Ludke e André (2013) a consideram uma técnica que permite a obtenção imediata das informações desejadas. Nesta pesquisa será utilizada a entrevista semiestruturada, que é uma mescla de questões previamente formuladas e outras abertas, o que

permite a quem está entrevistando, ter controle sobre o que deseja saber e simultaneamente dá espaço ao entrevistado para fazer reflexões espontâneas (Minayo; Costa, 2018).

O público-alvo inicial da pesquisa era formado por alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, pois o conteúdo de probabilidade é visto nestas séries. No entanto, devido à dificuldade de encontrar turmas com 20 a 30 alunos que realmente estudaram probabilidade nesta etapa escolar, foi necessário alterar o público-alvo para alunos da terceira série do Ensino Médio.

Esta pesquisa está dividida nas seguintes etapas:

- Revisão bibliográfica;
- O planejamento da ação de intervenção com a elaboração: (i) da proposta pedagógica que se refere a um jogo com elementos de RPG, incluindo questões de probabilidade; (ii) das perguntas da entrevista; e (iii) do Teste Exploratório;
- A aplicação da proposta de intervenção com a utilização do jogo pedagógico;
- A avaliação dos efeitos da intervenção com o uso dos instrumentos de coleta de dados.

A análise de dados será feita com base no referencial teórico da pesquisa, em especial, com os estudos sobre o conceito da ZDP de Vigotski.

3.2 Detalhamento da Intervenção Pedagógica

O detalhamento da Intervenção Pedagógica é realizado com base na definição proposta por Damiani *et al.* (2013), que compreende a Intervenção Pedagógica como as interferências que são propositalmente realizadas por professores/pesquisadores em suas práticas pedagógicas, feitas com base em algum referencial teórico e cujo objetivo é oferecer avanços e melhorias no processo de ensino/aprendizagem (Damiani *et al.*, 2013).

Para a intervenção é necessário que haja o planejamento, a implementação e a avaliação dos efeitos de tal ação (Damiani *et al.*, 2013). Sendo assim, esta subseção está estruturada em três partes: o planejamento, a implementação e a avaliação.

3.2.1 O Planejamento

O planejamento é formado pela elaboração de um jogo pedagógico, do roteiro da entrevista semiestruturada e do Teste Exploratório.

Vale ressaltar que as autoras assistiram as aulas de probabilidade ministradas com o público-alvo da pesquisa. Dessa forma, todas as questões e enigmas da sequência didática, levaram em consideração o estudo realizado com este grupo de alunos.

3.2.1.1 Elaboração do jogo pedagógico

A proposta pedagógica refere-se a um jogo pedagógico (APÊNDICE A) com elementos de RPG e que utiliza como cenário literário, o universo de Harry Potter. É composto por seis cenas, cada uma acompanhada de um fundo musical, uma narração e um cenário, apresentado em slides.

No Apêndice A encontra-se a descrição do jogo com a apresentação, as histórias, as questões propostas nas missões, os materiais utilizados em cada cena e as falas dos personagens. No apêndice B, estão os slides que foram utilizados durante a aplicação do jogo. Por último, no Apêndice C, há os QR Codes de cada música, utilizada nas cenas do jogo.

Além disso, o docente que desejar utilizar o jogo intitulado “Torneio Quadribruxo”, deve ter em mente que o texto elaborado é uma base que deve ser lida e compreendida, mas não decorada. O ideal é que o texto não seja lido, mas dito com naturalidade.

Neste trabalho, as pesquisadoras utilizaram capas para contribuir com a ambientação do jogo. Cada uma assumiu uma personagem, neste caso, a diretora McGonagall e a professora Séptima, ambas existentes no universo de Harry Potter.

Antes do início do jogo são feitas algumas ações: a organização da turma em quatro grupos, os combinados, a explicação sobre o Torneio e para finalizar, sobre a trilha do jogo. Depois que todos os alunos chegarem, é feita a organização dos grupos. Em seguida, alguns combinados: (i) não é permitido o uso de calculadora ou telefones, (ii) caso exista alguma dúvida durante a narração ou nas missões, as perguntas devem ser feitas às personagens; (iii) como esse é um jogo que envolve imaginação, os alunos devem “abraçar a ideia” para melhor desempenho e imersão, (iv) como esse é um jogo com encenação, as pesquisadoras que aplicam o jogo, são as personagens e se referem uma à outra como professora Séptima e diretora McGonagall.

No slide, há uma imagem com as quatro casas de Hogwarts e suas características (Figura 1).

Figura 1 - Casas de Hogwarts



Fonte: Elaboração própria a partir de <https://encurtador.com.br/uHKLQ>.

Neste momento, é utilizado um chapéu seletor, feito a mão com Etil, Vinil e Acetato (EVA), fita marrom e cola quente (Figura 2). Dentro do chapéu são colocadas quatro fitas, cada uma representando uma casa de Hogwarts: a vermelha, representando a Grifinória; a verde Sonserina; a azul Corvinal e a amarela, Lufa-Lufa. O sorteio ocorre com um aluno de cada grupo que apanha uma das fitas.

Figura 2 - Chapéu Seletor



Fonte: Elaboração própria.

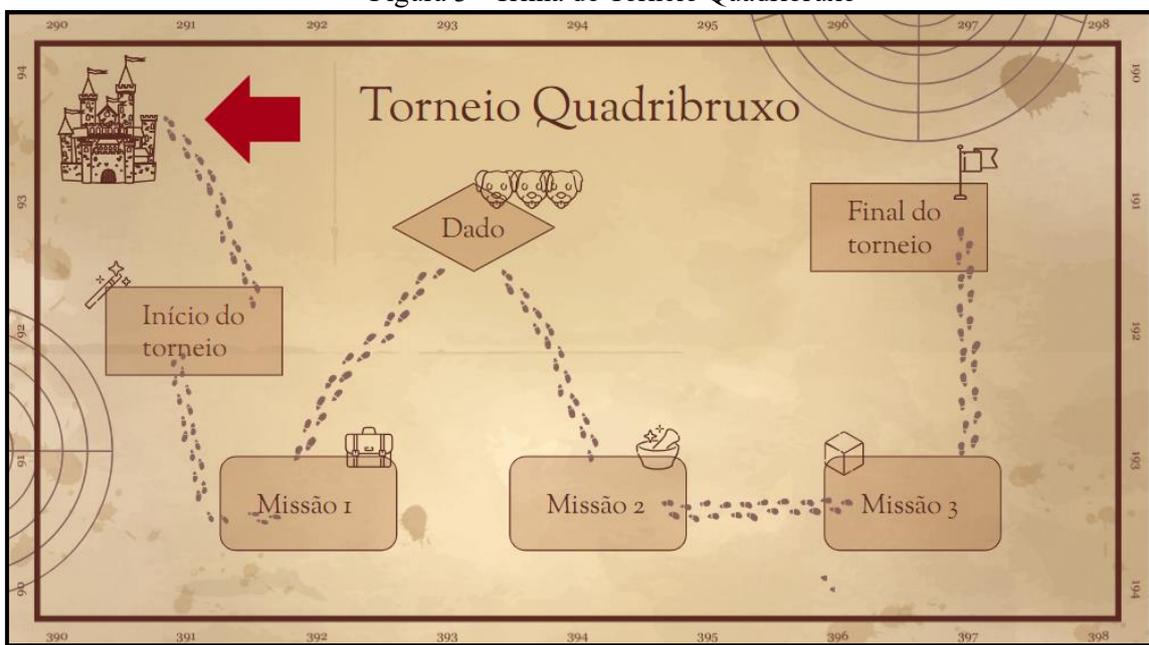
Vale ressaltar que o professor pode fazer esse sorteio de forma diferente, como por exemplo, colocando os nomes das casas em um recipiente que pode ser uma sacola ou uma caixa.

Inicialmente, há uma introdução, feita por uma das personagens em que é explicado que o jogo se trata de um torneio, o Torneio Quadribuxo juntamente com os elementos que o

compõem. Em seguida, é esclarecido que o torneio contém algumas missões que consistem em enigmas que são questões envolvendo probabilidade ou fatorial, sendo que cada uma possui uma quantidade específica de pontos.

É explicado também que, após cada cena, aparecerá a trilha do jogo (Figura 3), com uma seta vermelha indicando em qual momento do torneio, os alunos estão. O castelo representa o momento de apresentação do torneio e os outros ícones são referentes às seis cenas presentes no jogo.

Figura 3 - Trilha do Torneio Quadribruxo



Fonte: Elaboração própria.

Após esse momento de explicações, o jogo se inicia. A Cena 1, intitulada “Um torneio para ganhar”, possui como cenário o salão principal de Hogwarts (Figura 4), juntamente com a música ambiente. Esses elementos são utilizados para ambientação dos alunos. O objetivo desta cena é ambientar os alunos com o universo de Harry Potter, relatar as características de cada grupo e verificar se os mesmos conseguem resolver um enigma que utiliza o conceito de probabilidade.

Figura 4 - Salão Principal de Hogwarts



Fonte: <https://encurtador.com.br/zCGZ6>.

Em seguida, é dito que neste ano acontecerá o Torneio Quadribruxo, organizado pela professora de Aritmância, em que os alunos terão que passar por algumas missões, vencendo o grupo que tiver mais pontos. Para participar do torneio, os grupos precisam acertar um enigma trazido por uma coruja (Figura 5).

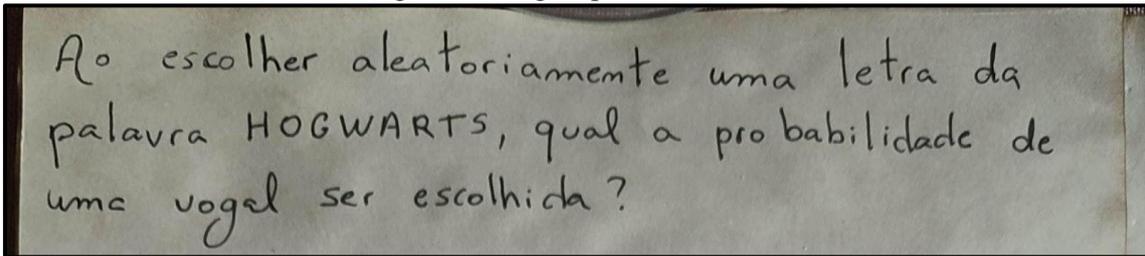
Figura 5 - GIF de uma coruja trazendo o enigma



Fonte: <https://encurtador.com.br/mqFOW>.

Os alunos recebem o enigma em uma folha de papel, envelhecida com café (Figura 6). É desejado que todos os grupos participem do torneio e por isso, este enigma deve ser de fácil resolução. Neste momento, é comunicado aos alunos que, caso algum grupo erre, os seus integrantes devem buscar a solução com algum grupo que acertou e falar oralmente a solução correta para todos os grupos, explicando-a. Desta forma, poderá também participar do torneio.

Figura 6 - Enigma para entrar no Torneio



Fonte: Elaboração própria.

Após os grupos serem selecionados, a professora Séptima diz aos participantes que depois de se alimentarem, devem ir para os quartos (Figura 7) descansarem pois o Torneio começa no outro dia.

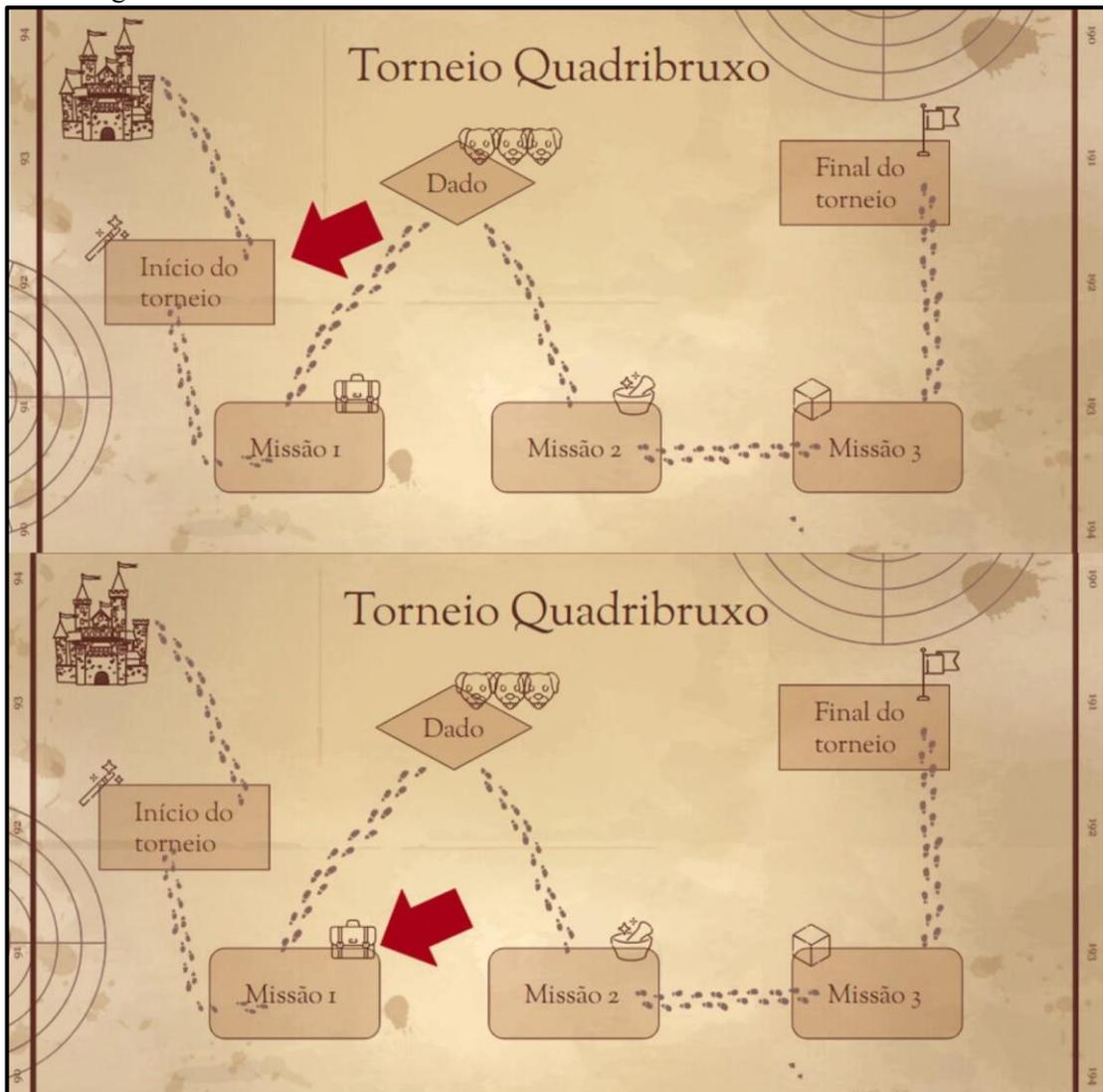
Figura 7 - Dormitórios



Fonte: Elaboração própria a partir de: <https://encurtador.com.br/hswX5>,
<https://encurtador.com.br/lIM03>, <https://encurtador.com.br/KOR16> e
<https://encurtador.com.br/bgmyU>.

Antes de ir para a Cena 2, é mostrado aos alunos novamente o mapa do torneio. Primeiro, com a seta vermelha apontada para o início do Torneio (Figura 8) e depois, apontada para a Missão 1, que será explicada a seguir.

Figura 8 - Trilha do Torneio com seta indicando o início do torneio e a Missão 1



Fonte: Elaboração própria.

A Cena 2 chamada de “A porta misteriosa” (Figura 9), traz como cenário uma grande porta azul e um fundo musical que remete a um ambiente de suspense. Neste momento, é explicado aos alunos a Missão 1, que consiste em apanhar o baú que está na sala atrás da porta misteriosa (Figura 9).

Figura 9 - Porta Misteriosa



Fonte: Elaboração própria a partir de <https://encurtador.com.br/gnIZ6>.

O objetivo dessa missão é verificar se os alunos são capazes de criar e resolver uma questão sobre probabilidade. Bahia e Trindade (2013) discorrem em sua pesquisa que todas as pessoas possuem um potencial criativo, sendo a criatividade, uma característica essencial da natureza humana, porém ela não se desenvolve de maneira igual para todos. Esses autores defendem ainda que a criatividade tem que ser desenvolvida na escola, pois ela é uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento da cognição e bem-estar dos indivíduos.

Para conseguir atravessar a porta, os alunos devem recitar um enigma. Trata-se basicamente de uma questão de probabilidade, criada por eles, com a presença de no mínimo três palavras dentre as que estão indicadas no slide (Figura 10), sendo a palavra probabilidade, obrigatória. Para isso, é entregue um papel de modo que os alunos possam construir e responder o enigma, recitando-o ao final.

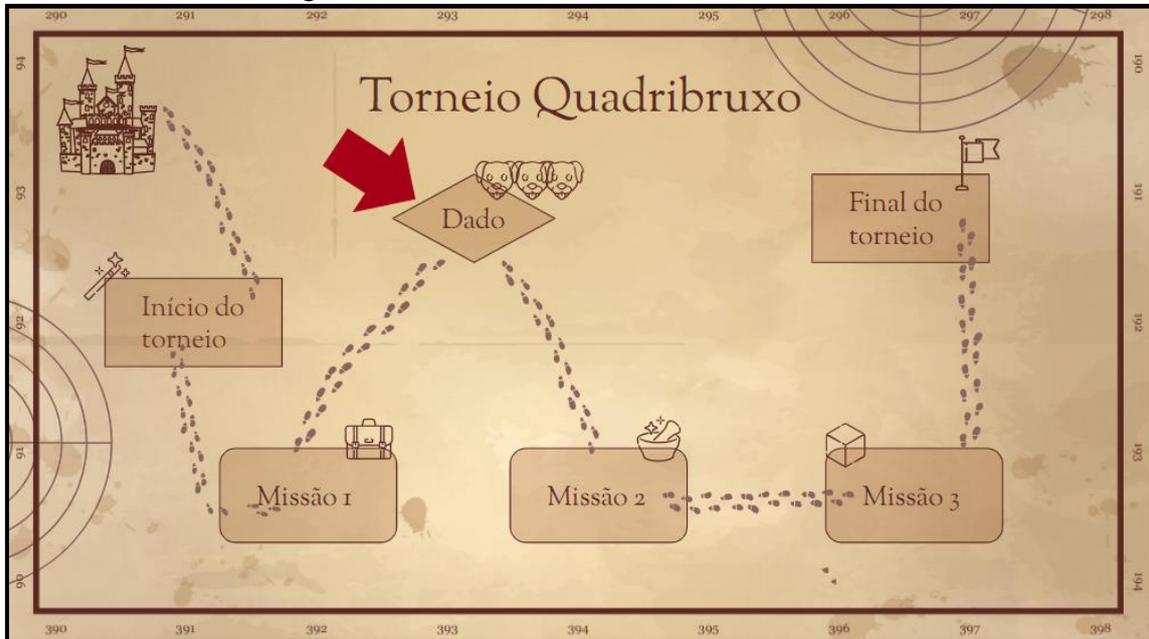
Figura 10 - Porta Misteriosa com palavras encantadas



Fonte: Elaboração própria a partir de <https://encurtador.com.br/gnIZ6>.

Depois dos alunos recitarem os enigmas corretamente e passarem pela porta, é mostrada a trilha do jogo (Figura 11), para eles verem que estão no momento do dado.

Figura 11 - Trilha do Torneio com seta indicando o Dado



Fonte: Elaboração própria.

Após esta explicação, os alunos entendem que estão na Cena 3, que possui como título “Um desafio peludo e babão”. No slide, aparece o Fofó (Figura 12), que é um cachorro que guarda coisas preciosas no filme do Harry Potter.

Uma das narradoras esclarece aos alunos que atrás da porta está o Fofó, um cachorro gigantesco com três cabeças que está rosnando para eles. Lembra ainda, que na matéria “Trato das Criaturas Mágicas”, o Fofó dorme quando ouve música.

Figura 12 - Fofó



15

Fonte: Elaboração própria a partir de <https://encurtador.com.br/dwAOR>.

Portanto, para fazer o Fofó dormir, os alunos devem tocar alguma música. Desta forma, é disponibilizada uma caixa de música (Figura 13), contendo: (i) uma flauta; (ii) um pandeiro; (iii) seis trombetas e; (iv) um violão.

Figura 13 - Caixa de Música



Fonte: Elaboração própria.

Também é dito aos alunos que podem bater palmas, assobiar ou usar a voz. Para saber se o Fofó dormiu, utiliza-se um dado de 20 faces (Figura 14) que é jogado após o término de cada música.

Figura 14 - Dado de 20 faces



Fonte: Elaboração própria.

Se a face voltada para cima apresentar um número de 1 a 10, o Fofo não dorme e os alunos terão que tocar uma nova música. No caso de a face voltada para cima apresentar um número de 11 a 20, o Fofo dorme (Figura 15) e os alunos conseguem passar por ele.

Figura 15 - Fofo dormindo



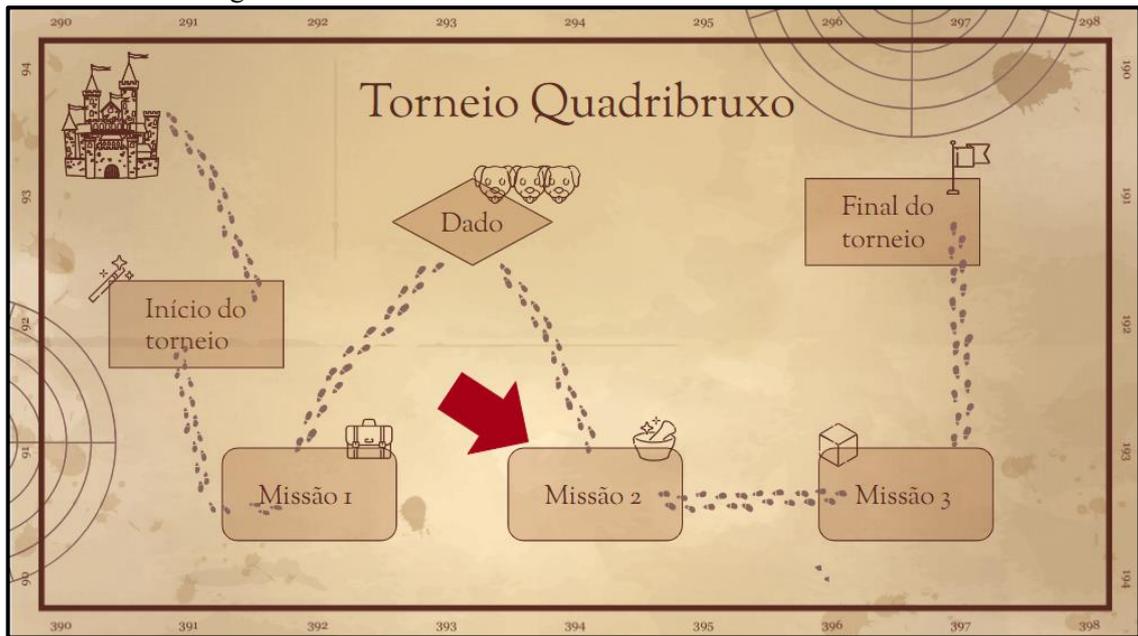
Fonte: Elaboração própria a partir de <https://encurtador.com.br/dwAOR>.

Segundo Sandiz e Muniz (2020), utilizando aspectos lúdicos, o professor promove uma relação dialógica com o aluno e sua realidade. Após os alunos conseguirem fazer o Fofo dormir, é dada a oportunidade de se conseguir cinco pontos extras, respondendo a três perguntas: (i) Qual é a probabilidade do Fofo dormir? (ii) Qual é a probabilidade do Fofo não dormir? (iii) Qual é a soma das probabilidades? Neste caso, o experimento a ser considerado é jogar o dado de 20 faces e observar o resultado.

Os grupos que responderem corretamente essas perguntas e conseguirem explicar o que o 1 ou 100% representa na última resposta, ganham os pontos extras. O objetivo dessa atividade é verificar se os alunos compreendem a ideia de eventos complementares em probabilidade.

Em seguida, é mostrada a trilha do torneio, com a seta vermelha indicando que os alunos, agora, estão na Missão 2 (Figura 16).

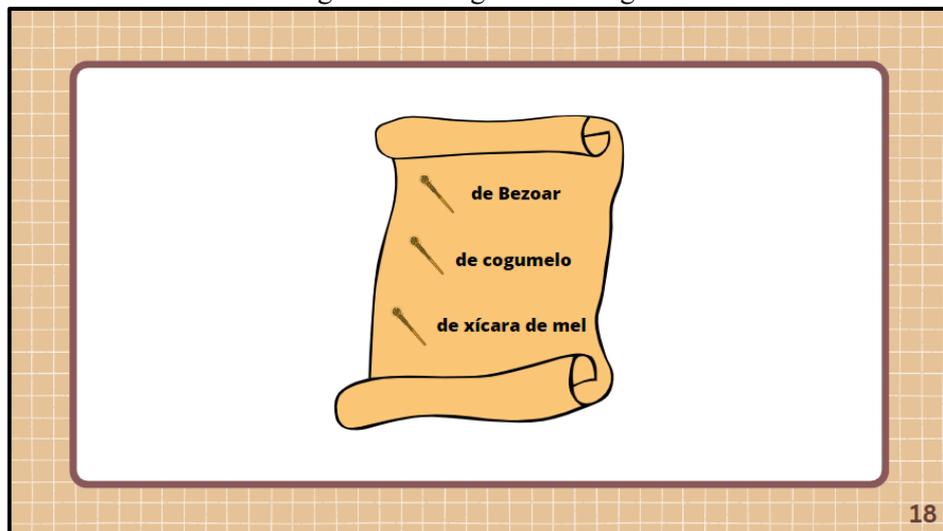
Figura 16 - Trilha do Torneio com a seta indicando a Missão 2



Fonte: Elaboração própria.

A Cena 4: O Baú misterioso, inicia esclarecendo que os alunos passaram pelo Fofó. Dessa forma, conseguiram pegar o baú, e após abri-lo, encontram quatro pergaminhos mágicos (Figura 17).

Figura 17 - Pergaminho Mágico



Fonte: Elaboração própria.

O pergaminho possui a receita de uma poção, porém não se tem as quantidades de cada ingrediente. Assim, a segunda missão dos alunos é descobrir que quantidade é essa. Para isso, a professora Séptima entrega um pergaminho para cada grupo, contendo três cálculos que usam fatoriais. O objetivo dessa missão é verificar se os alunos sabem simplificar expressões com fatoriais.

Após os alunos conseguirem descobrir as quantidades de cada ingrediente, a narração segue, com a imagem do preparo da poção (Figura 18). O cenário muda para a imagem do preparo da poção feita por Hermione, uma das personagens do universo Harry Potter.

Figura 18 - O preparo da poção



Fonte: Elaboração própria a partir de <https://encurtador.com.br/kvxKQ>.

Após preparar a poção, os alunos passam para a Missão 3 (Figura 19) que ocorre na Cena 5 intitulada como “O dado mágico”.

Figura 19 - Trilha do Torneio com seta indicando a Missão 3



Fonte: Elaboração própria.

O cenário da última missão é o Campo de Quadribol (Figura 20) e a música é festiva, indicando o final do torneio.

Figura 20 - Campo de Quadribol



Fonte: Elaboração própria a partir de <https://encurtador.com.br/kyER7>.

A narração segue e é explicado aos alunos como ocorre esta missão. Para tal, é dito aos mesmos que, será utilizado um grande dado mágico em que cada face possui um número e uma cor específicos.

Aos alunos, é entregue uma folha contendo doze enigmas de probabilidade do mundo bruxo (Figura 21), separados em duplas, que estão indicadas por cores diferentes.

Figura 21- Folha das Questões

a) Dois alunos estão no intervalo da aula de trato de criaturas mágicas brincando com um dado de seis faces, numeradas de 1 a 6. No lançamento desse dado, qual é a probabilidade de se obter um número par na face voltada para cima? (Resposta no dado em decimal)

a) No lançamento de dois dados de seis faces numeradas de 1 a 6, qual é a probabilidade de se obter nas faces voltadas para cima, a soma de pontos igual a 8? (Resposta no dado em decimal)

a) Na aula de trato das criaturas mágicas existem 9 alunos que levaram um gato para Hogwarts e 7 alunos que levaram um sapo para a escola. Num experimento em que será sorteado um desses dezesseis alunos, qual a probabilidade de selecionar, dessa turma, um aluno que tenha levado um gato ?

b) No lançamento de dois dados de seis faces numerados de 1 a 6, qual a probabilidade de se obter nas faces voltadas para cima, dois números ímpares ? (resposta em fração)

a) Existem 30 alunos cursando o terceiro ano de Hogwarts e cada aluno representa um número inteiro, de 1 a 30. A professora Septima irá selecionar um aluno para uma viagem. Qual a probabilidade do aluno selecionado representar um número múltiplo de 3? (resposta no dado em forma de fração)

b) Fred comprou o baralho Snap Explosivo com 30 cartas, 9 amarelas, 13 vermelhas e 8 azuis. Ele irá apanhar uma carta para iniciar o jogo. Qual é a probabilidade dele apanhar uma carta amarela?

a) Em uma prateleira existem 15 frascos de poção numerados de 1 a 15. O professor de poções avisou que os frascos com números primos contém a poção Felix Felicis. Um aluno apanhará um desses quinze frascos. Qual é a probabilidade dele apanhar um frasco com a poção Felix Felicis? (resposta no dado em decimal)

b) Lília foi comprar sua primeira varinha. O atendente da loja, Sr. Olivaras, separou em uma caixa sete varinhas para ela escolher uma aleatoriamente. Quatro eram feitas de carvalho e três de pau-brasil. Qual a probabilidade dela pegar uma varinha de carvalho ? (resposta no dado em decimal)

a) Existem 4 estudantes na detenção com o professor Hagrid, cada um de uma casa de Hogwarts e todos estão sem varinha. Um aluno será liberado por Hagrid para apanhar as quatro varinhas. Qual a probabilidade desse aluno ser de Grifinória? (Resposta em decimal)

b) No lançamento de uma moeda do mundo mágico existem duas faces, uma que mostra um número e a outra que mostra um dragão. No lançamento de uma moeda, qual a probabilidade da face voltada para cima, mostrar um dragão? (Resposta em decimal)

a) Na biblioteca de Hogwarts há uma prateleira com 10 livros diferentes. Nenhum deles possui nome, porém a bibliotecária avisou que dentre eles, há 5 livros de Aritmância. Pedro irá apanhar um deles para ler. Qual é a probabilidade dele apanhar um, que não tenha como o tema Aritmância? (resposta no dado em porcentagem)

b) Em um armário há 10 frascos de poções. Um deles será selecionado. Sabendo que seis deles estão envenenados, qual é a probabilidade de se pegar um frasco que não esteja envenenado? (resposta no dado em porcentagem)

Fonte: Elaboração própria.

Um dado gigante (Figura 22) fará parte deste momento do torneio. Ele é composto por 6 faces coloridas e cada uma possui um número diferente, representado na forma percentual, fracionária ou decimal. O objetivo dessa missão é verificar se os alunos conseguem resolver questões envolvendo probabilidade e dar as respostas utilizando notações diferentes.

Figura 22 - Dado gigante

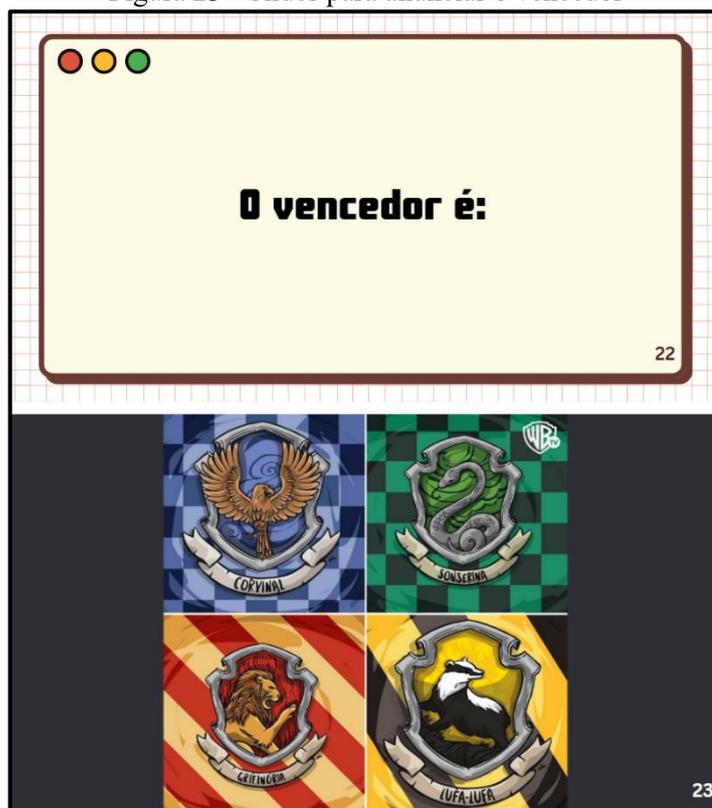


Fonte: Elaboração própria.

O dado é jogado, expondo assim, uma cor e um número. A missão é solucionar os dois enigmas referentes à cor que saiu no dado e descobrir qual dos dois possui como resultado o número que saiu no dado. O dado é jogado seis vezes e todos os grupos devem responder às questões referentes à cor que aparecer no dado. Se o tempo estiver curto também pode-se jogar o dado menos vezes e terminar o jogo.

Após a terceira missão, os pontos de cada grupo são somados e os alunos são encaminhados para a Cena 6: Momento final, em que é o momento em que será anunciada a casa que venceu o torneio (Figura 23).

Figura 23 - Slides para anunciar o vencedor



Fonte: Elaboração própria a partir de <https://encurtador.com.br/uHKLQ>.

A pontuação de todos os enigmas que são resolvidos é feita, logo após a entrega de cada um deles, pelas personagens. Nesse sentido, é válido contar com a presença de mais um integrante que poderá fazer esta tarefa.

Neste trabalho, o jogo está sendo utilizado com fins pedagógicos e atua como objeto verificador de aprendizagem dos conceitos relacionados à probabilidade. Por esse motivo, é considerado um jogo pedagógico, que segundo Grandó (2000), é aquele transposto para o ensino.

É importante ressaltar o aspecto flexível do jogo. Neste caso, podem ser alterados o número de missões e o grau de dificuldades das questões. Também é possível modificar o conteúdo matemático abordado, trazendo novos cenários, músicas e missões.

Por fim, sugere-se, se necessário, uma atividade inicial com uma revisão de probabilidade e de uma sessão pipoca em que os alunos possam assistir o primeiro filme de Harry Potter. O primeiro momento tem como objetivo verificar o que os alunos já sabem sobre o conteúdo que é trabalhado no jogo; o momento posterior, do filme, pretende contribuir na imersão dos alunos no jogo.

3.2.1.2 Elaboração do roteiro de perguntas para a entrevista

A entrevista (APENDICE D) ocorre logo depois da implementação da Intervenção Pedagógica e é formada por três blocos. O primeiro contém quatro perguntas sobre jogos, o segundo possui dois questionamentos, acerca da inserção da Literatura na aula de Matemática e o terceiro apresenta duas indagações sobre o trabalho em grupo e as questões de probabilidade. Ao final da entrevista também é feita uma especial aos alunos sobre a percepção que tiveram do uso deste tipo de jogo com em estudos de probabilidade. Neste caso, eles podem responder por meio de textos, frases, desenhos ou poemas.

O primeiro bloco, que trata de aspectos relacionados ao jogo, tem como objetivos: (i) constatar se o jogo despertou interesse nos alunos na aula; (ii) verificar se o jogo pedagógico auxiliou o aprendizado em probabilidade; (iii) identificar se os alunos já haviam utilizado jogos em aulas de Matemática e (iv) saber se os alunos acreditam que o jogo auxilia na aprendizagem.

O segundo bloco, que aborda sobre a inserção da Literatura na aula, tem como objetivo verificar se o ambiente criado permitiu que os alunos se imaginassem em outra realidade e relacionassem a Matemática a um contexto literário, neste caso, o universo de Harry Potter.

Quanto ao terceiro bloco, relacionado ao trabalho em grupo e as questões de probabilidade, os objetivos são: (i) verificar se os grupos trabalharam em equipe durante o jogo e (ii) saber se os alunos acreditam que o trabalho em conjunto é importante para a aprendizagem.

A pergunta feita ao final dos blocos está relacionada ao objetivo geral do presente estudo: investigar a percepção de alunos da terceira série do Ensino Médio sobre o uso de um jogo com elementos de RPG em estudos de probabilidade.

3.2.1.3 Teste Exploratório

O Teste Exploratório foi realizado no dia 02 de junho de 2023 com dez licenciandos de Matemática de uma instituição Federal de Educação, na cidade de Campos dos Goytacazes (RJ).

Para selecioná-los foi definido alguns critérios como: (i) estar concluindo o TCC, em uma etapa conhecida como TCC III; (ii) ter estudado o conteúdo de probabilidade. Dessa forma, solicitou-se à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática, o contato dos licenciandos que estavam matriculados em TCC III. Vale ressaltar que muitos dos licenciandos

selecionados já trabalham ministrando aulas. Dessa forma, eram esperadas contribuições significativas para a pesquisa.

A aplicação do Teste Exploratório teve os seguintes objetivos: (i) observar a adequação do tempo do jogo e da entrevista; (ii) verificar se a linguagem utilizada estava adequada para os alunos da terceira série do Ensino Médio; (iii) examinar possíveis dúvidas no decorrer da experimentação; (iv) verificar a qualidade dos materiais utilizados, da composição dos cenários com slides, as músicas e as vestimentas e (v) coletar sugestões dos licenciandos para a melhoria do trabalho.

Os resultados obtidos e as análises feitas pelas pesquisadoras estão presentes no capítulo 4, seção 4.1.

3.2.2 A implementação

A proposta pedagógica foi aplicada de forma presencial com os alunos da terceira série do Ensino Médio de uma Escola Estadual de Campos dos Goytacazes (RJ). A escolha desta escola foi feita, considerando os seguintes requisitos: (i) a turma deveria ter estudado o conteúdo de probabilidade, (ii) a turma deveria ter, de 20 a 30 alunos, (iii) a escola deveria ter televisão, (iv) a escola deveria ser pública, parceira do Instituto Federal Fluminense (IFF) em programas institucionais.

A professora, que recebeu as pesquisadoras, ministrava aula para duas turmas de terceira série e indicou a mais participativa para a experimentação do trabalho. A aplicação ocorreu com 22 alunos.

Serão apresentados os resultados e a análise de dados obtidos nesta fase da Intervenção Pedagógica no capítulo 4, seção 4.2.

3.2.3 A avaliação

A avaliação dos efeitos da intervenção proposta, realizou-se por meio da observação, das anotações no caderno de campo, decorrentes da observação, das respostas dos participantes às questões do Torneio, da entrevista semiestruturada e da gravação em áudio. As informações coletadas foram analisadas segundo o referencial teórico adotado neste TCC e serão expostas no capítulo 4, seção 4.2.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento deste capítulo, são descritos e observados os resultados obtidos no teste exploratório. Em seguida, são expostos os dados obtidos nas fases de implementação e avaliação.

4.1 Teste Exploratório

Nesta seção, são mostrados os resultados obtidos na aplicação das atividades e as sugestões feitas na entrevista semiestruturada que ocorreu após a realização do teste.

4.1.1 Aplicação da proposta pedagógica

A aplicação da proposta pedagógica foi feita com dez licenciandos de uma Instituição Federal de Educação no turno da noite. No dia da aplicação, as pesquisadoras perceberam a necessidade de apagar a luz da sala, pois como as lâmpadas estavam localizadas perto do quadro, houve prejuízo na imagem projetada. Ao apagar as luzes o ambiente se tornou mais imersivo.

No início, os licenciandos foram organizados em dois grupos de três e dois grupos de dois, cada um representando uma casa de Hogwarts. A seleção das casas ocorreu com um sorteio utilizando o chapéu seletor, e nesse momento foi feita a sugestão de, na implementação da proposta, deixar um slide com as casas e as características de cada uma no momento da separação dos grupos. Todos os licenciandos receberam uma faixa com a respectiva cor da casa (Figura 24).

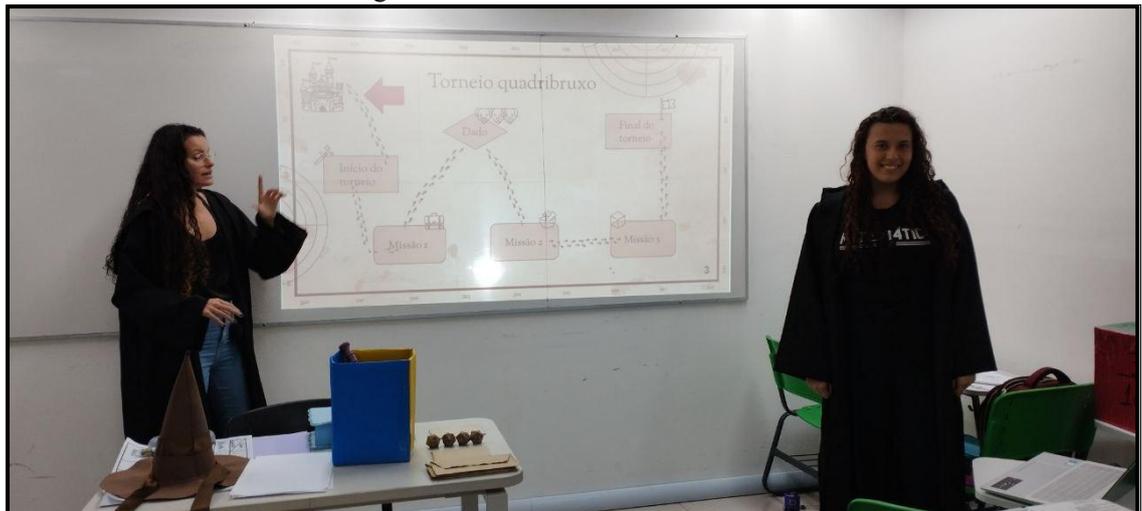
Figura 24 - Aplicação do Teste Exploratório



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Logo após a divisão dos grupos, foram feitos alguns combinados com os licenciandos. Antes da narração se iniciar, ocorreu a explicação de que no slide seria apresentado uma trilha sempre que eles mudassem de cena durante o jogo. A trilha mostraria com uma seta vermelha onde eles estavam naquele momento, o que já haviam feito e o que faltava realizar para concluir o jogo (Figura 25).

Figura 25 - Trilha do torneio



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, foi iniciada a narração do jogo. Nesse momento as luzes estavam apagadas e durante toda a narração permaneceu assim, sendo acesas apenas no momento em que eles fariam as missões. A música presente no jogo iniciou-se juntamente com a narração.

Os licenciados compreenderam que estavam sendo inseridos no contexto dos filmes de Harry Potter e que passariam por missões para acumular pontos e vencer o torneio. Para entrar no torneio, seria necessário solucionar um enigma sobre probabilidade (Figura 26).

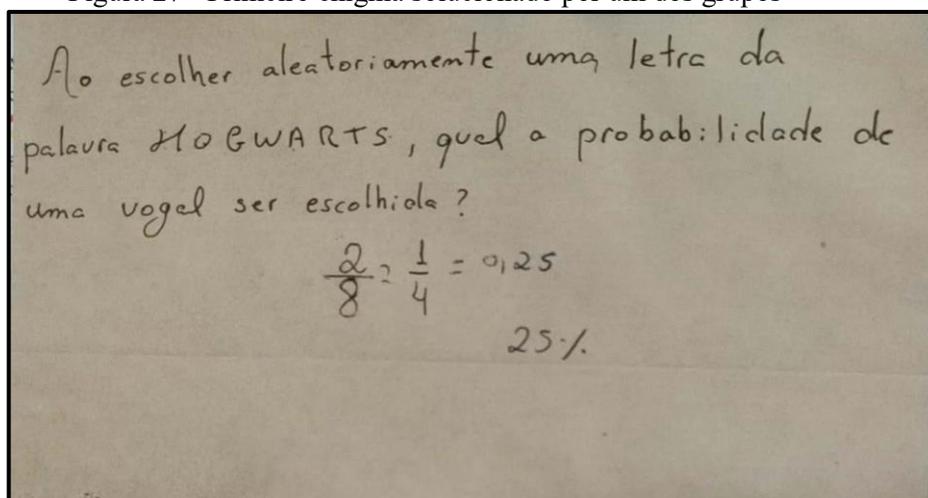
Figura 26 - Grupos resolvendo o primeiro enigma



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Neste momento, foi observada a necessidade de escrever o nome de cada grupo no papel. Na implementação da proposta pedagógica, os nomes foram colocados, antes dos enigmas serem entregues. Todos conseguiram solucionar o enigma (Figura 27) e sendo assim, participaram do torneio.

Figura 27 - Primeiro enigma solucionado por um dos grupos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após a seleção dos grupos, foi explicado aos licenciandos que eles deveriam terminar de se alimentar, e descansar, que no outro dia o torneio começaria. Neste momento, foi apresentada uma imagem contendo os quartos de cada casa, algo que causou uma comoção generalizada, pois os licenciandos ficaram empolgados, analisando os detalhes de cada quarto (Figura 28). Com isso, as pesquisadoras perceberam a necessidade de na implementação da proposta, mostrar essa cena no slide de forma mais demorada.

Figura 28 - Cena dos quartos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Seguindo o jogo, os alunos foram levados para uma porta que estava enfeitiçada (Figura 29). A primeira missão deles seria passar pela porta e encontrar o baú que estava dentro da sala. Para isso, eles deveriam criar um enigma e solucioná-lo.

Figura 29 - Slide da primeira missão



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na elaboração do enigma, seria necessário utilizar três palavras-chave dentre as que foram disponibilizadas: Probabilidade, armário, poções, varinha, vassoura e Yasmim. Dentre as seis palavras-chave, probabilidade seria obrigatória. Aqui, foi observado o incômodo dos licenciandos com o nome Yasmim, visto que era um nome aleatório, sem relação com o universo de Harry Potter.

Tendo isso em vista, para a implementação da proposta didática, as pesquisadoras mudaram o nome para Hermione, nome de uma das personagens do filme. Além disto, um dos licenciandos sugeriu que a palavra Probabilidade ficasse em negrito ou em caixa alta, já que foi uma palavra obrigatória na elaboração do enigma. Tal sugestão foi acatada.

Todos conseguiram elaborar um enigma e solucioná-lo. Logo, passaram pela porta e pontuaram (Figura 30). Nessa missão também foi pedido que escrevessem, no papel que lhes foi entregue, qual casa eles pertenciam. Na implementação, os alunos receberam os papéis com os respectivos nomes.

Figura 30 - Alguns enigmas criados pelos licenciandos

Em um armário, há 30 potes numerados. Sabendo que em 15 potes teremos poções e nos outros 15 teremos varinhas, qual é a probabilidade de alguém pegar uma poção ao retirar um pote ao acaso?

$$R: \frac{15}{30}$$

Lufa-Lufa

Dentro de um armário de Hogwarts tem-se 4 itens, sendo eles: 2 poções, 1 varinha e 1 vassoura.

Qual a probabilidade de Yasmim retirar as 2 poções de dentro desse armário, sabendo que ela estava de olhos fechados?

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0,5$$

50%

Grifinória

Ao passar pela porta, os licenciandos se deparam com o Fofó. O Fofó é um personagem do filme “Harry Potter e a Pedra Filosofal”, que dorme quando ouve música. Visto isso, os licenciandos teriam que tocar alguma música para fazê-lo dormir.

Nesta parte do jogo, os alunos ficaram mais relaxados e o clima se tornou mais descontraído (Figura 31). Os grupos cantaram e tocaram samba, hino do Brasil, batidas aleatórias, pagode e músicas de ninar. Ocorreu a sugestão, de deixar separado álcool e um pano para passar nos instrumentos de sopro, após o uso de cada aluno. Tal sugestão foi acatada.

Figura 31 - Licenciandos cantando e tocando música



Fonte: Protocolo de pesquisa.

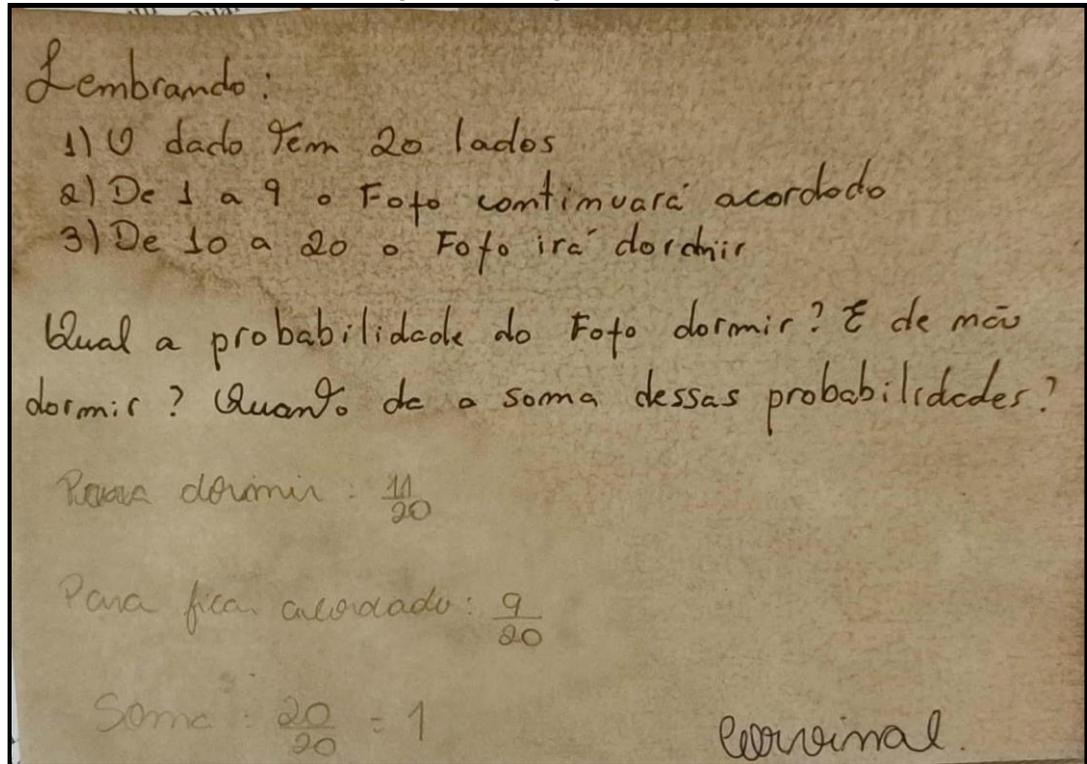
O grupo Grifinória tocou samba e um dos membros questionou se a música não iria agitar o cachorro. Percebe-se com a pergunta, uma imersão com o ambiente do jogo. O grupo Corvinal precisou tocar três músicas diferentes, pois o dado mostrou um número entre um e nove, três vezes.

Também, era comum alguns dos licenciandos se referirem às pesquisadoras que estavam aplicando o jogo como “professora” e “diretora” que era como as mesmas se referiam uma à outra durante o jogo. Este comportamento chamou a atenção das pesquisadoras pois tornava clara a imersão dos licenciandos com o jogo. Para Machado (2012), a Matemática e a Literatura são espaços propícios para a transição entre o que é real e o que é imaginário.

Após fazer o Fofó dormir, a narração foi feita num tom mais baixo, visto que era necessário manter o Fofó dormindo. Neste momento, foi proposto um enigma extra para ser

resolvido como oportunidade de pontuar. Todos os grupos conseguiram solucioná-lo (Figura 32) e explicar o porquê o somatório das probabilidades resultava no número um.

Figura 32 - Enigma extra



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Voltando às missões, os licenciandos já haviam passando pela porta enfeitada e encontrado o baú que estava dentro da sala, concluindo a primeira missão. Para a segunda missão, era necessário abrir o pergaminho que estava dentro do baú. Nele existia a receita de uma poção com as quantidades de cada ingrediente, escritas em fatorial.

Os grupos solucionaram as contas no pergaminho bem rápido (Figura 33) e logo queriam saber se haviam acertado. Todos os grupos conseguiram solucionar todas as contas propostas.

Figura 33 - Uma das resoluções da questão do pergaminho

$\frac{5! \cdot 2!}{4!}$ unidades de bezoar
 $\frac{3! \cdot 3}{2!}$ cogumelos
 $\frac{3! \cdot 4}{2!}$ xícaras de mel

$\frac{5 \cdot 4! \cdot 2!}{4!} = 5 \cdot 2 \cdot 1 = 10$ unidades de Bezoar
 $\frac{3 \cdot 2! \cdot 3}{2!} = 3 \cdot 3 = 9$ cogumelos
 $\frac{3 \cdot 2! \cdot 4}{2!} = 12$ xícaras de mel

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, os grupos são levados para o Campo de Quadribol, onde ocorreu a terceira missão. O clima da sala mudou visto que era a última missão. Os licenciandos ficaram curiosos quando observaram o grande dado. Ao explicar como ocorreria a missão, os grupos ficaram um pouco confusos, achando que um grupo jogaria o dado e apenas ele procuraria qual questão corresponderia ao valor daquele resultado.

Com isso, as pesquisadoras viram a necessidade de, no momento da implementação da Proposta Pedagógica, a explicação dessa missão ser feita de maneira mais clara, reforçando que todos os grupos deveriam responder às questões referentes à cor que caiu na face do dado (Figura 34). Ao final desta missão, foi visto que os quatro grupos conseguiram resolver as questões sem problemas.

Figura 34 - Registro da terceira missão



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na medida em que os grupos solucionavam as questões (Figura 35), eles levantavam a mão e chamavam as pesquisadoras pelos nomes das personagens para que elas observassem o que havia sido feito e registrassem a pontuação.

Figura 35- Resolução das questões da terceira missão por um dos grupos

R:

$\textcircled{25\%}$ ✓

$\omega \frac{1}{8} = 50\%$

~~$\frac{1}{4} = 25\%$~~

0,4 ✓

~~$\frac{6}{15}$~~ 60 L15
0,4

b) $\frac{4}{7}$ 40 L7
0,5

$\textcircled{\frac{2}{5}}$

~~$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$~~

b)

$\textcircled{0,56}$

$\frac{9}{16} \approx 0,56 \rightarrow$

$\textcircled{\frac{3}{10}}$

$\omega \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$

~~$\frac{9}{30} = \frac{3}{10}$~~

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Terminando essa missão, ocorreu a contagem dos pontos e foi anunciado que Sonserina, Grifinória e Lufa-lufa empataram em primeiro lugar. Apenas o grupo Corvinal se diferenciou por conta do momento do Fofó. Como o grupo não conseguiu fazer o Fofó dormir na primeira tentativa como os outros grupos, conseguiu menos pontos.

Alguns licenciandos sugeriram às pesquisadoras, que o dado poderia ser jogado uma quantidade menor de vezes, caso o tempo da aula não fosse suficiente para as seis jogadas. Tal sugestão foi acatada.

Após a aplicação do Teste Exploratório, as pesquisadoras fizeram uma releitura das questões propostas e viram a necessidade de fazer outras alterações. A seguir, são elencadas todas as alterações que foram feitas na Proposta Pedagógica: (i) modificar os desafios da Missão 2 para que sejam similares ao conteúdo ensinado na turma em que a implementação ocorreria; (ii) alterar o gabarito dos desafios da Missão 3; (iii) melhorar a escrita dos desafios da Missão 3; (iv) apagar as luzes no momento da narração do jogo; (v) reforçar que todos os grupos precisarão responder a questão referente a cor que saiu no dado; (vi) jogar o dado apenas a quantidade que fizer sentido de acordo com o tempo; (vii) limpar os instrumentos de sopro após o uso dos alunos; (viii) retirar o nome Yasmim da Missão 2 e acrescentar Hermione.

4.1.2 Entrevista semiestruturada

A entrevista semiestruturada ocorreu após a aplicação do jogo, durou cerca de 20 minutos e foi gravada com o consentimento de todos os licenciandos.

A divisão da entrevista ocorreu da seguinte forma: Bloco 1: Sobre o Jogo, contando com quatro perguntas; Bloco 2: Sobre a inserção da Literatura em sala de aula, tendo duas indagações e; Bloco 3: Sobre o Trabalho em Grupo e as questões de probabilidade, com duas perguntas. Dessa maneira, a entrevista teve início com a indagação: Você considera que o jogo aplicado despertou interesse na aula?

Os licenciandos responderam de maneira afirmativa. Um deles frisou que todos os elementos do jogo estão muito bem encaixados com a história do filme e isso vai fazendo com que o jogador queira saber mais para chegar ao final da história. Dessa forma, as questões de probabilidade foram feitas “sem peso”.

“Está muito encaixado as coisas, aí a gente fica com ansiedade do que vai acontecer, sabe?” (Licenciando L1)

“Até quem não entende (risos). Despertou o meu interesse na história do jogo e agora eu tive vontade de assistir o filme.” (Licenciando L4)

“Não me deu vontade de assistir ao filme não, mas eu gostei do jogo”. (Licenciando L3)

A próxima pergunta foi: O jogo/brincadeira reforçou o aprendizado de probabilidade? Conseguiu-se como resposta dos licenciandos que o jogo aborda o conteúdo de diferentes formas e isso fortalece o que foi aprendido.

“Sim! Tivemos que resolver várias vezes e de formas diferentes”.
(Licenciando L7)

“Eu acho que aquela questão da gente ter que fazer o enigma foi bem legal, porque foi a volta né”. (Licenciando L10)

“Sim, eu achei o desafio de criar uma questão bem criativo e interessante”
(Licenciando L6)

O Licenciando L6, ressaltou que o desafio de fazer uma questão de probabilidade foi muito criativo. Faria (2022) defende que a sala de aula deve ser um lugar que desenvolva a criatividade dos alunos. Para a autora, a criatividade é uma característica que os seres humanos possuem e que pode ser aperfeiçoada e desenvolvida.

A terceira pergunta feita foi: “Vocês já utilizaram algum jogo durante as aulas de Matemática? Se sim, consideram que auxilia na aprendizagem?” Em relação à primeira, obteve-se como resposta que nove dos dez licenciandos usaram jogos na sala de aula. Apenas uma disse que já havia utilizado, mas que tinha sido de forma interdisciplinar com Educação Física.

Teixeira (2014) realizou uma pesquisa com 224 alunos e observou que 81% dos alunos gostavam da utilização de jogos na sala de aula, porém apenas 11% afirmaram já ter usufruído de jogos nas aulas de Matemática, o que confirma que os jogos como recursos pedagógicos, ainda são pouco utilizados.

Todos os licenciandos disseram que o jogo auxiliou na aprendizagem de probabilidade. Um deles relatou que no decorrer do jogo, apareceram várias questões, porém não foi chato e mecânico fazer, pois as questões estavam em um contexto diferente.

Sobre a quarta pergunta do Bloco 1: “Durante o jogo, você teve alguma dificuldade? Se sim, disserte sobre tal dificuldade”. Os licenciandos relataram que não houve dificuldade na hora de fazer as questões, visto que já haviam estudado esse conteúdo no curso de Licenciatura ou estavam cursando naquele momento. Isto foi confirmado com as respostas obtidas dos licenciandos e com o placar que ficou praticamente empatado.

“Não tive dificuldade”. (Licenciando L5)

“Dificuldade não, o fato de não ter a competição de quem responder primeiro me deixou confortável do que se eu tivesse tempo para poder responder, porque eu tenho muita dificuldade com isso”. (Licenciando L7)

“Não achei difícil, as perguntas”. (Licenciando L1)

Após terminar as perguntas do Bloco 1, teve início o próximo bloco com a seguinte indagação: O que você achou do contexto literário utilizado junto com a Matemática? Obteve-se como resposta que a união dessas duas áreas ficou muito boa e que fez toda a diferença. Menezes (2011) defende a junção da Matemática e da Literatura em sala de aula, afirmando que ela contribui para a melhor aprendizagem dos alunos, pois, a Literatura produz circunstâncias que desenvolvem o conhecimento e a perspicácia matemática nos estudantes.

“Perfeito, de verdade. Eu já gosto dessa matéria, mas trazer esse lúdico, essa magia, tá doido, muito melhor”. (Licenciando L1)

“Incrível”. (Licenciando L4)

“A Literatura e a Matemática foram juntas de uma forma muito lúdica e provocou o interesse tanto pelo filme e pela Matemática” (Licenciando L6)

A segunda pergunta deste bloco foi: “Durante o jogo com características de RPG, que traz o contexto literário de Harry Potter, você conseguiu se imaginar em um ambiente diferente?” Obteve-se uma resposta afirmativa de todos. Um integrante do grupo da Grifinória disse que se imaginou em outro lugar. Outros licenciandos ressaltaram os detalhes como do papel envelhecido que fez diferença na escrita.

“Acho que a luz quando apaga dá um ar diferente”. (Licenciando L9)

“Só de mudar a posição da cadeira, já fica diferente”. (Licenciando L3)

“A gente se sente em outro universo, então foi bem legal”. (Licenciando L10)

“No momento de fazer o Fofó dormir eu realmente fiquei focada e senti a real necessidade daquilo, foi bem legal” (Licenciando L8)

O Terceiro Bloco começou com a pergunta: “Seu grupo trabalhou em equipe durante o jogo? Você acredita que o trabalho em conjunto é importante para o aprendizado de algo novo no conteúdo estudado, neste caso, probabilidade?” Os licenciandos relataram que o trabalho em grupo fez toda a diferença. Um deles disse que erraria uma questão se estivesse sozinho, mas como o outro integrante do grupo apontou o erro, eles acertaram.

Para Vigotski (2007), o desenvolvimento do indivíduo ocorre por meio da interação com algum sujeito mais experiente, pois ocorre a troca de experiências e opiniões, possibilitando o surgimento de novos conhecimentos.

“Sim, porque muitas vezes a gente quase errou aqui, e o outro falou assim: Não, calma aí!”. (Licenciando L5)

“Teve uma hora que a gente foi fazer uma conta aqui, aí ela deu uma ‘diquinha’ de como chegar no resultado. De uma conta que tinha que dividir, por exemplo”. (Licenciando L10)

Neste momento uma das pesquisadoras perguntou: Você entendeu com ela explicando e depois, sozinha, você conseguiria aplicar o que ela falou? Essa pergunta estava planejada para ser a próxima da entrevista, mas a entrevista semiestruturada permite essa modificação, caso o entrevistador ache necessário.

“Sim, é uma coisa que a gente leva para a vida porque ela pensou ali na fração e eu não tenho essa visão. Depois que ela explicou eu entendi e vou usar sempre” (Licenciando L10)

“Eu não tenho essa facilidade para fazer conta de cabeça, mas agora eu entendi como que faz” (Licenciando L9)

“Aí ela: oito sobre 16 vai dar 0,5 então nove sobre 16 vai dar um pouco mais. Aí eu disse: Sim! Não tinha pensado nisso. Agora eu sou craque na divisão”. (Licenciando L10)

“Agora que vocês (grupo Corvinal) explicaram, todos os grupos entenderam isso, porque eu também não pensava assim” (Licenciando L1)

Torres e Irala (2014) afirmam que os trabalhos em grupo são uma estratégia eficaz para promover uma aprendizagem mais significativa, pois estimulam o pensamento crítico, a negociação de informações, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades de interação.

A última pergunta do terceiro Bloco foi: “Durante o jogo, teve alguma questão que você precisou da ajuda de algum colega do grupo para solucioná-la? Se sim, depois da ajuda, acredita que você conseguiria resolvê-la novamente?” Conseguiu-se uma resposta afirmativa de todos os licenciandos.

“Sim” (Todos)

“Com certeza” (Licenciando L5)

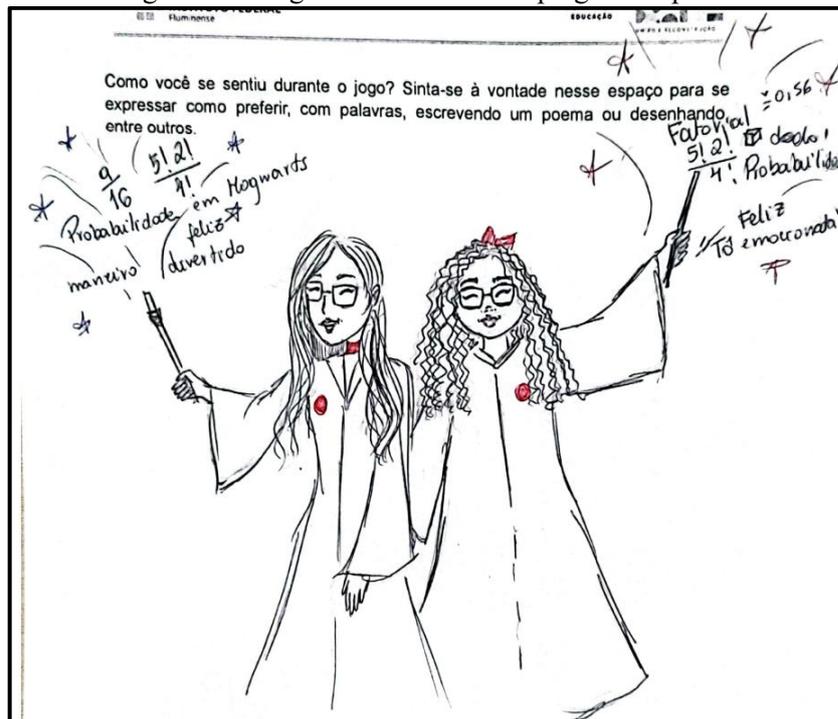
“Vou levar isso pra vida” (Licenciando L10)

“Ao fazer em grupo, provoca trocas entre os alunos, a forma como um pensa e explica ajudou todos os integrantes do grupo”. (Licenciando L6)

O relato do Licenciando L6 evidencia os estudos de Vigotski sobre a criação da ZDP que ocorre ao interagir com pessoas em seu ambiente e ao operar com os integrantes do mesmo. Ao internalizar os conceitos que ocorrem por meio de tal interação e operação, os processos acabam por ser inseridos no desenvolvimento independente do indivíduo (Vigotski, 2007).

Finalizando os Blocos de perguntas, foi feita ao grupo uma pergunta especial que deveria ser respondida na folha que estava sendo entregue “Como você se sentiu durante o jogo? Sinta-se à vontade nesse espaço para se expressar como preferir, com palavras, escrevendo um poema ou desenhando, entre outros”. A Figura 36 mostra um desses desenhos e relatos.

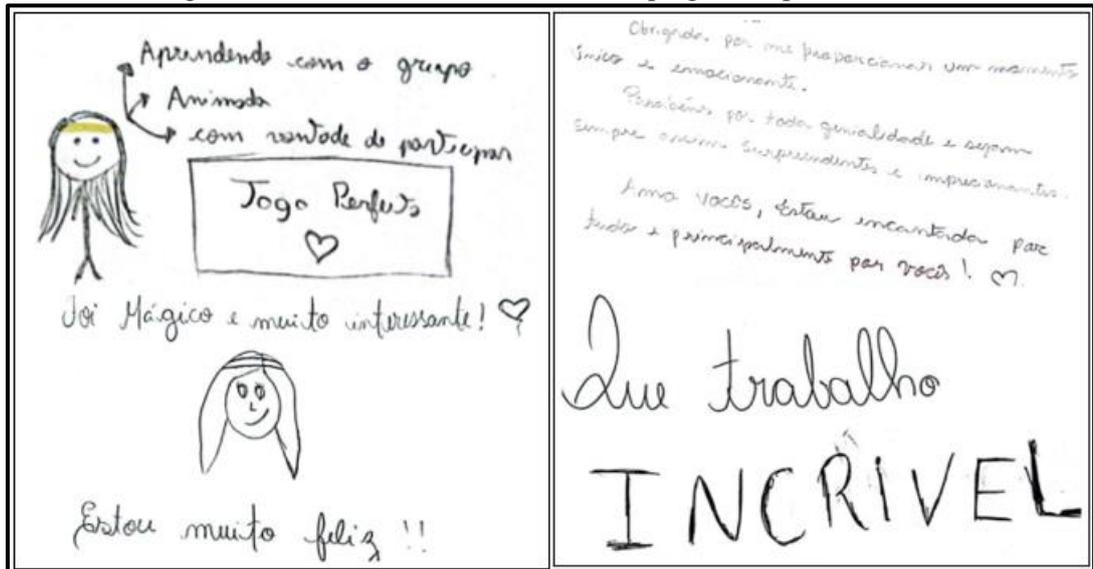
Figura 36 - Registro de um aluno à pergunta especial



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Todos os licenciandos disseram que gostaram muito do jogo e mostraram isso na pergunta especial com os desenhos e com o que escreveram (Figura 37).

Figura 37 - Relato de dois licenciandos à pergunta especial



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Falkenbach (2006) defende o uso de jogos educativos no processo de ensino e aprendizagem na escola, pois eles apresentam o conteúdo de forma lúdica, o que motiva os alunos e promove sua autoconfiança. Além disso, os jogos lúdicos promovem a atenção, a criatividade, a curiosidade, a imaginação e a intuição, o que contribui para a aprendizagem. O relato dos licenciandos coletados na pergunta especial demonstra empenho, curiosidade e imaginação para jogar.

4.2 Implementação e avaliação

Nesta seção são relatados e analisados os resultados que foram obtidos nas fases de implementação e avaliação.

O texto está dividido em duas partes: a aplicação da proposta pedagógica e os relatos adquiridos por meio da entrevista semiestruturada que foi obtida após a aplicação, tendo nela as impressões dos alunos sobre o trabalho.

4.2.1 Aplicação da proposta pedagógica

A aplicação da proposta pedagógica ocorreu em uma sala diferente da de costume dos alunos. Na sala, existiam duas mesas e alguns pufes para os alunos sentarem (Figura 38). Como

no presente trabalho era necessário organizar a turma em quatro grupos, a sala foi preparada de forma que dois grupos utilizaram as duas mesas e as cadeiras dispostas e os outros dois, os pufes com apoio dos cadernos para a escrita.

Figura 38 - Sala em que ocorreu a aplicação



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os alunos foram chegando e se mostraram muito comunicativos e atentos. Na TV disponibilizada na sala já estavam expostas as quatro casas de Hogwarts e suas características e os estudantes começaram a conversar sobre de qual casa eles seriam. Foi observado que alguns já conheciam o cenário do filme Harry Potter.

Quanto à divisão dos grupos, foi realizado um sorteio (Figura 39). O primeiro grupo sorteado foi Corvinal. Um dos alunos que estava neste grupo, tinha preferência por Sonserina e trocou de grupo para ter a chance de ser desta casa.

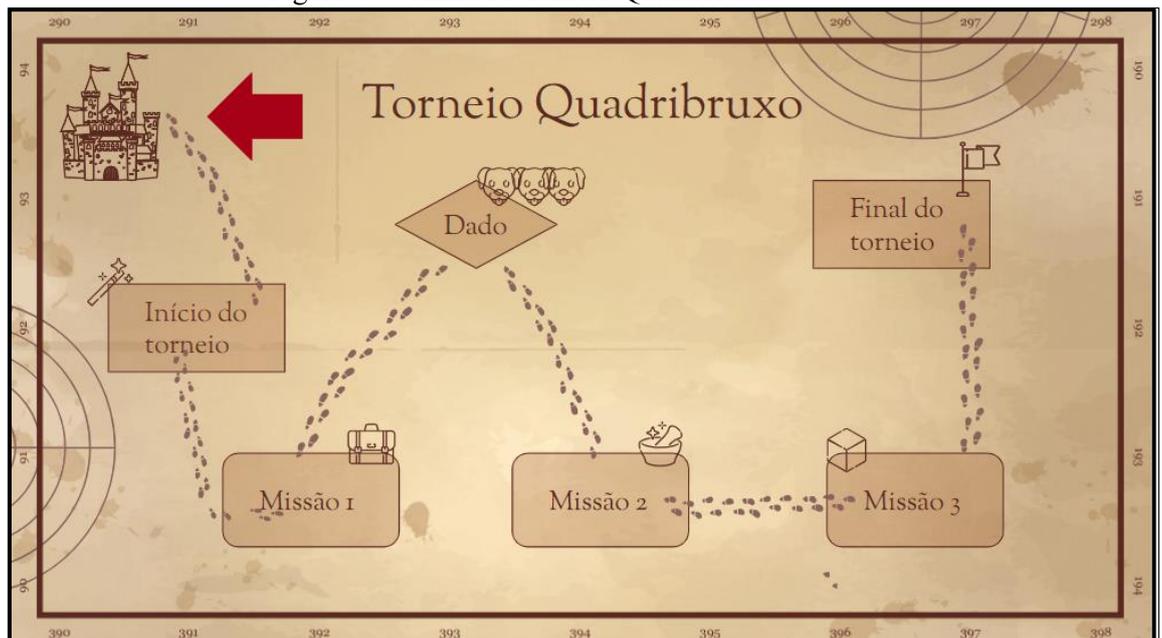
Figura 39 - Seleção dos grupos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Antes do jogo começar, ocorreu a divisão dos grupos, os combinados e a explicação de que o jogo era composto por missões e sempre que houvesse a mudança de cena, no slide que estava na TV seria apresentado uma trilha do jogo (Figura 40). Os grupos ficaram divididos da seguinte forma: Grifinória e Lufa-lufa, com seis alunos e Corvinal e Sonserina, com cinco alunos.

Figura 40 - Trilha do Torneio Quadribruxo



Fonte: Elaboração própria.

O jogo começou com a Cena 1, tendo ao fundo a música escolhida para este momento (Figura 41).

Figura 41 - Registro do início do jogo



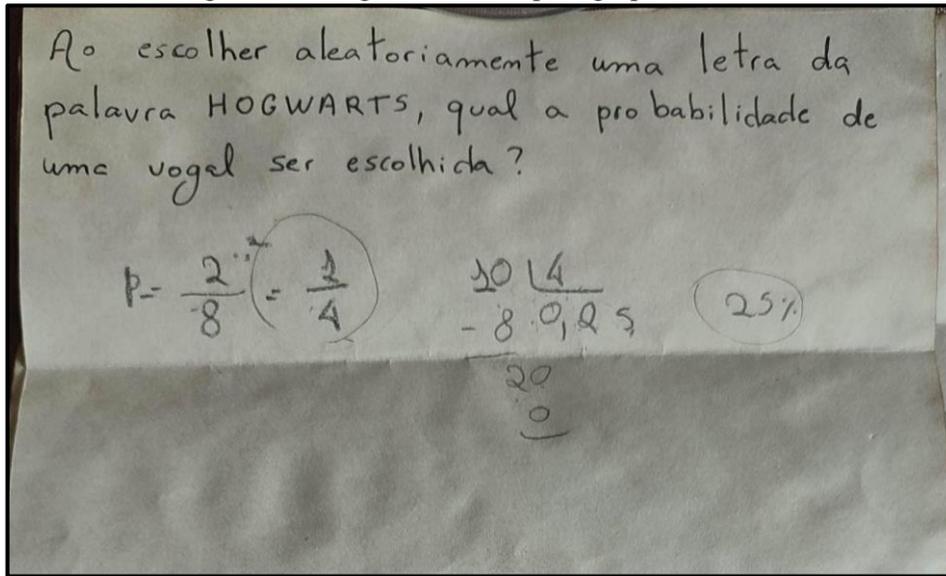
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Seguindo a narração, os alunos compreenderam que estavam inseridos num cenário de Hogwarts, que iriam participar de um torneio e o grupo com maior pontuação seria o vencedor. Porém, para participar seria necessário solucionar um enigma sobre probabilidade. Se algum grupo errasse, os alunos que acertaram, explicariam a solução do enigma.

Somente o grupo Grifinória utilizou corretamente o conceito de probabilidade (Figura 42), escrevendo no numerador os casos que eram pedidos e no denominador o número total de casos. Dessa forma, eles colocaram no numerador o número referente às vogais que estão presentes na palavra HOGWARTS e no denominador, a quantidade total de letras. Apenas o grupo Grifinória acertou este enigma.

Sendo assim, os alunos se dividiram e foram até os outros grupos para explicar como seria solucionado o enigma. No início, demonstraram receio de ensinar como haviam pensado, mas pareceram se divertir com a experiência.

Figura 42 - Enigma resolvido pelo grupo Grifinória



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O grupo Sonserina iniciou o enigma permutando as letras da palavra Hogwarts. Destaca-se que o grupo não fez a permutação de forma aleatória. Primeiro, registraram a permutação de duas letras, as vogais e, sem seguida, registraram a permutação das seis consoantes.

Ainda nesta ideia, eles fizeram o seguinte processo: i) multiplicaram seis por cinco, resultando erroneamente em 35; ii) multiplicaram 35 por quatro, resultando em 140; iii) somaram 140 três vezes, iv) somaram o resultado da soma anterior duas vezes, chegando ao resultado de 840 e iv) somaram o 840 duas vezes, chegando à resposta final de 1680.

Por fim, o grupo recordou-se do conceito de probabilidade, porém inverteu a fração (Figura 43). Todos os casos possíveis ficaram dispostos no numerador e os casos que eram pedidos pelo enigma foram colocados no denominador.

Figura 43 - Enigma resolvido pelo grupo Sonserina

Ao escolher aleatoriamente uma letra da palavra HOGWARTS, qual a probabilidade de uma vogal ser escolhida?

$$P_2 / \dots \dots \dots P_6 \dots \dots \dots \} P =$$

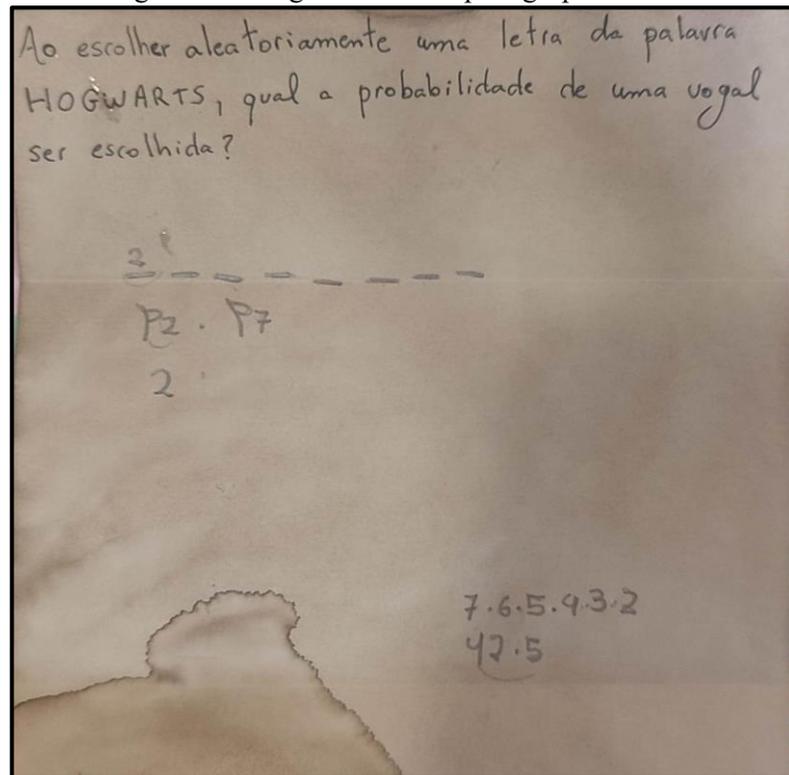
$$P = \frac{8^1}{2^2} = \frac{4}{1}$$

$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 840$
 $351 \mid 840$
 $\underline{140}$
 140
 $\underline{280}$
 420
 $\underline{420}$
 440

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os outros dois grupos não utilizaram o conceito de probabilidade. Apenas, permutaram alguns valores citados. O grupo Corvinal colocou o número dois no primeiro traço, como se a palavra tivesse que começar com uma vogal (Figura 44). Depois, fez permutação de dois elementos. Em seguida, os alunos analisaram as letras que faltaram e fizeram uma permutação simples de sete. Ao final, tentaram multiplicar os dois valores, porém sem sucesso.

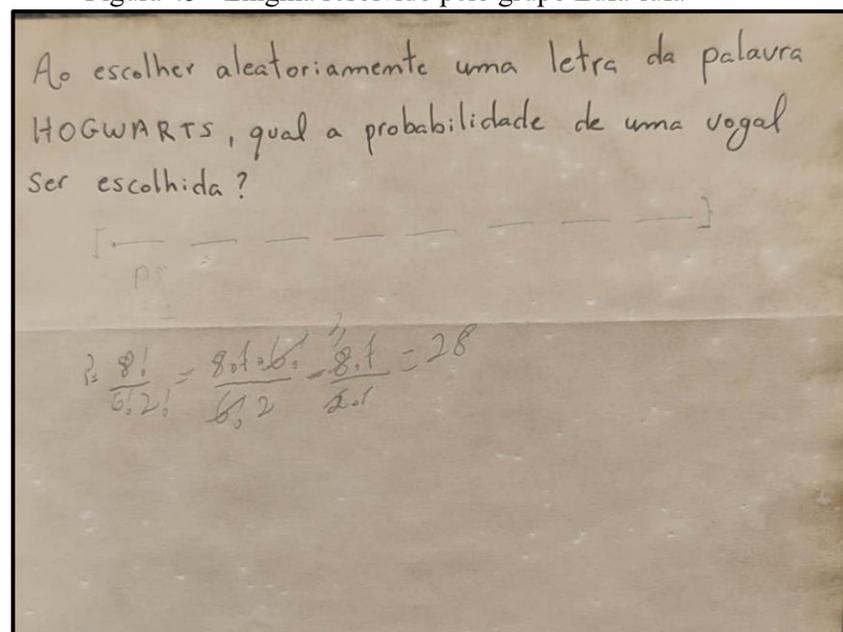
Figura 44 - Enigma resolvido pelo grupo Corvinal



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O grupo Lufa-lufa utilizou a seguinte ideia: (i) permutaram o total de letras; (ii) dividiram o total do item anterior pela multiplicação da permutação das consoantes com a permutação das vogais (Figura 45).

Figura 45 - Enigma resolvido pelo grupo Lufa-lufa



Fonte: Protocolo de pesquisa.

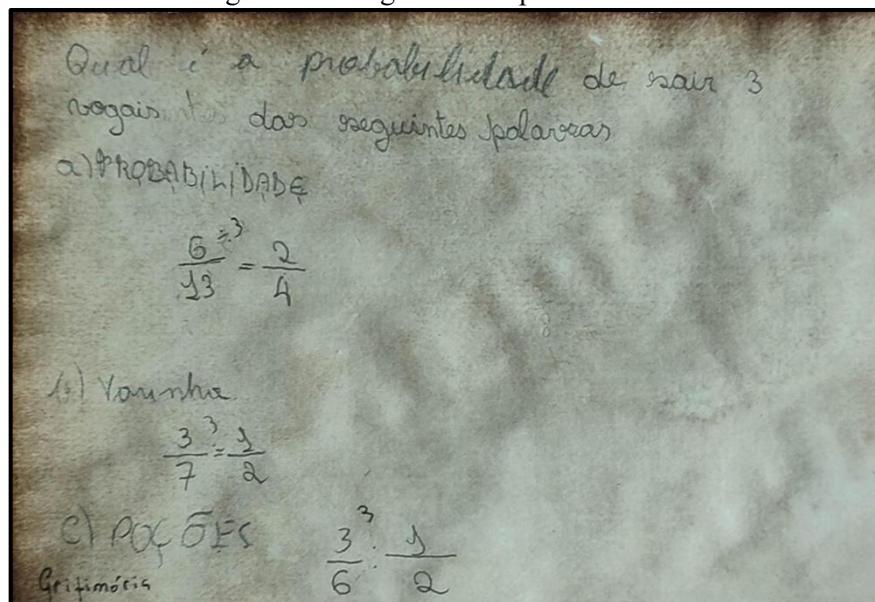
Destaca-se que essa turma teve apenas oito tempos de aula sobre o conteúdo de probabilidade. A professora relatou que, como o calendário estava “apertado”, ela iria dar um resumo sobre o conteúdo. Depois desse apanhado dos pontos mais importantes de probabilidade, os alunos começaram a estudar permutação e na semana anterior a esta aplicação, os alunos não tiveram aula por conta de um feriado e de um recesso. Dessa forma, os alunos não tiveram tempo de praticar o conteúdo e nem de aprender completamente o tema.

Após todos os grupos explicarem para as pesquisadoras como deveria ser solucionado o enigma, todos puderam participar do torneio. Iniciou-se então a Cena 2, em que todos os grupos foram levados para uma porta mágica fechada e a primeira missão foi apresentada. Eles deveriam passar pela porta e pegar um baú presente na sala atrás da porta e, para isso, seria necessário recitar um enigma e resolvê-lo.

Vale destacar o silêncio e a concentração dos alunos nesse momento. Um aluno da Sonsarina comentou ao final que essa foi a parte em que se sentiu mais desafiado.

Os grupos Grifinória e Lufa-lufa organizaram um enigma dividido em etapas e não de forma contínua (Figura 46).

Figura 46 - Enigma criado pela Grifinória



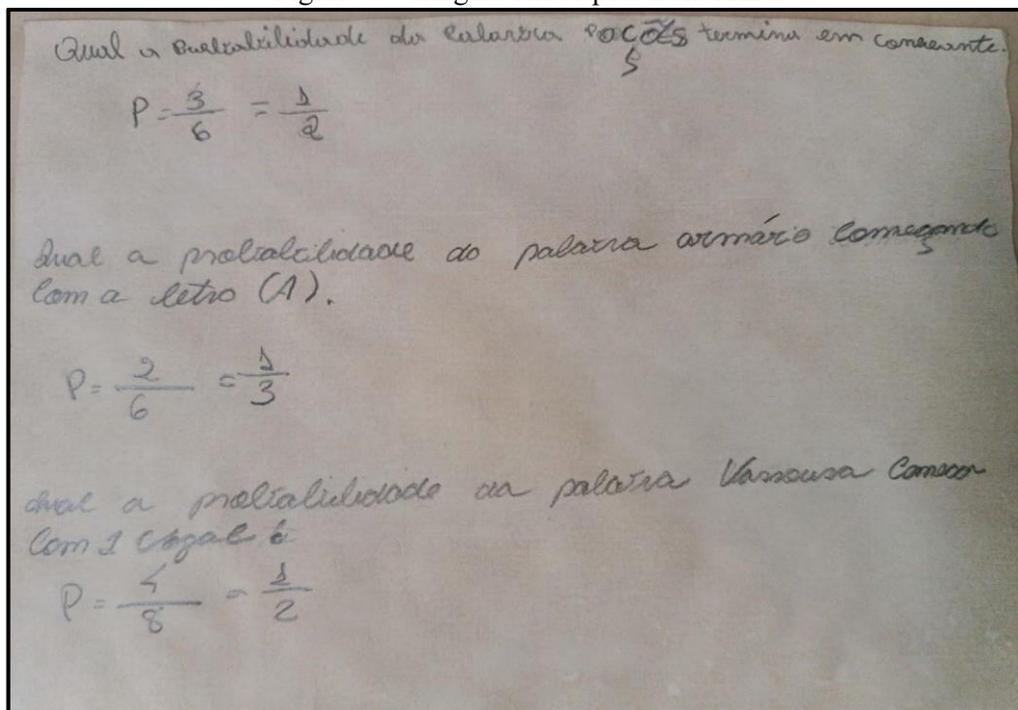
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Foi observado que o grupo Grifinória entendeu o conceito de probabilidade, porém a resolução não considerou que há vogais repetidas na palavra.

Na letra a, por exemplo, o resultado $\frac{6}{13}$ seria válido se fosse pedida a probabilidade de ser selecionada uma vogal de uma palavra com treze letras e seis vogais diferentes. O grupo teve dificuldade na simplificação, dividindo de forma errada os valores treze e sete por três.

O grupo Lufa-lufa não teve dificuldade na simplificação de frações. Porém, fizeram um enigma com a palavra “Poções”, em que não consideraram a letra “o” que se repete, além de não pedirem para desconsiderar a acentuação. Portanto, o grupo não conseguiu elaborar a questão de maneira satisfatória (Figura 47). Neste caso, os alunos deveriam começar escrevendo “Considere todos os anagramas da palavra POÇÕES” e depois dizer que deveria ser desconsiderado o til do “o”, ou seja, o “o” com til é igual ao “o” sem til.

Figura 47 - Enigma criado pela Lufa-lufa



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A resolução também foi equivocada, pois os alunos escreveram no numerador a quantidade de consoantes que há na palavra e no denominador a quantidade total de letras, isso sem considerar as letras repetidas e o til.

O grupo também errou em não considerar que a última letra da palavra deveria ser uma consoante. Para uma resolução correta, o grupo deveria utilizar a Permutação com Elementos Repetidos e não se esquecer de que a letra ao final deveria ser obrigatoriamente uma consoante.

Dessa forma, deveriam seguir o seguinte raciocínio: $(3 \times 5!) \div 2$. (i) O “três vezes” por causa do último elemento ser necessariamente uma consoante; (ii) o cinco fatorial por causa da permutação das outras cinco letras e; (iii) o “dividido por dois” pela repetição da vogal “o”.

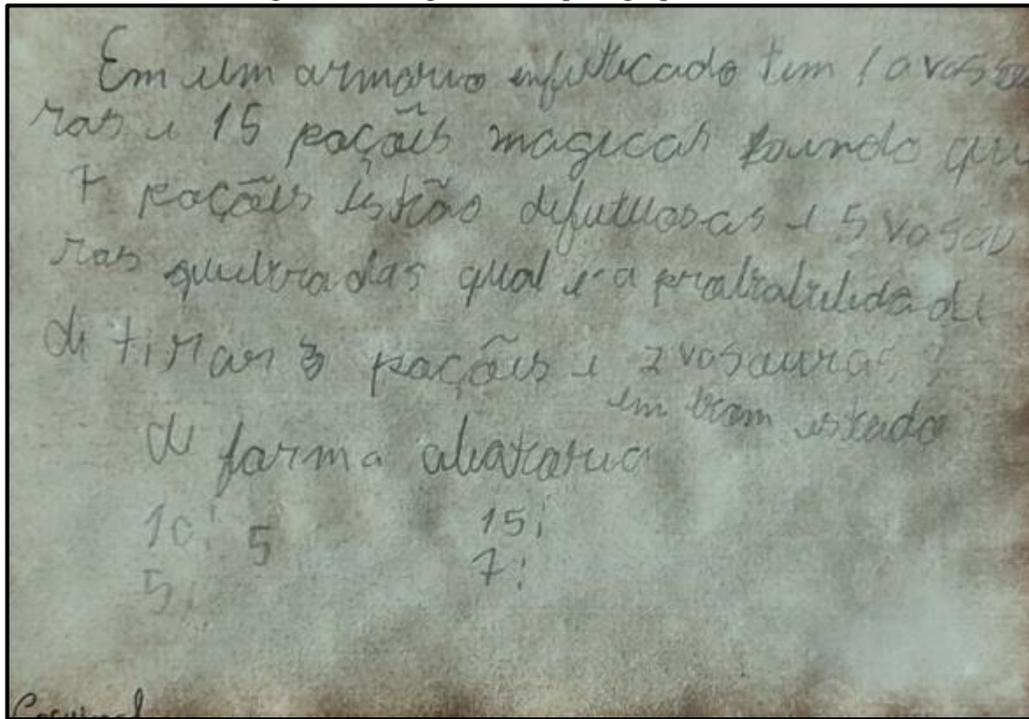
A segunda e terceira questões criada pela Lufa-Lufa, seguem a mesma lógica de problemas na criação e na resolução.

Os outros grupos, Sonserina e Corvinal escreveram o enigma de forma contínua, sem itens. A Sonserina criou o seguinte enigma: “Na escola existem dez armários, em cada armário, tem dez varinhas. Qual a probabilidade de escolher duas varinhas de um armário?”. Existem lacunas no enunciado criado pelos alunos. São necessárias duas ações: (i) escolher um armário e; (ii) escolher duas varinhas do armário escolhido.

Uma das resoluções possíveis para este enigma, dependeria do conceito de combinação, na qual a ordem dos fatores não importa, a sequência de varinhas A e B é a mesma sequência que B e A. Porém, esse conteúdo não foi aplicado. Na resolução apresentada, os alunos escreveram $P = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$. A impressão é que o armário já havia sido selecionado e que as varinhas são todas iguais. Neste caso, seria preciso indicar qual o experimento, por exemplo, retirar duas varinhas quaisquer deste armário. O resultado apresentado pelo grupo não condiz com essa ideia.

Corvinal elaborou um enigma com uma estrutura similar. É possível perceber que eles apenas repetiram os números que estavam expostos no enigma (Figura 48).

Figura 48 - Enigma criado pelo grupo Corvinal



Fonte: Protocolo de pesquisa.

As pesquisadoras observaram uma dificuldade na criação de questões, o que é compreensível já que usualmente os alunos resolvem as questões em sala de aula e não fazem o processo inverso, que seria criá-las. Aqui, evidencia-se, o estímulo à criatividade dos alunos. Para Vergani (2009):

Ao manifestar-se, o ato criativo suscita - tal como o exercício da imaginação - desconfiança, dúvidas, temores. O insight iluminante tende a ser olhado como ameaça de desordem ou desestabilização, antes de ser reconhecido como contributo válido no sentido do crescimento da pluralidade singular dos homens (Vergani, 2009, p. 180).

Neste momento, as pesquisadoras decidiram por uma forma diferente de pontuação. Antes, receberiam os pontos apenas que tivessem completado a missão sem nenhum tipo de erro. Porém, como alguns grupos acertavam uma parte e erravam outra, foi considerado o que eles haviam acertado, não levando o ponto total da missão, mas uma parcela do mesmo.

Após o registro da pontuação no placar, os alunos prosseguiram no torneio, abrindo a porta. Ao entrar na sala, se deparam com um grande cachorro de três cabeças, o Fofó. Agora, seria necessário tocar alguma música para o Fofó dormir. Ao final da música, os alunos lançaram um dado de 20 faces cujo resultado indicava se o Fofó havia dormido ou não.

Os alunos gostaram muito dessa atividade. O grupo Sonserina seria o primeiro, mas um dos membros quis mais tempo para lembrar como se tocava uma música na flauta, disponibilizada neste momento.

Cada grupo teve o seu tempo de tocar ou cantar uma música (Figura 49). Eles riram e entraram no clima do momento.

Figura 49 - Alunos tocando música



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Depois que todos os grupos conseguiram fazer o Fofó dormir, a narração foi conduzida em um tom mais baixo, como sussurro, passando a ideia que era necessário silêncio para o Fofó continuar dormindo.

Então, foi proposta uma questão extra, uma chance de conseguirem mais pontos. Era desejado observar se eles entenderam a probabilidade que envolvia os resultados que apareciam nos dados, as possibilidades do Fofó dormir e não dormir e a soma dessas duas situações.

O grupo Sonserina foi o único que acertou as duas primeiras perguntas, porém cometeram um erro ao fazer a soma de frações, somando os denominadores. Depois, ao simplificar a fração, dividiram 20 por 5, resultando erroneamente em 5 e não 4 (Figura 50).

Figura 50 - Desafio respondido pelo grupo Sonserina

Lembrando:

- 1) O dado tem 20 faces
- 2) De 1 a 9 o Fofo continuará acordado
- 3) De 10 a 20 o Fofo irá dormir

Qual a probabilidade do Fofo dormir ao lançar o dado?
 É de não dormir? Quanto dá a soma dessas probabilidades?
 Responda em percentual

~~$P = \frac{20}{20} = \frac{1}{1}$~~

$P = \frac{9}{20} + \frac{11}{20} = \frac{20}{20} = \frac{20^{12}}{40^{12}} = \frac{20^{12}}{20^{12} \cdot 20}$

$P = \frac{9}{20} + \frac{11}{20}$

$P = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 20\%$

Sonserina

Fonte: Protocolo de pesquisa.

O grupo Corvinal somou nove com dez, porém, os alunos não compreenderam que eram nove possibilidades e dez possibilidades em vinte (Figura 51). Assim, eles somaram 9 e 10 e obtiveram 19. Depois, passaram esse resultado para porcentagem, explicando as pesquisadoras que 19 eram quase 20, assim a porcentagem deveria ser mais ou menos 95%.

Figura 51 - Desafio respondido pelo grupo Corvinal

Lembrando:

- 1) O dado tem 20 faces
- 2) De 1 a 9 o Fofo continuará acordado
- 3) De 10 a 20 o Fofo irá dormir

Qual a probabilidade do Fofo dormir ao lançar o dado?
 É de não dormir? Quanto dá a soma dessas probabilidades?
 Responda em percentual

$9 + 10 = 19$ $19 = 95\%$

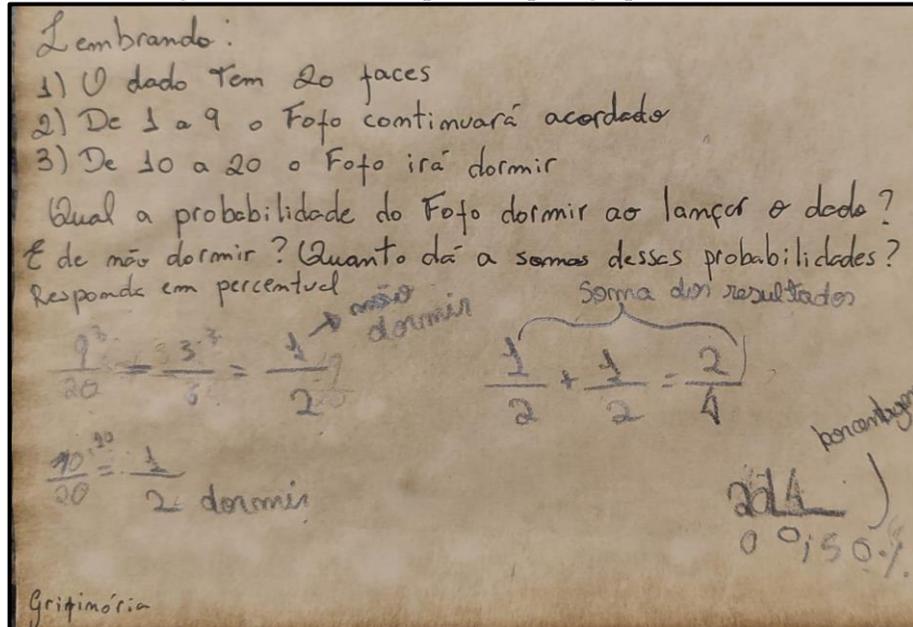
9 chances de ele não dormir;
 10 chances de ele dormir

Corvinal

Fonte: Protocolo de pesquisa.

O Grifinória entendeu o conceito de probabilidade, mas não se atentou ao fato que existiam, dos 20 números, onze possibilidades entre vinte do Fofo dormir e não dez entre vinte. Também erraram na simplificação da fração $\frac{9}{20}$ e na soma das frações $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ (Figura 52).

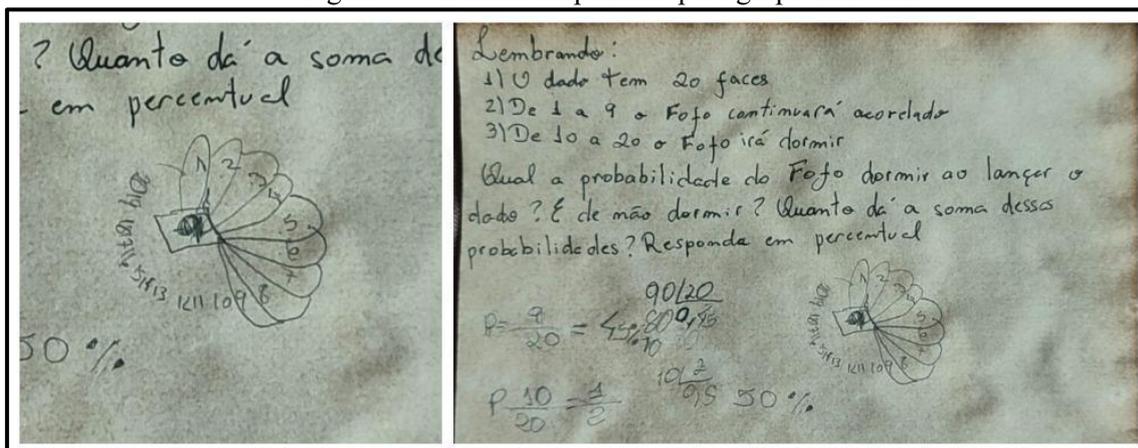
Figura 52 - Desafio respondido pelo grupo Grifinória



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O grupo Lufa-lufa entendeu também o conceito de probabilidade e acertou a primeira pergunta, mas como a Grifinória, não percebeu que existiam onze possibilidades de vinte do Fofo dormir e não dez possibilidades de vinte (Figura 53). Chegaram por fim, ao resultado de 95%, mas ao conversar com o grupo foi observado que eles compreenderam o que esse valor resultava e que deveriam chegar a 100%, mas não entenderam a razão de não terem encontrado este percentual, porque não o alcançaram.

Figura 53 - Desafio respondido pelo grupo Lufa-lufa



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Também foi observado que o grupo anotou os números do dado circulando todas as possibilidades do Fofo não dormir e mesmo com a representação, não se atentou que existiam 11 possibilidades em 20 do Fofo dormir e não dez. Por conta disso, não chegaram no valor de 100% e sim 95%.

Diversos erros de Matemática Básica foram expostos nessa questão extra proposta, realidade que já havia sido comentada pela professora titular da turma. Para Vigotski (2007), “[...] o domínio das quatro operações aritméticas fornece a base para o desenvolvimento subsequente de vários processos internos altamente complexos no pensamento das crianças”.

Nunes e Bryant (1997) corroboram com essa opinião defendendo que as frações muitas vezes enganam o professor no sentido do mesmo acreditar que o aluno compreende o conteúdo acerca de frações mas observa os erros nos momentos em que os alunos precisam solucionar alguma questão.

Após o registro da pontuação, foi dada continuidade ao torneio. Vale ressaltar que durante a narração, a luz era apagada e na hora de fazer as atividades, as luzes eram acesas. Rapidamente, os alunos compreenderam a mudança de luz como um código. Ao apagá-la, era o momento de fazer silêncio para ouvir a narração e, quando estavam acesas, eles poderiam interagir.

Os alunos já haviam entrado na sala e o Fofo estava dormindo. Eles encontraram um baú na sala com 4 pergaminhos dentro. A segunda missão foi apresentada. Ao abrir o pergaminho, o grupo Lufa-lufa comentou que achava fácil o que foi solicitado. Lufa-lufa, Sonserina e Corvinal acertaram todas os cálculos e Grifinória errou apenas a terceira conta, visto que não calcularam 3! (Figura 54).

Figura 54 - Respostas do grupo Grifinória às questões do pergaminho

$$\frac{11!}{10!} = 11$$
 unidades de bezoar

$$\frac{5! \cdot 2!}{4!} = 50$$
 cogumelos

$$\frac{3! \cdot 3!}{2!} = 9$$
 xícaras de mel

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após, o torneio caminhou para a terceira e última missão. Nesta missão foram propostas doze questões, duas para cada cor sorteada no dado, mas por conta do tempo apenas quatro foram apresentadas.

Os alunos se mostraram motivados e com vontade de lançar o dado. A primeira cor sorteada foi a roxa (Figura 55), com resultado 25%.

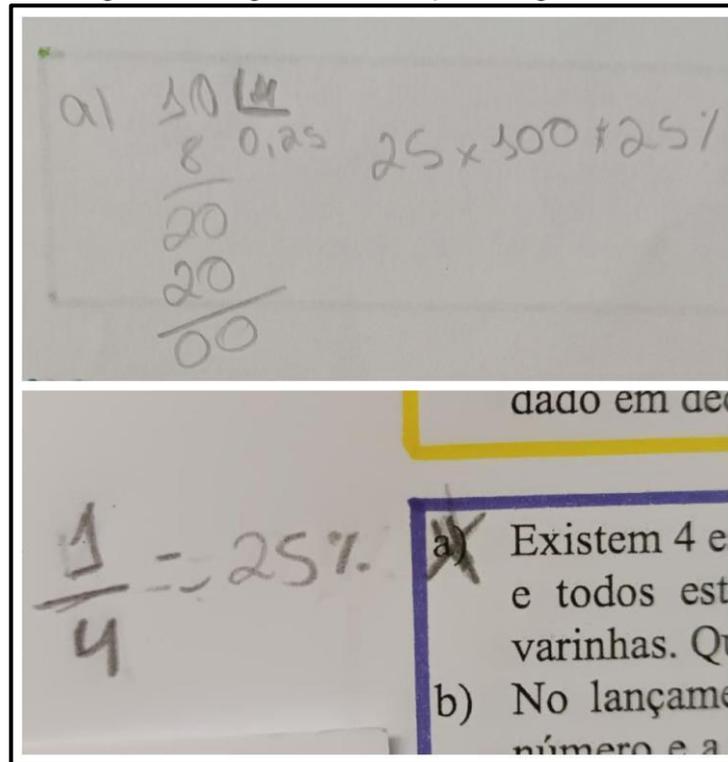
Figura 55 - Enigmas da cor roxa

- a) Existem 4 estudantes na detenção com o professor Hagrid, cada um de uma casa de Hogwarts e todos estão sem varinha. Um aluno será liberado por Hagrid para apanhar as quatro varinhas. Qual a probabilidade desse aluno ser de Grifinória? (Resposta em decimal)
- b) No lançamento de uma moeda do mundo mágico existem duas faces, uma que mostra um número e a outra que mostra um dragão. No lançamento de uma moeda, qual a probabilidade da face voltada para cima, mostrar um dragão? (Resposta em decimal)

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Todos os grupos acertaram este enigma e marcaram a letra “a” (Figura 56), foi encontrado registro de cálculo do primeiro item. Portanto, os alunos fizeram o primeiro enigma, encontraram a resposta e não calcularam o segundo.

Figura 56 - Registro da resolução de alguns alunos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Um aluno do grupo Sonserina comentou que só de ler as questões já sabia qual era a alternativa correta, porém foi explicado que seria necessário algum registro no papel (Figura 57).

Figura 57 - Grupo Lufa-lufa resolvendo as questões da última missão

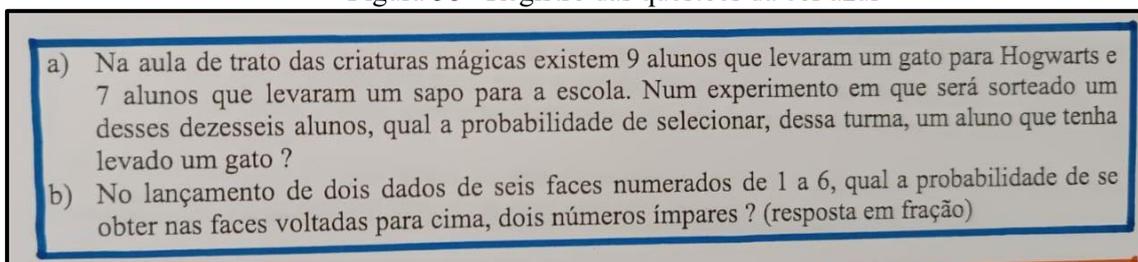


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Nesta rodada, todos os grupos pontuaram. Em seguida, foi lançado o dado novamente e a face para cima mostrava a cor azul, com resultado $\frac{1}{4}$.

Neste segundo par de desafios (Figura 58), os alunos encontram muita dificuldade. Três grupos conseguiram resolver o desafio do item “a” e como não encontraram o resultado indicado, $\frac{1}{4}$, marcaram por eliminação o item b. Porém, nenhum grupo conseguiu resolver o desafio proposto no item b.

Figura 58 - Registro das questões da cor azul



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O grupo Corvinal foi o único que não acertou, marcando assim a letra “a”. Os alunos começaram tentando resolver o primeiro enigma. Inicialmente, posicionaram no numerador o número 16 e no denominador o número 9, o que foi um equívoco, visto que a quantidade total de elementos deve ficar no denominador e os casos desejados, no numerador. Em seguida, simplificaram o numerador por dois, obtendo o número oito, porém não fizeram o mesmo no denominador, dividindo este por três, obtendo 9. Percebe-se que os alunos não sabiam o conceito básico da simplificação, que é dividir numerador e denominador pelo mesmo valor. Assim, os alunos continuaram fazendo erroneamente essas divisões e chegaram ao final na resposta desejada, que era $\frac{1}{4}$. Vale ressaltar que os alunos não colocaram o sinal de fração (Figura 59).

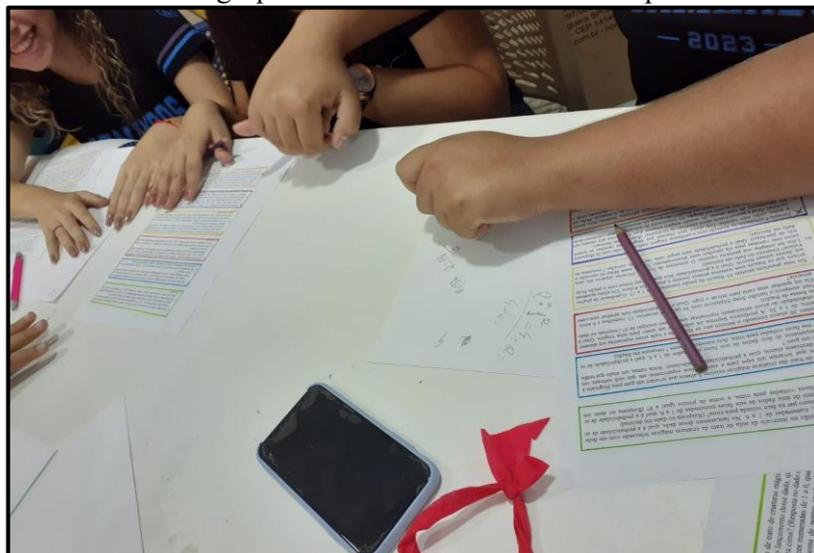
Figura 59 - Registro da resolução de um aluno da Corvinal

$$a) \begin{array}{l} 16 : 8 : 2 = 4 \\ 9 : 3 : 3 = 6 \end{array} = \frac{1}{4}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

No enigma azul, o grupo Grifinória começou resolvendo a letra “a”. Encontraram, acertadamente, a fração $\frac{9}{16}$. Porém observaram a necessidade de simplificar essa fração e tentar assim, encontrar o número que caiu no dado, $\frac{1}{4}$. Os alunos constataram que nove era divisível por três e precisavam saber se o número 16 também era divisível. Como os alunos não sabiam a tabuada de três, eles encontraram outra maneira de encontrar os múltiplos de três: Todos os membros do grupo estenderam as mãos e um deles foi agrupando os dedos de três em três (Figura 60). Dessa forma, descobriram que não era, assim, descartaram a letra “a” e marcaram a letra “b” sem tentar resolver o segundo enigma.

Figura 60 - Alunos do grupo Grifinória utilizando as mãos para dividir



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Outro aluno, ao tentar resolver o primeiro enigma azul, teve problemas na interpretação. Para ele, a resolução consistia em somar a probabilidade de se levar um gato e de se levar um sapo, o que foi um equívoco. Nessa missão observou-se novamente a dificuldade dos alunos com a simplificação e a somas de frações. Este aluno somou os denominadores e os numeradores das duas frações (Figura 61).

Figura 61 - Registos da resolução de um aluno

$$\begin{array}{l}
 P = \frac{9}{16} \\
 P = \frac{7}{16}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} P = \frac{9}{16} \\ P = \frac{7}{16} \end{array}} \right\}
 \frac{9}{16} + \frac{7}{16} = \frac{16}{32} = \frac{8}{16} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Percebe-se aqui, que o aluno entendeu o conceito de probabilidade, pois escreveu corretamente as frações, porém errou na interpretação do texto e na soma das frações. Em sua pesquisa, Perego (2005) notou em certas atividades, que a principal dificuldade dos alunos é na interpretação de texto, não necessariamente nos cálculos utilizados nas questões.

Encerrada a terceira e última missão, as pesquisadoras somaram os pontos. Por fim, o grupo Sonserina obteve a maior pontuação (Figura 62).

Figura 62 - Placar do jogo

Caras Pontuação	Lufa-Lufa	Continual	Sonserina	Grifónia
Missão 1	0	10	15	0
Dado	10	5	10	8
Missão 2	15	15	15	10
Missão 3	5+5	5+0	5+5	5+5
Extra	4	1	3	3
Total	Total 39	Total 36	Total 53	Total 31

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao longo desta seção, pode-se observar que estes alunos possuíam muita dificuldade em Matemática Básica, a saber: (i) divisão de números naturais; (ii) soma de frações; (iii) simplificação de frações; (iv) tabuada. Além dessas, dificuldade na interpretação de questões.

Após a aplicação da proposta pedagógica, foi enviado para a professora da turma o gabarito dos enigmas matemáticos e dos erros mais frequentes cometidos pelos alunos, ficando a sugestão de existir um retorno para os alunos sobre os equívocos cometidos. Espera-se por uma conversa entre a professora e os alunos em relação às questões e as resoluções apresentadas.

A próxima etapa foi a realização de uma entrevista que será comentada na próxima seção.

4.2.2 Entrevista semiestruturada

Ainda com os alunos divididos em grupos, ocorreu a realização da entrevista semiestruturada que durou cerca de 25 minutos. Antes da mesma acontecer, foi pedido o consentimento dos alunos para gravar um áudio das respostas. Além disso, explicou-se que a imagem e a identidade de cada aluno seriam preservadas.

A entrevista foi dividida em três blocos e uma pergunta especial ao final. O primeiro conta com quatro perguntas e os dois seguintes, com duas perguntas cada. Assim, a entrevista começou com o seguinte questionamento: Você considera que o jogo aplicado despertou interesse na aula?

Os alunos relataram que o jogo auxiliou em sua aprendizagem, pois os fez “abrirem a mente”, gerando interesse na aula. Um deles mencionou que o jogo aumentou a competitividade entre eles e que isso o manteve com vontade de ganhar. Além disso, um aluno informou às pesquisadoras que eles aprenderam de um jeito diferente. As alunas da Grifinória também relataram:

“Sim, a gente trabalhou em grupo e foi uma forma mais interessante da gente aprender”.

“Na primeira questão a gente conseguiu responder primeiro, aí depois, a gente explicou para os outros grupos e eles conseguiram sair na frente, então todo mundo aprendeu”.

O segundo relato feito a essa pergunta mostra a importância do trabalho em grupo. Grando (2000) entende que a interação no grupo social é uma das fontes de aprendizagem do adolescente e como é comum tal interação em jogos, estes instrumentos apresentam situações bastante motivadoras. Para Vigotski (2007), a interação é uma ferramenta para a aprendizagem, pois com a interação entre o indivíduo que entende sobre algo e o indivíduo que tem capacidade para entender, ocorre a ZDP.

A segunda pergunta feita foi: O jogo/brincadeira reforçou o aprendizado de probabilidade? Obteve-se como resposta que o jogo ajudou muito a entender o conteúdo e que fez os alunos pensarem mais no que era a probabilidade:

“Porque faz com que a gente se esforce um pouco mais sem a professora e pense melhor, e pense mais”.

Para Vigotski (2007) é no lúdico que o indivíduo segue o caminho de menor esforço, visto que está envolvida em uma atividade que lhe dá prazer, logo pode aprender com maior facilidade.

Sobre a terceira pergunta do Bloco 1: “Vocês já utilizaram algum jogo durante as aulas de Matemática? Se sim, consideram que o jogo auxilia na aprendizagem?” Os alunos relataram que nunca tiveram experiência de jogar em aulas de Matemática. Ademais, um dos alunos disse que nunca havia tido nada parecido nas aulas. Outro aluno do grupo Lufa-lufa, declarou que gostaria que houvesse mais jogos nas aulas.

“Seria bom que tivesse mais vezes”

Kirian e Silva (2022) dissertam que para incentivar o aprendizado, é necessário que exista um atrativo para que os alunos se sintam motivados a aprender e participar da aula.

Em relação à última pergunta do Bloco 1, “Durante o jogo, você teve alguma dificuldade? Se sim, disserte sobre tal dificuldade”. A maioria dos alunos evidenciou que teve dificuldade. Os alunos do grupo Lufa-lufa relataram que em alguns momentos, tiveram dificuldade na interpretação dos enigmas e desafios e que em outros, entenderam o que era para ser feito, porém não sabiam como fazer o cálculo correto. O grupo Grifinória respondeu que a dificuldade foi na tabuada e nas operações básicas. E os alunos do grupo Sonserina, disseram ter dificuldades no momento de elaborar a questão de probabilidade na Missão 1.

“Na última, nós tivemos um pouco de dificuldade por conta da interpretação das perguntas. Nós, não sabemos interpretar a pergunta para fazer e nas outras, nós sabíamos como era, mas não sabíamos como resolver ela”.

“Quebramos a cabeça demais pra fazer”.

“Tabuada, porque tinha coisa que a gente não lembrava muito bem”.

“Na hora de criar os enunciados”.

Sobre o segundo bloco, era o momento de fazer perguntas acerca da utilização da Matemática com a Literatura. A primeira pergunta era: O que você achou da Literatura utilizada junto com a Matemática? Os alunos em geral gostaram da junção das duas áreas.

Um aluno relatou que os dois combinaram muito bem juntos e a Literatura o fez usar a criatividade. Outro aluno contou que não gosta de Matemática, mas que com a Literatura junto, despertou o interesse dele na aula.

“Ajudou a gente num sentido bom”.

“Tornou mais lúdico e deixou a aula mais interessante. Eu, por exemplo, não gosto de imaginar, mas eu fiquei feliz fazendo”.

“A parte da interpretação ajudou a gente a ter clareza na parte de criar a questão. Quem assistiu ao filme, sabia mais sobre usar aquelas palavras na hora de criar a questão de probabilidade”.

“Ajudou na interpretação de texto”.

A segunda e última pergunta deste bloco era: Durante o jogo com características de RPG, que traz o contexto literário de Harry Potter, você conseguiu se imaginar em um ambiente diferente? Se sim, acredita que isso tornou a aula mais prazerosa? Todos responderam de forma afirmativa.

Nesse momento, foi tomada a liberdade de perguntar para os que não conheciam o filme se, mesmo sem conhecê-lo, conseguiram estar imersos no cenário e na história, de modo geral. Os alunos responderam de forma afirmativa. Quando foram questionados sobre o que achavam sobre a mudança de cenário, um aluno da Corvinal relatou que gostou, pois se parecia com um teatro.

“Parecia que a gente tava dentro do jogo”.

“Eu não assisti Harry Potter, mas com essa brincadeira fez com que eu me interessasse em ver.”.

“Eu me imaginei em Hogwarts”.

O último bloco, sobre o trabalho em equipe, contou com duas perguntas. A primeira, com duas indagações, era: “Seu grupo trabalhou em equipe durante o jogo? Você acredita que o trabalho em conjunto é importante para o aprendizado de algo novo no conteúdo estudado, neste caso, probabilidade?” Os alunos relataram que todos eles trabalharam em equipe, e alguns grupos frisaram que o trabalho em grupo fez eles acertarem algumas questões que se estivessem sozinhos, errariam.

“A gente trabalhou em equipe, eu formulava e eles davam as dicas para os erros que eu tive. Eu pensava e eles me davam o auxílio para os meus erros. Tinha coisa que eu colocava errado e ele falava, ‘não, tá errado aqui, corrige’”

“Trabalhar em grupo foi divertido. No começo estávamos mais animadas, porém no final teve discordâncias, mas eu acho que é normal né”.

A segunda pergunta do terceiro Bloco foi: “Durante o jogo, teve alguma questão que você precisou da ajuda de algum colega do grupo para solucioná-la? Se sim, depois da ajuda, acredita que você conseguiria resolvê-la novamente?” Todos os grupos disseram que se ajudaram no momento de resolver as questões e que em algum instante iriam errar algo e não erraram porque o colega apontou o erro e explicou.

“Na questão do fatorial, ela sabia fazer e eu não sabia, aí ela me explicava”.

“Quando uma esquecia, a outra sabia e ajudava”.

“Sim, por exemplo, tinham questões que eu não sabia fazer e que ele sabia fazer e tinha questão que ele não sabia fazer e que eu sabia, aí a gente se ajudava”.

“Eu tenho dificuldade e ele foi me explicando”.

Para Vigotski (2007) é na interação com outros indivíduos que a ZDP é acessada, tornando possível que um aluno que já compreendeu determinado conteúdo possa compreender algo que antes ele já tinha condição de saber, porém era necessária uma interação com alguém mais experiente para acessar tal informação.

Após essas respostas, outra pergunta foi feita para todos os grupos: Amanhã, você conseguiria resolver, sozinho, alguma questão parecida com a que seu amigo te ajudou hoje? A

maioria dos alunos respondeu de maneira afirmativa. Uma aluna relatou que se tivesse mais trabalhos em grupos como esse, ela conseguiria fazer sozinha.

“A gente entendeu o nosso erro na primeira questão depois que ela explicou. A gente tinha trocado o numerador com o denominador e por isso a gente errou. Se tivesse que fazer agora a gente conseguiria”.

“Sozinho eu não conseguia fazer, amanhã sozinho eu acho que consigo”.

“Ele explicou bem, pô, dá pra fazer”.

“Algumas coisas sim, não 100%”.

“A primeira pergunta a gente não conseguia fazer sozinho, nisso as meninas vieram e explicaram. Depois, a gente conseguiu explicar”.

“Eu sozinho eu não consigo fazer amanhã”.

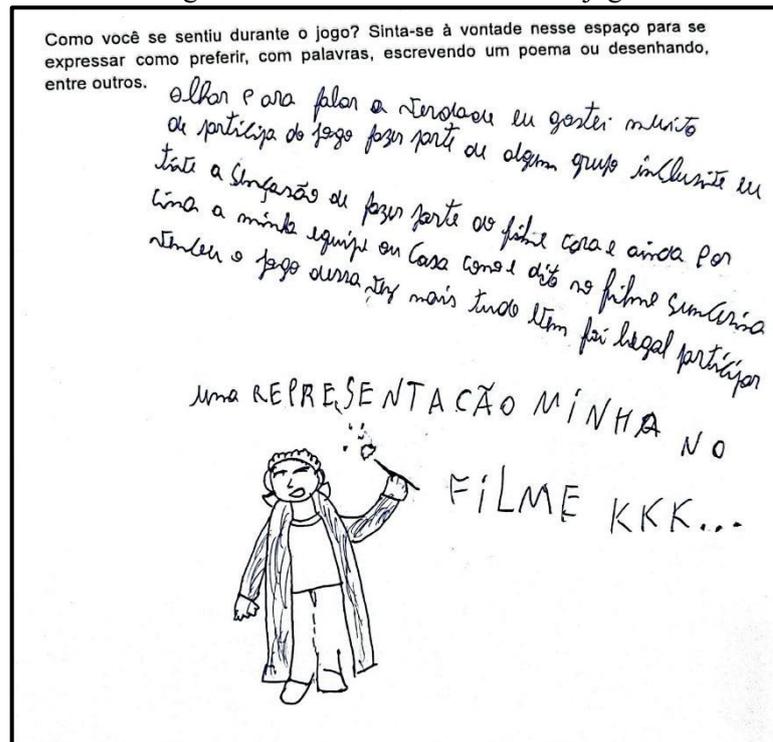
“Com certeza eu conseguiria fazer”.

Durante o jogo, como foi proposto o trabalho em grupo possibilitou que os alunos mais experientes auxiliassem os outros que estavam com dificuldades. Alguns alunos relatam que conseguiram realizar as atividades propostas com ajuda dos outros membros do grupo durante o jogo, mostrando que a ZDP foi alcançada.

Encerrando os blocos, foi proposta uma pergunta que deveria ser registrada no papel disponibilizado. Os alunos poderiam se expressaram com relatos escritos e alguns desenhos.

Um aluno presente no grupo Sonserina, chamou a atenção por ser bem quieto. A professora da turma comentou ao final do jogo que gostou muito de observar esse aluno interagindo com o grupo, justamente por ele ser bem introvertido. Ele foi o último a entregar a última pergunta da entrevista e o seu relato está na figura 63.

Figura 63 - Relato do aluno sobre o jogo

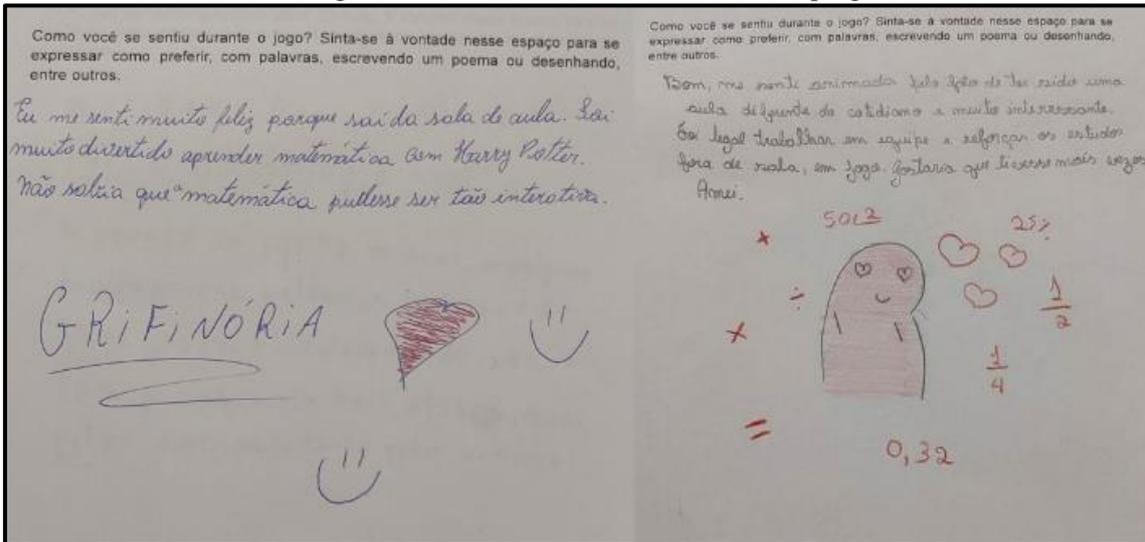


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Segundo Beserra Sobrinha e Santos (2016), atividades lúdicas como estratégia de ensino-aprendizagem criam um ambiente mais atraente e gratificante, estimulando o desenvolvimento do aluno. Para eles, este ambiente propicia para os alunos um clima harmonioso e de entusiasmo em realizar as atividades propostas, intensificando a confiança.

Os alunos expressaram que gostaram de estar expostos a um ambiente diferente do cotidiano (Figura 64). Vale ressaltar que souberam valorizar o trabalho em grupo e a vontade que esse tipo de atividade ocorresse mais vezes. Em sua experiência, Grando (2000) nota que o carácter lúdico dos jogos motivam os alunos por expressarem alegria, prazer e entusiasmo. A autora cita que esses sujeitos demonstram querer realizar as atividades propostas.

Figura 64 - Relato de dois alunos à última pergunta



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Para Huizinga (2003) o jogo está presente na vida dos humanos a anos, sendo algo cultural. O autor entende que jogar é algo voluntário e livre, no qual os que jogam encontram-se envolvidos em um “faz de conta” temporário. Este sentimento de prazer em se encontrar em outra realidade é registrado pelos alunos nessa pergunta especial (Figura 65).

Figura 65 - Relato de dois alunos à última pergunta

Como você se sentiu durante o jogo? Sinta-se à vontade nesse espaço para se expressar como preferir, com palavras, escrevendo um poema ou desenhando, entre outros.

me senti bem, gostei da
 ideia do desafio curio
 momento em que me senti impolgado
 e compreendi melhor as pessoas do
 meu grupo, a atividade me deixou...
 com a imaginação mais ativa, tanto
 pelas matemáticas, tanto pelo cenário.

Como você se sentiu durante o jogo? Sinta-se à vontade nesse espaço para se expressar como preferir, com palavras, escrevendo um poema ou desenhando, entre outros.

me senti bem, gostei de fazer o trabalho em grupo
 com meus colegas, foi divertido as brincadeiras, as
 músicas que tocamos e o cenário foi tudo muito maneiro

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Segundo Sandin e Muniz (2022), a utilização de atividades lúdicas é uma estratégia válida como instrumento estimulador na construção de novos conhecimentos e na aprimoração de diferentes habilidades. Para os autores, a utilização do lúdico contribui na aprendizagem, no desenvolvimento pessoal e na saúde mental.

Após a entrevista com os alunos, conversamos com a professora da turma e ela disse:

“Eu escolhi essa turma por ser uma turma participativa. Eles se destacam por essa união dentro dos grupos, então foi fácil para os alunos se entrosarem. Aqui estava olhando o aluno da turma que é muito tímido. Daqui eu estava observando e vi que ele interagiu com o grupo. Também vocês conseguiram colocar as questões de probabilidade no contexto do filme, tudo direitinho. Foi muito bom.”

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação para a realização desta pesquisa foi a afinidade que as autoras possuem com a Literatura e a percepção de sua importância em suas vidas. Além disso, algumas experiências bem sucedidas com jogos em sala de aula no PIBID, na qual foram observadas a motivação e as contribuições de sua utilização em sala de aula.

Com o intuito de elaborar uma sequência didática que pudesse unir a Matemática e a Literatura, as autoras pesquisaram trabalhos relacionados a essas áreas e descobriram um novo universo, o RPG. Foi decidido então que a proposta pedagógica seria realizada com base em um jogo pedagógico com elementos de RPG, a saber: a narração, o som, o cenário, a utilização de dados, o fator sorte e a vestimenta.

Utilizou-se para tal, a metodologia de pesquisa qualitativa do tipo Intervenção Pedagógica, dividida em três fases: o planejamento, composto pela elaboração da proposta pedagógica, do roteiro da entrevista semiestruturada e do Teste Exploratório; a implementação da intervenção e; a avaliação dos efeitos dessa intervenção.

Na fase de planejamento destaca-se a aplicação do Teste Exploratório. Graças a ela, foi possível testar o tempo necessário para a Proposta Pedagógica, obter sugestões visando a melhoria do trabalho e aprimorar o material produzido. Os objetivos do Teste Exploratório foram alcançados.

Quanto à implementação e a avaliação da proposta pedagógica, observou-se os alunos empolgados com a narrativa, porém com muita dificuldade em operações envolvendo probabilidade e Matemática Básica.

No que se refere a questão de pesquisa, os alunos relataram que acreditam que a utilização de jogos com elementos de RPG em estudos de probabilidade auxiliou na aprendizagem deste conteúdo, com destaque para o trabalho em grupo que torna possível o alcance da ZDP.

No que tange os objetivos específicos, por meio da observação e análise dos dados coletados, é constatado que todos foram alcançados: (i) o contexto literário foi associado ao estudo de probabilidade; (ii) por meio da entrevista os alunos constaram que conseguiram se imaginar em outra realidade; (iii) o desenvolvimento do pensamento probabilístico foi desenvolvido por meio das atividades e da interação com os grupos e; (iv) analisou-se as principais dificuldades encontradas pelos alunos durante a aplicação do jogo.

O desenvolvimento do jogo pedagógico ocorreu com muito estudo e reflexão, o que tornou a experiência rica e prazerosa. Destaca-se a dificuldade dos alunos com as resoluções

dos enigmas matemáticos, principalmente no momento em que era necessária a criação de um enigma para pontuar na segunda missão.

As autoras consideram que o presente trabalho contribuiu para o processo de formação acadêmica. A escrita deste TCC foi realizada de forma prazerosa e envolveu muito estudo.

Salienta-se que o presente trabalho foi aplicado em um evento em um Instituto Federal. O jogo ocorreu em sessões e contou com a participação de cerca de 200 alunos. Para a realização do trabalho nesse evento, o conteúdo matemático envolveu padrões, estimativa, soma, percepção visual de objetivos, reforçando a flexibilidade do jogo pedagógico.

Para trabalhos futuros, sugere-se trabalhar outros contextos literários como Malba Tahan e Alice no País dos Números.

Independentemente da idade dos alunos, é importante que existam atividades nos quais os alunos possam sentir prazer em aprender, levando em consideração as suas realidades e as condições do professor no trabalho escolar.

REFERÊNCIAS

AIUB, Mariana Maria Rodrigues *et al.* **Gamificação no ensino de matemática com jogos de Escape Room e RPG:** sobre suas contribuições e trabalhos. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020. Disponível em: https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/aiub_marianamariarodrigues_m.pdf. Acesso em: 29 ago. 2022

ALBINO, Hélio Halley. **Gênios do Cálculo RPG:** Uma ferramenta para o ensino de Matemática. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de São Carlos Campus Sorocaba, Sorocaba, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13620>. Acesso em: 24 set. 2022.

ALONSO-ARÉVALO *et al.* La lectura y su relación con la salud y el bienestar de las personas. **Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud**, La Habana, v. 29, n. 4, p. 1-12, 2018. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2307-21132018000400004&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 17 set. 2022.

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências.** 20. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

ARRUSUL, Luciano Samaniego; MEDEIROS, Vera Lúcia Cardoso. O universo da leitura inserido no contexto da saúde mental: uma investigação institucional sobre as leituras em meio ao emocional e motivacional e suas influências psicológicas no corpo discente da Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel. **Monografias ambientais**, Pampa, v. 8, n. 8, p. 1787 - 1797, ago. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/remoa/article/view/6187>. Acesso em: 25 set. 2022.

AZEVEDO, Kelly de Lima. **Jogo de tabuleiro com elementos de RPG “aventura de um livro mágico”:** contribuições para a educação matemática. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/25198>. Acesso em: 29 ago. 2022.

BAHIA, Sara; TRINDADE, José Pedro. Transformar o velho em novo: a integração da criatividade na educação. *In:* Fernanda Helen Piske; Sara Bahia (Org.). **Criatividade na escola:** o desenvolvimento de potencialidades, altas habilidades e talentos. Curitiba: Juruá Editora, 2013. p. 15-32.

BIAZOLI, Paulo Henrique Amorim. **Professores de matemática da educação básica:** relações entre literatura e conhecimento profissional. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/items/777134f2-5cf1-45c4-b508-b24fa9d62579>. Acesso em: 19 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Terceiro e Quarto ciclos do Ensino Fundamental - Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

CARVALHO, Gustavo Quevedo. **O uso de jogos na resolução de problemas de contagem:** Um estudo de caso em uma turma do 8º ano do Colégio Militar de Porto Alegre. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17845/000725685.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 out. 2022.

BRITO, Arlete. de Jesus Brito; OLIVEIRA, Adriel Gonçalves. Desfiar e fiar a Aritmética da Boneca Emília: práticas no ensino de Matemática na obra de Monteiro Lobato. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 23, n. 1, p. 95–132, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646556>. Acesso em: 7 set. 2023.

COLE, Michael; SCRIBNER, Sylvia. Introdução. *In:* VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente**. Tradução de José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 7.ed, p. 7-16. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 2007.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. Insubordinação criativa de educadoras matemáticas evidenciadas em suas narrativas. *In:* CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2015, Tuxtla Gutiérrez. **Anais eletrônicos** [...]. Tuxtla Gutiérrez: Redumate, 2015. Disponível em: https://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/391/189. Acesso em: 05 Dez. 2023.

DAMIANI, Magda Floriana. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45., p. 57-67, mai./ago. 2013. Disponível em: <http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 1 set. 2022.

FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. **O lúdico e os jogos educacionais**. CINTED-Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, UFRGS, 2006. Disponível em: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf. Acesso em: 20 set. 2022.

FARIA, Kivia Pereira de Medeiros. **Literatura e criatividade:** mediação pedagógica e desenvolvimento do pensamento criativo. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/48537/1/Literaturacriatividademediacao_Faria_2022.pdf. Acesso em: 7 set. 2023.

FRANÇA, Maria Silva. **A Literatura de Malba Tahan:** a interdisciplinaridade como abordagem significativa para o ensino e aprendizagem de Matemática e o uso das TICs como forma de disseminação do aprendizado. Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, 2021. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-19012022-161949/publico/PED21009_C.pdf. Acesso em: 12 jul. 2023.

FREITAS JÚNIOR, Renato Nogueira de. **Topologia na Educação Básica**. 2021. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal de Viçosa, Florestal, 2021. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/29115>. Acesso em: 1 set. 2022.

GRANDO, Regina Celia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2020. Disponível em: http://matpraticas.pbworks.com/w/file/attach/124818583/tese_grando%281%29.pdf. Acesso em 15 ago. 2022.

GRANDO, Regina Celia. O jogo na educação matemática: aspectos teóricos e metodológicos. *In*: GRANDO, Regina Celia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004. p. 17-38.

HUGUENIN, José. Pequena amostragem da poesia matemática de Sarah Glaz. **Cadernos de Literatura em Tradução**, n. 26, p. 113-124, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371354949_Pequena_amostragem_da_poesia_matematica_de_Sarah_Glaz. Acesso em: 20 jul. 2023.

JOHN-STEINER, Vera; SOUBEMAN, Ellen. As obras de Vygotsky. *In*: VYGOTSKI, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente**. Tradução de José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 7.ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 2007.

JAQUES, Rafael Ramires. **Educação e Linguagem: As Situações Enunciativas do Role-Playing Game (RPG) como Ferramenta Pedagógica de Constituição da Alteridade**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/1416>. Acesso em: 16 dez. 2022.

KIAN, Fátima Aparecida; DA SILVA, Luís Delcídes Rodrigues. O aprendizado da Matemática e os elementos lúdico e sensorial além dos limites da sala de aula. **Matemática e Ciência: construção, conhecimento e criatividade**, v. 5, n. 1, p. 100-110, 2022. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/matematicaeciencia/article/view/28963/19915>. Acesso em: 18 set. 2023.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Pedagógica e Universitária, 2013.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e educação: alegorias, tecnologias, jogo, poesia**. São Paulo: Cortez, 2012.

MENEZES, Luís. Matemática, literatura & aulas. **Educação e Matemática**, n. 115, p. 67-71, 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; COSTA, António Pedro. Fundamentos Teóricos

das Técnicas de Investigação Qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, Portugal, n.40, p. 11-16, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/349/34958005002/34958005002.pdf>
Acesso em: 17 out. 2022.

MONTOITO, Rafael. Entrelugares: pequeno inventário inventado sobre matemática e literatura. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 33, n. 64, p. 892-915, ago. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/VRTzcRJtLW3Q4btg8VWS5Dy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2022.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OKUMA, Érika Kazue. **Ensino e Aprendizagem de Fração: Um Estudo Comparativo e uma Intervenção Didática**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Lins, 2010.

OLIVEIRA, Arthur Barbosa de. **Reflexões Acerca do Roleplaying Game (RPG) na Educação: Revisão de Literatura e Outros Desdobramentos**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Tocantins, Campus universitário de Palmas, Palmas, 2019. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/2414>. Acesso em: 25 set. 2023.

ORTIZ, Parede Jesus. Aproximação Teórica à realidade do jogo. *In: MURCIA, Juan Antonio Morena (org.). Aprendizagem Através do Jogo*. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 9-28. Disponível em: <https://statics-submarino.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/5421083.pdf>. Acesso em: 25 set. 2022.

QUEIROZ, Bruno. Ventura; DIÓGENES, Francisco José Moura.; FECHINE, Pierre Basílio. Almeida. Jogo das soluções: simulando um experimento no laboratório de química utilizando uma proposta lúdica para o ensino médio. **Revista Virtual de Química**, v. 8, n. 6, p. 2042-2056, nov. 2016. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Jogo-das-Solu%C3%A7%C3%B5es%3A-Simulando-um-Experimento-no-de-o-Queiroz-Di%C3%B3genes/a61081278d5369ca29687748d8abe67cc18e67f9>. Acesso em: 17 set. 2022.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ : Vozes, 1995.

RODRIGUES, Maria Paula Pereira. **Histórias com Matemática: sentido espacial e ideias geométricas**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática na Educação Pré-Escolar e nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico) - Instituto Politécnico de Lisboa: Escola Superior de Educação de Lisboa, 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/outputs/47130360>. Acesso em: 17 set. 2022.

SALVADO, Claudio; MEIRELLES, Rita; BRIAO, Gabriela Felix. RPG: jogando o jogo com ações de insubordinação criativa. **Comunicações**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 121-134, set./dez. 2021. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/comunicacoes/article/view/41704235/2622>. Acesso em: 28 ago. 2022.

SCHMIT, Wagner Luiz. **RPG e Educação: Alguns Apontamentos Teóricos**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/ppedu/images/stories/downloads/dissertacoes/2008/2008%20-%20SCHMIT,%20Wagner%20Luiz.pdf>. Acesso em: 17 set. 2022.

SILVA, Aparecida Frascisco da; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no Ensino da Matemática. *In: BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA*, 2., 2004, São José do Rio Preto. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: Fundação para o desenvolvimento da UNESP, 2004. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~iole/jogosnoensinodamatematica>. Acesso em: 17 set. 2022.

SILVA, Clodoaldo Barbosa da Silva. **O uso da Aventura Solo (RPG) na Formação de Professores com Foco na Avaliação da Aprendizagem**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Universidade Católica de São Paulo, PUC, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/10248/1/Clodoaldo%20Barbosa%20da%20Silva.pdf>. Acesso em 9 out. 2022.

SMOLINSKI, Conie. **My Penguin Pal: o desenvolvimento da proficiência linguística através do jogo eletrônico Club Penguin**. 2012. Dissertação (Mestrado em Linguagem e práticas escolares) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2012. Disponível em: http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3496/penguin_pal.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 9 out. 2022.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Cadernos do Mathema: Ensino Fundamental: Jogos de Matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre. Artmed Editora, 2007.

SANDIN, Maria; MUNIZ, Luciano. A importância dos jogos e brincadeiras no ensino da Matemática na educação infantil. **Caderno de diálogos**, v. 1, n. 1, 2022. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Sandin+e+Muniz+%282022%29&btnG=. Acesso em: 18 set. 2023.

SMOLE, Katia Sotocco. *et al.* **Jogos de Matemática: de 1º e 3º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2008. (Cadernos do Mathema - Ensino Médio).

SOBRINHA, Terezinha Beserra; SANTOS, José Ozildo dos. O lúdico na aprendizagem: promovendo a Educação Matemática. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, Pombal, v.6, n.1, p.50-57, jan./mar. 2016.

TODOROV, Tzvetan. **A literatura em perigo**. Rio de Janeiro: DIFEL, 2010

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano F. **Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: Senar, 2014.

VASQUES, Rafael Carneiro. **As Potencialidades do RPG (Role Playing Game) na Educação Escolar**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) - Faculdade de

Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90316>. Acesso em: 16 dez. 2022.

VERGANI, Teresa. **A criatividade como destino**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria Física, 2009.

VIANNA, Heraldo Marelim. **Pesquisa em Educação: a observação**. Brasília: Plano Editora, 2003.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente**. Tradução de José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 7.ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 2007.

APÊNDICES

Apêndice A – O jogo

ATIVIDADE PRINCIPAL

TORNEIO QUADRIBRUXO

Este é um jogo com elementos de RPG: a narração, o som, o cenário, a utilização de dados, o fator sorte e a vestimenta. Para sua realização, os jogadores devem passar por seis cenas e três missões com problemas de probabilidade e fatorial, estando presente, em cada cena, uma narração e uma ambientação específicas. Será possível acumular pontos ao acertá-los. Vale ressaltar que não será permitido o uso de celulares ou calculadoras, e que ganhará o torneio o grupo que acumular maior pontuação. Antes de começar, os alunos devem ser separados em quatro grupos e posteriormente deve haver um sorteio para decidir qual casa cada grupo representará (slide 1).

Cena 1: Um torneio para ganhar

Cenário: Salão principal de Hogwarts (slide 2).

Música: [Harry Potter - Música Tema \(Edwiges' Theme\)](#)

Professora Séptima: Bem-vindos a nossa aventura (slide 3)!

No início de mais um ano letivo, vocês estão no salão principal (slide 4), lugar onde todas as casas se reúnem. Como vocês sabem, cada grupo de alunos aqui nesta sala representa uma casa de Hogwarts (slide 5): em vermelho, os alunos da Grifinória, com nobreza e ousadia; os de amarelo, os representantes da Lufa-Lufa, caracterizados por sua lealdade e senso de justiça; os alunos da Corvinal, representados pela cor azul, são pessoas com mente alerta e com grande saber e, por fim, os astutos e ambiciosos da Sonserina, representados pela cor verde. A diretora McGonagall tem um anúncio para vocês:

McGonagall: Neste ano, temos uma novidade, o Torneio Quadribruxo, que foi organizado pela professora de Aritmância, matéria que une a Matemática e a magia. Quatro grupos serão selecionados, cada um para representar as casas de Hogwarts. Durante o torneio, vocês terão que enfrentar algumas missões e irão acumular pontos. Ao final, a casa que possuir maior pontuação será a vencedora.

Cenário: imagem da coruja.

Música: [Harry Potter - Música Tema \(Edwiges' Theme\)](#)

Materiais utilizados: Carta com a questão.

McGonagall: Para participar do torneio, cada grupo terá que acertar um enigma matemático (slide 6). Para cada grupo, chegará uma coruja carregando uma carta que contém esse enigma. Vocês deverão escrever, de forma ampliada, a resposta em formato fração, no papel da carta que vocês receberam (slide 7). Quando todos tiverem respondido, daremos um comando de voz com “1, 2, 3 e já”, e os grupos deverão mostrar as suas respostas. Quem acertar participará do torneio. Caso o grupo erre, poderá pedir ajuda a um que acertou e, a seguir, explicará oralmente a solução.

1. Ao escolher aleatoriamente uma letra da palavra HOGWARTS, qual é a probabilidade de uma vogal ser escolhida?

McGonagall: Muito bem, agora que os grupos foram selecionados, vocês podem terminar de se alimentar (slide 8) e ir para as camas (slide 9). Amanhã o torneio começará.

Cena 2: A porta misteriosa

Cenário: Imagem de uma porta

Música:  [RPG Mystery Music | The Forbidden Room](#)

Materiais utilizados: Material: Envelope para carta e carta, papel envelhecido no meio.

Professora Séptima: (slide 10) Vocês estavam no Início do Torneio, onde os grupos foram selecionados para participar. (slide 11) Agora, vocês estão na Missão 1. (slide 12) No primeiro dia de torneio, a diretora leva vocês para uma grande sala com uma porta fechada.

McGonagall: A missão de vocês é pegar um baú que está atrás dessa porta misteriosa. Dentro dele, existem instruções para a segunda missão, mas a porta está enfeitiçada e, para passar por ela, vocês precisarão dizer e resolver o enigma corretamente. O encanto deverá conter três das palavras-chave indicadas, sendo obrigatório o uso da palavra probabilidade, e será recitado em forma de um desafio probabilístico (slide 13). O encanto é parecido com as questões de probabilidade do mundo dos que não têm magia, ele deverá ser recitado, e a resolução deverá estar em uma folha. Ao terminar de escrevê-lo e solucioná-lo, basta levantar a mão. O grupo que conseguir dizer o encanto corretamente e apresentar uma resolução correta ganhará 15 pontos. Caso algum grupo não consiga, não irá pontuar.

- 1) Palavras-chave: Armário; Poções; Varinha; Vassouras; Hermione; Probabilidade.

Cena 3: Um desafio peludo e babão

Cenário: Sala do Fofó

Música: [Dance of Deceit - Tabletop RPG Music \(tension\)](#)

Materiais utilizados: Dado de 20 lados (D20), instrumentos musicais de brinquedo.

Professora Séptima: (slide 14) Agora vocês estão no momento do dado, representado pela seta vermelha. (slide 15) Vocês conseguiram entrar, e, na sala, existe um cachorro gigantesco com três cabeças. Vocês sabem que esse cachorro é o Fofó, e ele dorme ao ouvir música.

McGonagall: Cada grupo irá tocar uma música para tentar fazer o Fofó dormir. Vocês poderão assobiar, cantar ou utilizar algum dos instrumentos musicais que estão na caixa de música. Para descobrir se o Fofó dormiu ou não, cada grupo lançará um dado de 20 lados, que aqui chamaremos de D20. Se o número do dado for de 1 a 9, é crítico, o Fofó não dormiu e tentou morder vocês, logo, precisarão tocar outra música, trocando ou não outro instrumento musical. Se o número for de 10 a 20, o Fofó dorme. O grupo que conseguir fazer o Fofó dormir de primeira ganhará 10 pontos; o grupo que fizer o Fofó dormir na segunda rodada ganhará oito pontos; e se o grupo fizer o Fofó dormir a partir da terceira rodada, ganhará cinco pontos.

McGonagall: Muito bem! Agora que o Fofó dorme, vocês passam por ele e apanham o baú. Vocês têm a oportunidade de conseguir cinco pontos extras ao responder corretamente a seguinte pergunta: Neste sorteio, qual é a probabilidade de o Fofó dormir? E de o Fofó não dormir? Quanto dá a soma dessas probabilidades? Escreva esse resultado em percentual e discuta com o seu grupo o significado do valor encontrado. Ao terminarem, vocês devem levantar o braço para sinalizar que responderam.

Cena 4: O Baú misterioso

Cenário: Sala do Fofó

Música: [Dance of Deceit - Tabletop RPG Music \(tension\)](#)

Materiais utilizados: Baú e pergaminho

Professora Séptima: (slide 17) Neste momento, vocês estão na Missão 2.

McGonagall: Agora, com o baú nas mãos, vocês podem abrir e ver o que tem dentro.

Professora Séptima: (slide 18) Ao abri-lo, vocês encontram um pergaminho mágico! Este pergaminho contém a receita para fazer uma poção.

1) $\frac{11!}{10!}$

$$2) \frac{5! \cdot 2!}{4!}$$

$$3) \frac{3! \cdot 3!}{2!}$$

McGonagall: No lugar da quantidade de cada ingrediente, está escrito uma expressão que vocês precisam decifrar. Cada acerto valerá cinco pontos. Ao descobrir as três respostas, o grupo deverá levantar a mão.

Professora Séptima: Bom, vocês descobriram, em um livro, que essa poção é preparada para desenfeitiçar uma pessoa. Agora é hora de prepará-la (slide 19). E assim vocês fazem, vão cortando e cozinhando cada ingrediente da poção separadamente.

Cena 5: O dado mágico

Cenário: Campo de Quadribol

Música: [10 - Golden Egg - Harry Potter and The Goblet of Fire Soundtrack](#)

Materiais utilizados: Dado, papel com as questões

Professora Séptima:(slide 20) Neste momento, vocês estão na Missão 3. (slide 21) No último dia do torneio, os alunos reúnem-se ao lado do campo de quadribol, para a terceira e última missão. Vocês já enfrentaram duas missões: pegar o baú e completar as informações do pergaminho encontrado dentro do baú. Agora, vamos para a última missão.

McGonagall: Vocês têm um dado de seis faces, cada face com uma cor e um número. Cada grupo jogará o dado, e a face de cima representará o resultado de uma questão criada por mim. Todas as casas devem encontrar, na folha de cada cor, qual enunciado pertence ao resultado mostrado pelo dado, lembrando que os resultados estarão variando a representação, podendo estar em fração, porcentagem ou decimal. Serão seis rodadas, uma para cada face do dado. Todos os grupos podem ganhar cinco pontos por rodada ao encontrar a questão correta.

1)Cor verde

- a) Dois alunos estão no intervalo da aula de trato de criaturas mágicas, brincando com um dado de seis faces, numeradas de um a seis. No lançamento desse dado, qual é a probabilidade de se obter um número par na face voltada para cima? (Resposta no dado, em decimal)

- b) No lançamento de dois dados de seis faces numeradas de 1 a 6, qual é a probabilidade de se obter, nas faces voltadas para cima, a soma de pontos igual a oito? (Resposta no dado em decimal)

2) Cor azul

- a) Na aula de trato das criaturas mágicas, existem nove alunos que levaram um gato para Hogwarts e sete que levaram um sapo para a escola. Num experimento em que será sorteado um desses dezesseis alunos, qual é a probabilidade de selecionar, dessa turma, um aluno que tenha levado um gato? (Resposta em fração)
- b) No lançamento de dois dados de seis faces numerados de um a seis, qual a probabilidade de se obter nas faces voltadas para cima, dois números ímpares? (Resposta em fração)

3) Cor vermelha

- a) Existem 30 alunos cursando o terceiro ano de Hogwarts, e cada aluno representa um número inteiro, de 1 a 30. A professora Séptima irá selecionar um aluno para uma viagem. Qual é a probabilidade de o aluno selecionado representar um número múltiplo de três? (Resposta no dado, em forma de fração)
- b) Fred comprou o baralho Snap Explosivo com 30 cartas, 9 amarelas, 13 vermelhas e 8 azuis. Ele irá apanhar uma carta para iniciar o jogo. Qual é a probabilidade de ele apanhar uma carta amarela?

4) Cor amarela

- a) Em uma prateleira, existem 15 frascos de poção numerados de 1 a 15. O professor de poções avisou que os frascos com números primos contêm a poção Felix Felicis. Um aluno apanhará um desses quinze frascos. Qual é a probabilidade de ele apanhar um frasco com a poção Felix Felicis? (Resposta no dado, em decimal)
- b) Lília foi comprar sua primeira varinha. O atendente da loja, Sr. Olivaras, separou, em uma caixa, sete varinhas para ela escolher uma aleatoriamente. Quatro eram feitas de carvalho, e três, de pau-brasil. Qual é a probabilidade de ela pegar uma varinha de carvalho? (Resposta no dado, em decimal)

5) Cor roxa

- a) Existem quatro estudantes na detenção, com o professor Hagrid, cada um de uma casa de Hogwarts, e todos estão sem varinha. Um aluno será liberado por Hagrid para apanhar as quatro varinhas. Qual é a probabilidade de esse aluno ser de Grifinória? (Resposta em porcentagem)

- b) No lançamento de uma moeda do mundo mágico, existem duas faces, uma que mostra um número, e a outra, que mostra um dragão. No lançamento de uma moeda, qual é a probabilidade de a face voltada para cima mostrar um dragão? (Resposta em porcentagem)

6) Cor laranja

- a) Na biblioteca de Hogwarts, há uma prateleira com 10 livros diferentes. Nenhum deles possui nome, porém a bibliotecária avisou que, dentre eles, há cinco de Aritmância. Pedro irá apanhar um deles para ler. Qual é a probabilidade de ele apanhar um que não tenha, como o tema, Aritmância? (Resposta no dado, em porcentagem)
- b) Em um armário, há 10 frascos de poções. Um deles será selecionado. Sabendo que seis deles estão envenenados, qual é a probabilidade de se pegar um frasco que não esteja envenenado? (Resposta no dado, em porcentagem)

Cena 6: Momento final

Cenário: Campo de quadribol

Música: [Hogwarts' March](#)

McGonagall: (slide 22) Muito bem! Vimos que vocês estavam empenhados e que fizeram um ótimo trabalho! Como vocês já sabem, não acontecia um torneio assim desde que Voldemort foi derrotado, e estamos muito felizes por esse ter sido um sucesso. Poderemos finalmente voltar com essa antiga tradição. Faremos agora a contagem dos pontos para saber qual será a casa vencedora deste torneio. Bom, agora anunciaremos a casa vencedora: (slide 23)

Apêndice B – Slides

<p><i>Mente alerta e grande saber</i></p>			<p><i>Astutos e ambiciosos</i></p>
<p><i>Nobreza e ousadia</i></p>			<p><i>Lealdade e senso de justiça</i></p>

1

● ● ●

Torneio quadribruxo



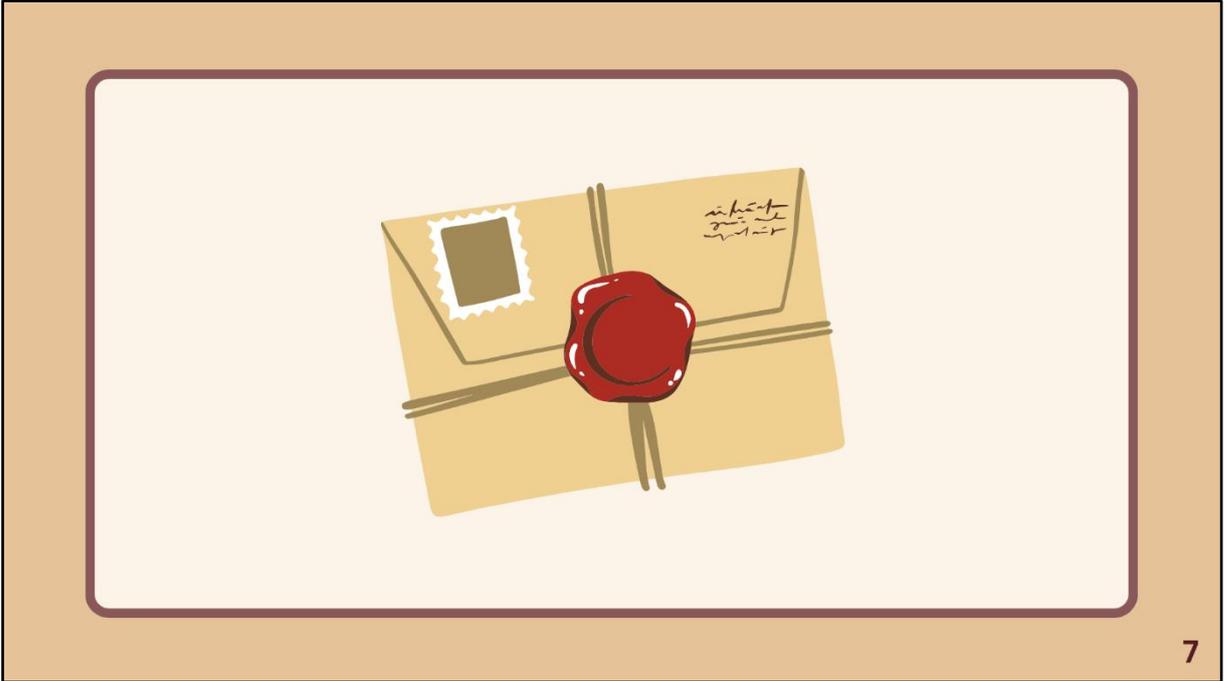
2



<p><i>Mente alerta e grande saber</i></p>			<p><i>Astutos e ambiciosos</i></p>
<p><i>Nobreza e ousadia</i></p>			<p><i>Lealdade e senso de justiça</i></p>

5



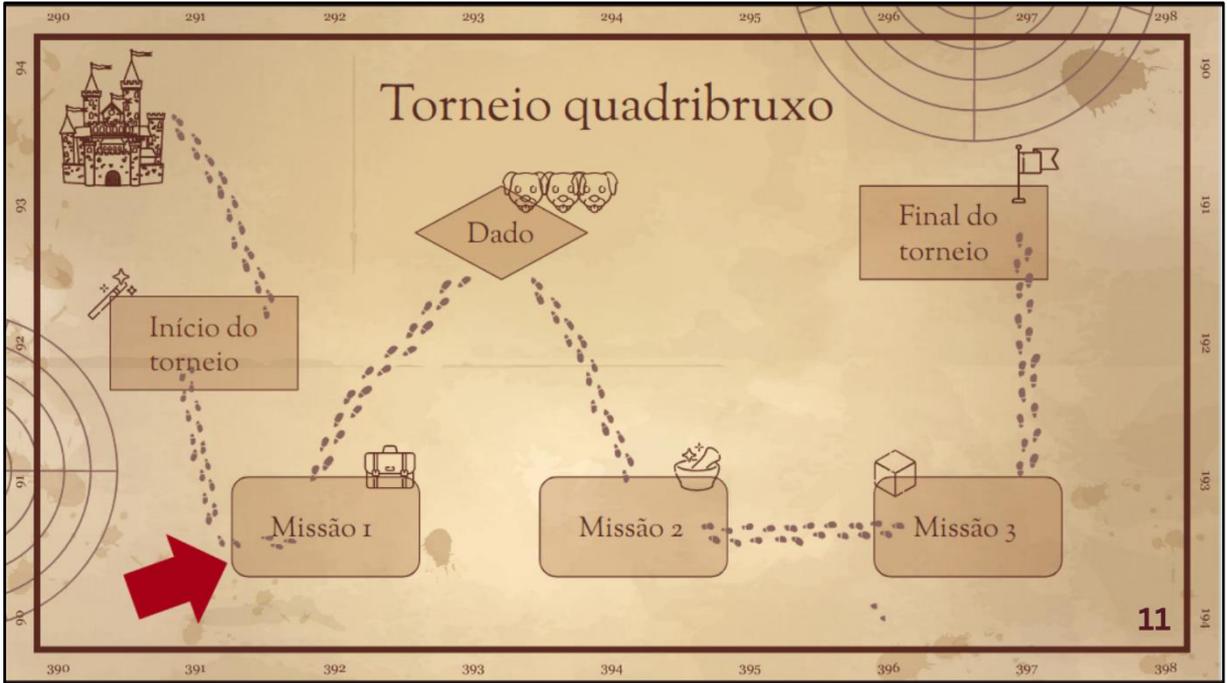


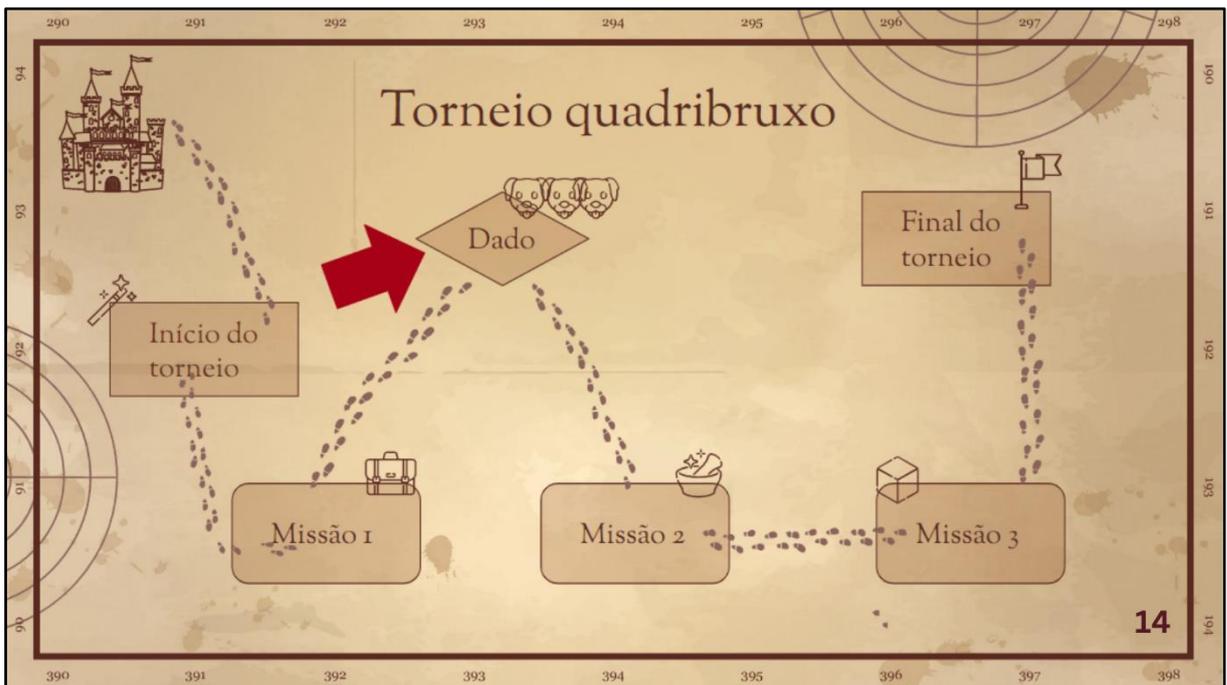
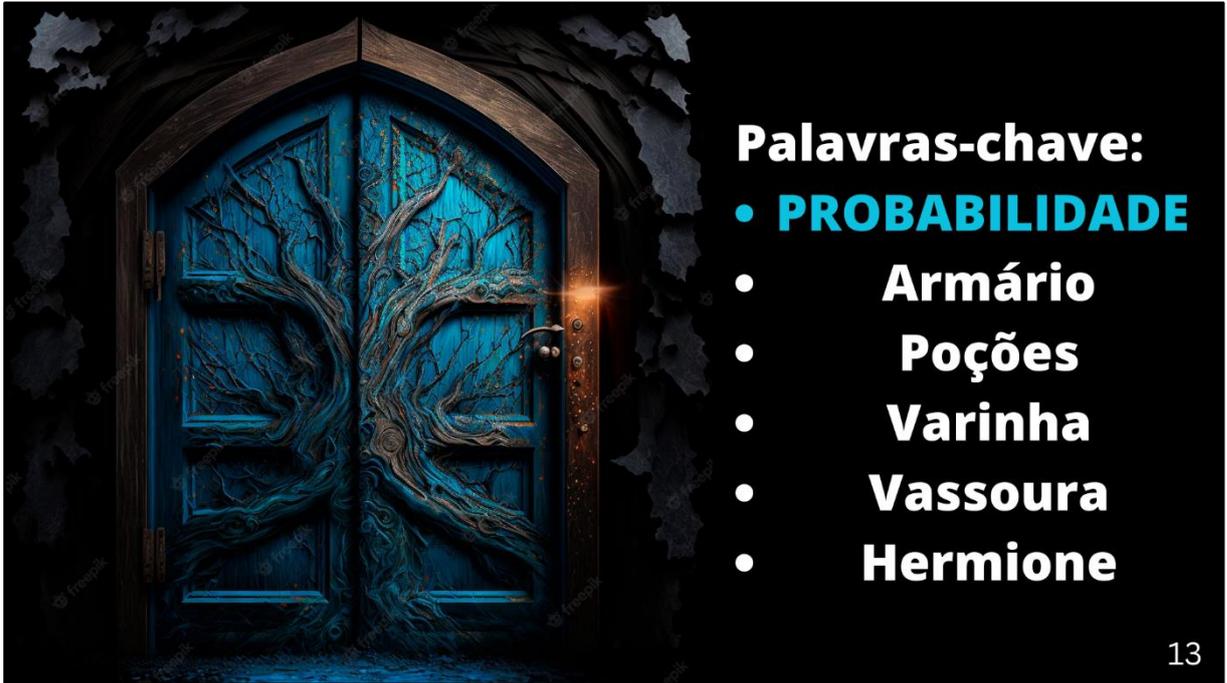
7



8





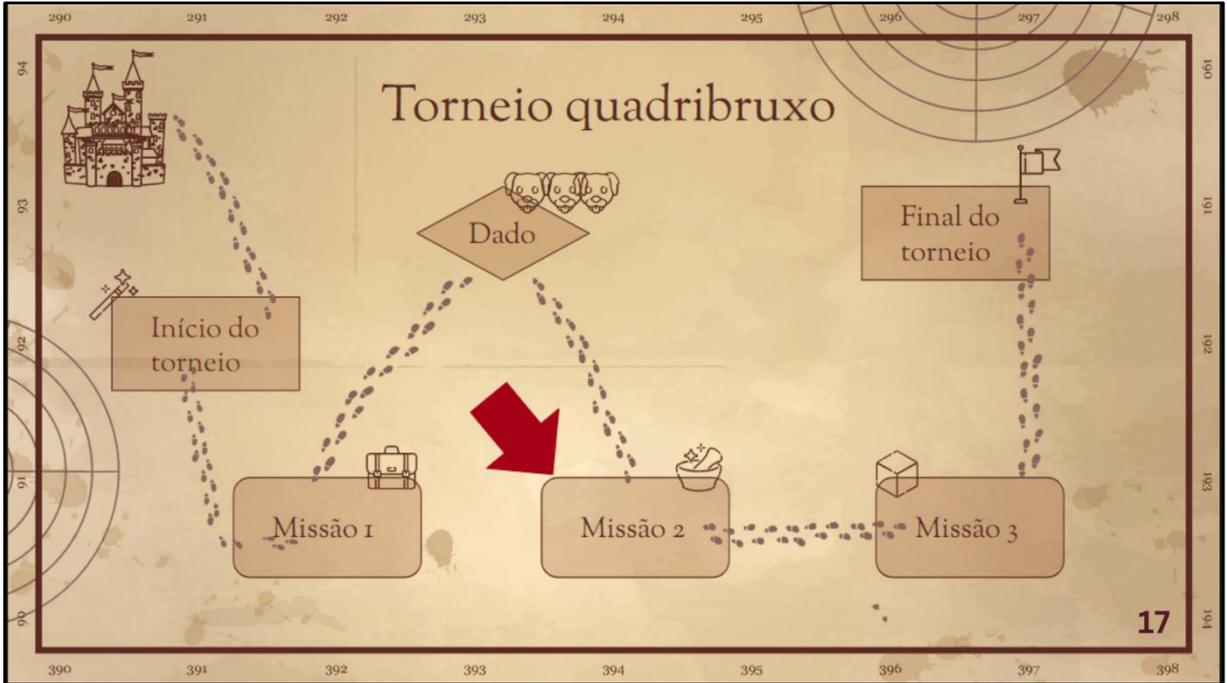




15

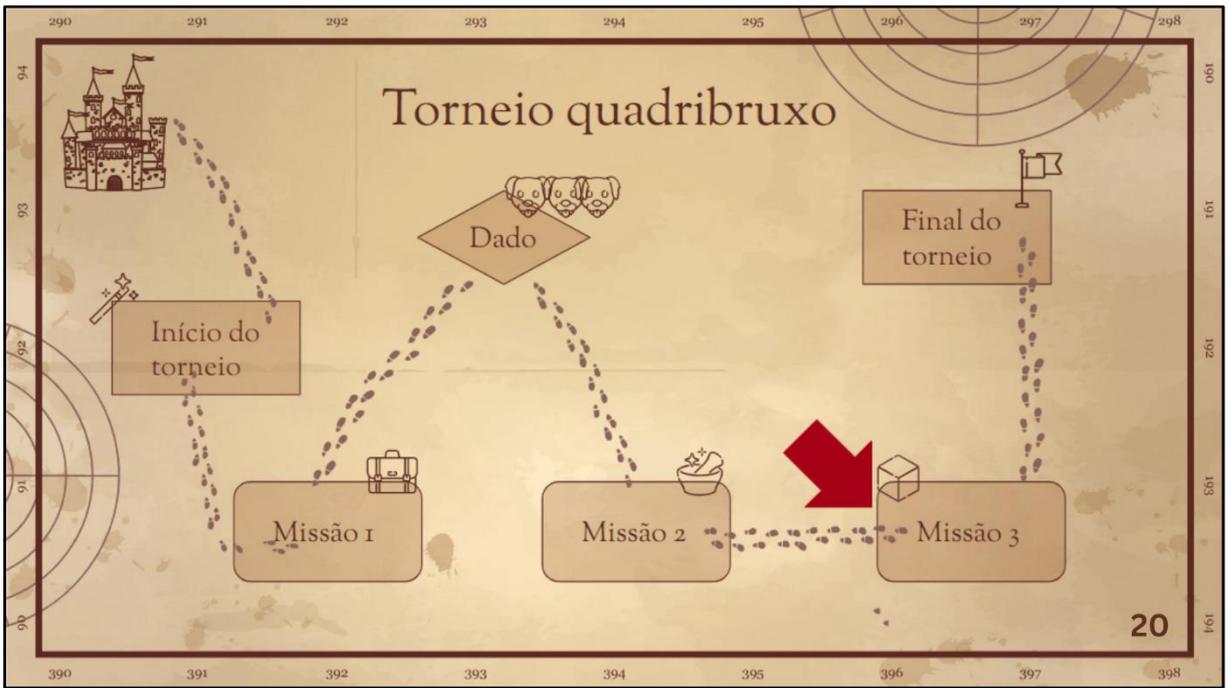


16





19





O vencedor é:

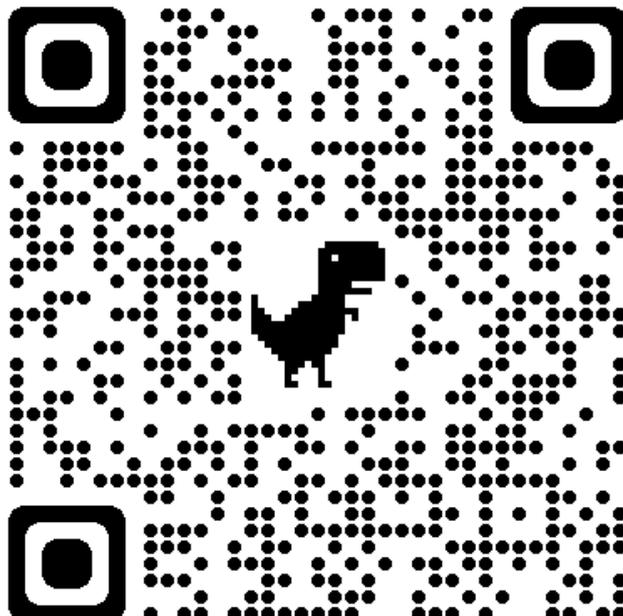


Apêndice C – QR Codes das músicas (ou Códigos QR)

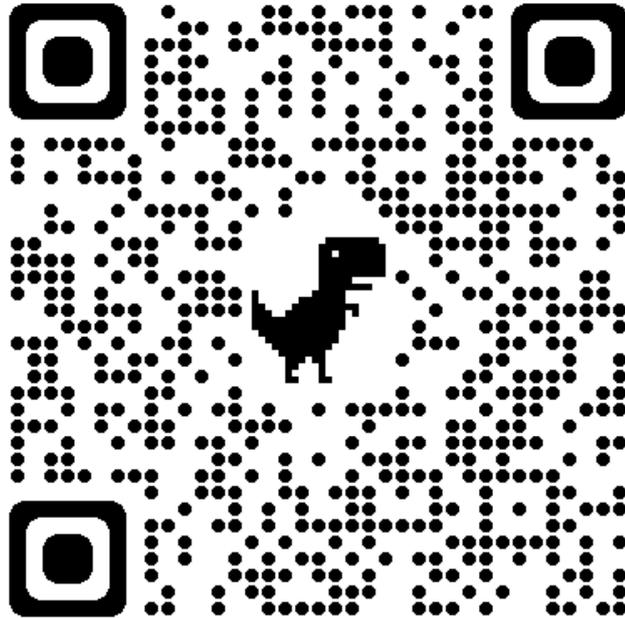
QR Code da Cena 1



QR Code da Cena 2



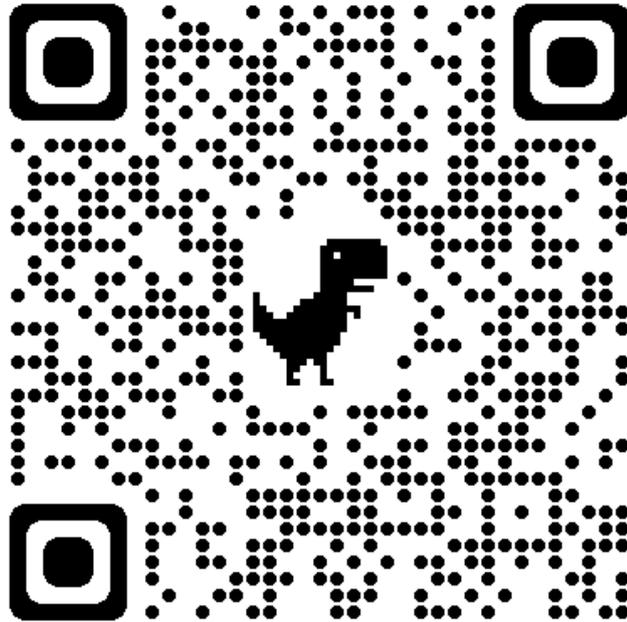
QR Code da Cena 3



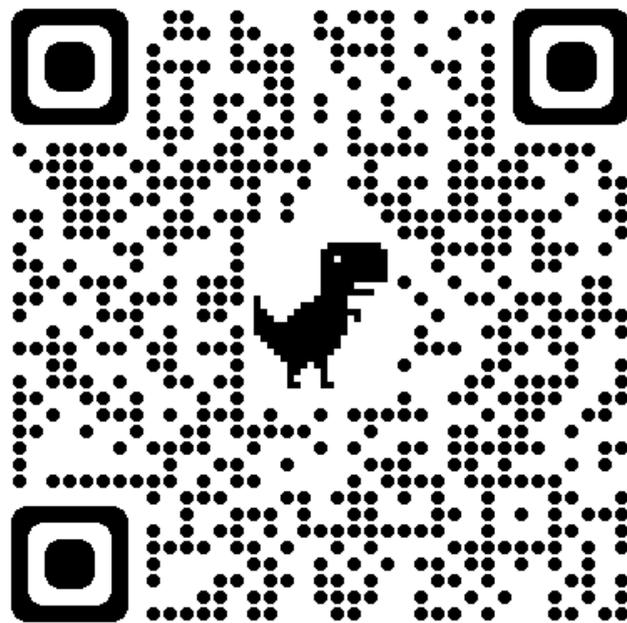
QR Code da Cena 4



QR Code da Cena 5



QR Code da Cena 6



Apêndice D – Roteiro de perguntas para a entrevista

Entrevista

Bloco 1: Sobre o Jogo

- 1) Você considera que o jogo aplicado despertou interesse na aula?
- 2) O jogo/brincadeira reforçou o aprendizado de probabilidade?
- 3) Vocês já utilizaram algum jogo durante as aulas de Matemática? Se sim, consideram que auxilia na aprendizagem?
- 4) Durante o jogo, você teve alguma dificuldade? Se sim, disserte sobre tal dificuldade.

Bloco 2: Sobre a inserção da Literatura na aula

- 5) O que você achou do contexto literário utilizado junto com a Matemática?
- 6) Durante o jogo com características de RPG, que traz o contexto literário de Harry Potter, você conseguiu se imaginar em um ambiente diferente?

Bloco 3: Sobre o Trabalho em Grupo e as questões de probabilidade

- 7) Seu grupo trabalhou em equipe durante o jogo? Você acredita que o trabalho em conjunto é importante para o aprendizado de algo novo no conteúdo estudado, neste caso, probabilidade?
- 8) Durante o jogo, teve alguma questão que você precisou da ajuda de algum colega do grupo para solucioná-la? Se sim, depois da ajuda, acredita que você conseguiria resolvê-la novamente?

Pergunta Especial

Como você se sentiu durante o jogo? Sinta-se à vontade nesse espaço para se expressar como preferir, com palavras, escrevendo um poema ou desenhando, entre outros.