



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

BEATRIZ SANDRE EVARISTO

MATEMÁTICA E FANTASIA POTENCIALIDADES DO USO DA FICÇÃO E DA IMAGINAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO

Bauru
2023

Departamento de Matemática – Faculdade de Ciências

Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa – Bauru/SP - CEP 17033-360
Fone: 14 3103-6086 - e-mail: matematica@fc.unesp.br - site: <http://www.fc.unesp.br/deptos/dm/>

BEATRIZ SANDRE EVARISTO

Matemática e fantasia: potencialidades do uso da ficção e da imaginação para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Trabalho de Conclusão de Curso orientado pelo Prof. Dr. Luiz Henrique da Cruz Silvestrini e apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho do Campus de Bauru como requisito para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Bauru
2023

E92m Evaristo, Beatriz Sandre
Matemática e fantasia : Potencialidades do uso da ficção e da imaginação para o desenvolvimento do raciocínio lógico. / Beatriz Sandre Evaristo. -- Bauru, 2023
97 p. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Matemática) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientador: Prof. Dr. Luiz Henrique da Cruz Silvestrini

1. Matemática. 2. Raciocínio lógico. 3. Imaginação. 4. Ensino-aprendizagem. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

No dia 22 de novembro de 2023, às 15 horas, no Laboratório de Ensino de Matemática do LDM do Departamento de Matemática, a aluna **Beatriz Sandre Evaristo**, do Curso de Licenciatura em Matemática, tendo como Orientador o Professor Doutor Luiz Henrique da Cruz Silvestrini e por banca o Professor Associado Hércules de Araújo Feitosa e a Professora Associada Tatiana Miguel Rodrigues, apresentou o seu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: "**Potencialidades do uso da ficção e da imaginação para o desenvolvimento do raciocínio lógico**" com a finalidade de cumprir uma das exigências do Curso de Licenciatura em Matemática.

A aluna, acima referida, comprometeu-se a realizar as correções necessárias e acatar as sugestões dos professores para completar o Trabalho, sob orientação do Professor Orientador.

Considerando o exposto acima e os critérios de avaliação que se encontram no verso desta ata, atribuímos as seguintes notas:

Professor Doutor Orientador Luiz Henrique da Cruz Silvestrini	Nota <u>10,0</u>
Professor Associado Hércules de Araújo Feitosa	Nota <u>10,0</u>
Professora Associada Tatiana Miguel Rodrigues	Nota <u>10,0</u>

Média Final: 10,0

Com parecer favorável ao TCC, condição de sua aprovação (X).

Complementar o trabalho com:

Assinado:

Professor Doutor Orientador *Luiz Henrique da Cruz Silvestrini*

Professor Associado *Hércules de Araújo Feitosa*

Professora Associada *Tatiana Miguel Rodrigues*

Bauru, 22 de novembro de 2023.

DEDICATÓRIA

Para Sergio e Katia, meus pais, amigos e apoiadores que exercem com excelência o papel de anjos do Senhor em minha vida e em toda minha jornada. E para Sasha.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, meu Senhor, pai, amigo e sustento em todos os momentos.

À minha família e amigos, por todo apoio, amor, encorajamento e incentivo, sem me deixar desistir de meus sonhos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Henrique da Cruz Silvestrini, por sua dedicação e pela maravilhosa orientação.

À direção e à coordenação do Colégio Máximo, por cederem seu espaço para a aplicação do projeto de pesquisa.

Aos alunos participantes e a seus devidos responsáveis, pela disponibilização de seu tempo e por sua presença para colaborar com a pesquisa.

Ao meu pastor, Pr. Mauro Celso Cresta, por todo apoio espiritual que tem me fornecido ao longo de meus dias.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Associado Hércules Feitosa de Araújo e Prof. Associada Tatiana Miguel Rodrigues, por aceitarem o convite de ótimo grado.

À minha coordenadora de curso, Maria Ednéia Martins, por todo auxílio ao longo de minha graduação.

E à Universidade Estadual Paulista (UNESP), por minha formação.

EPÍGRAFE

“A tarefa do educador moderno não é derrubar florestas, mas irrigar desertos”.

(LEWIS, 2017)

RESUMO

Como caracterizar o raciocínio lógico? De que forma ele se correlaciona com o pensamento crítico? E o que é a imaginação? Ela é um atributo exclusivamente infantil? Ou perpassa para as demais fases da vida humana? Pode haver alguma ligação entre imaginação e raciocínio lógico, termos estes aparentemente antagônicos? Se sim, qual é esta ligação? São estas e outras indagações que procuramos investigar nesta pesquisa. Para isso, é criado um jogo de RPG envolvendo aventuras, diversão, imaginação e problemas lógicos - tudo dentro do universo fantástico da série de livros “As Crônicas de Nárnia”, escrita pelo famoso autor irlandês C. S. Lewis - para servir como instrumento de coleta de dados. O mesmo é aplicado a alunos de 6º e 7º ano, e uma análise qualitativa dos dados coletados por meio do jogo, da observação e do *feedback*, realizada a seguir. Quais foram os efeitos do jogo nos alunos? O que mais lhes atraiu a atenção? Quais as emoções e sentimentos que expressaram? Os alunos realmente utilizaram sua imaginação no decorrer do jogo? Em quais momentos? Houveram resultados positivos decorrentes do estímulo dessa imaginação? Quais? Sucedeu algum ganho para o raciocínio e desenvolvimento cognitivo dos alunos? Há ajustes que ainda necessitam ser feitos para as futuras pesquisas? As respostas para todas estes questionamentos, bem como para outros possíveis, encontram-se no decorrer das páginas desta pesquisa, que baseia-se em autores de grande renome quando trata-se de temas como lógica, raciocínio, imaginação, pensamento crítico, jogos e RPG - como, por exemplo, Borba, Branquinho, Ludke, Marcatto, Mortari, Smole e entre vários outros - e se embasa em documentos normativos da educação brasileira, a saber, a Base Nacional Comum Curricular e o Currículo Paulista.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática. Raciocínio lógico. Imaginação. Ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

How to characterize logical reasoning? How does it correlate with critical thinking? What is imagination? Is it exclusively a child's attribute, or does it extend to other phases of human life? Could there be any connection between imagination and logical reasoning, terms that seem to be antagonistic? If so, what is this connection? These and other questions are what researchers seek to investigate in this research. For this purpose, a role-playing game involving adventures, fun, imagination, and logical problems is created - all within the fantastic universe of the book series "The Chronicles of Narnia," written by the famous Irish author C.S. Lewis - to serve as a data collection tool. It is applied to 6th and 7th-grade students, and a qualitative analysis of the data collected through the game, observation, and feedback is conducted afterward. What were the effects of the game on the students? What caught their attention the most? What emotions and feelings did they express? Did the students really use their imagination during the game? In which moments? Were there positive results resulting from stimulating their imagination? What were they? Did any gains occur in the students' reasoning and cognitive development? Are there any adjustments that still need to be made for future research? The answers to all these questions, as well as to other possible ones, can be found in the pages of this research, which is based on highly reputable authors when it comes to topics such as logic, reasoning, imagination, critical thinking, games, and RPGs - such as Borba, Branquinho, Ludke, Marcatto, Mortari, Smole, and many others - and is grounded in the normative documents of Brazilian education, namely, the National Common Curriculum Base and the São Paulo Curriculum.

KEYWORDS: *Mathematics. Logical Reasoning. Imagination. Teaching-learning.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Invenções de Leonardo da Vinci.....	13
Figura 2 - Etapas do pensamento crítico.....	20
Figura 3 - Os Inklings.....	25
Figura 4 - Planta do Peregrino da Alvorada.....	30
Figura 5 - Mapa “A primeira parte da viagem”.....	31
Figura 6 - Características de um jogo.....	32
Figura 7 - Fundamentos de um estudo de caso.....	37
Figura 8 - Triangulação metodológica aplicada na pesquisa.....	38
Figura 9 - Casos do Problema 2.....	44
Figura 10 - Raciocínio do grupo Robson Capivara para o problema 1.....	54
Figura 11 - Raciocínio do grupo Robson Capivara para o problema 2.....	55
Figura 12 - Raciocínio do grupo Robson III para o problema 2.....	56
Figura 13 - Raciocínio do grupo Robson III para o problema 3.....	56
Figura 14 - Raciocínio do grupo Milly para o problema 4.....	57
Figura 15 - Raciocínio do grupo Skid Toilet para o problema 4.....	57
Figura 16 - Raciocínio do grupo Skid Toilet para o problema 5.....	58
Figura 17 - Outra resposta relevante.....	64
Figura 18 - Justificativa da aluna Coala.....	68
Figura 19 - Motivo da escolha da aluna Coala.....	69
Figura 20 - Resposta da aluna Borboleta.....	74
Figura 21 - Resposta da aluna Coala.....	75

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Proporção das respostas da terceira pergunta.....	62
Gráfico 2 - Proporção dos alunos com dificuldade.....	64
Gráfico 3 - Notas dadas pelos alunos ao RPG.....	66
Gráfico 4 - Problemas que os alunos mais gostaram.....	69
Gráfico 5 - Problemas mais difíceis, na opinião dos alunos.....	70
Gráfico 6 - Uso da imaginação.....	71
Gráfico 7 - Auxílio da imaginação.....	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Personagens de As Crônicas de Nárnia.....	26
Quadro 2 - Tipos de jogos.....	34
Quadro 3 - Problema 1.....	40
Quadro 4 - Tipos de perguntas possíveis para resolver o problema 1.....	41
Quadro 5 - Problema 2.....	42
Quadro 6 - Problema 3.....	45
Quadro 7 - Análise do Problema 3.....	45
Quadro 8 - Problema 4.....	47
Quadro 9 - Problema 5.....	47
Quadro 10 - Solução do Problema 5.....	49
Quadro 11 - Alunos e grupos.....	50
Quadro 12 - Respostas para a primeira e segunda perguntas.....	60
Quadro 13 - Respostas relevantes.....	63
Quadro 14 - Dificuldades dos alunos.....	65
Quadro 15 - Outras justificativas.....	67
Quadro 16 - Respostas dos alunos.....	72

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	12
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 OS PRINCÍPIOS LÓGICOS.....	16
2.2 O RACIOCÍNIO LÓGICO.....	17
2.2.1 O PENSAMENTO CRÍTICO.....	20
2.3 A IMAGINAÇÃO E A FICÇÃO.....	21
2.3.1 C. S. LEWIS.....	23
2.3.2 AS CRÔNICAS DE NÁRNIA.....	25
2.3.3 A VIAGEM DO PEREGRINO DA ALVORADA.....	30
2.4 UMA CARACTERIZAÇÃO PARA “JOGOS” E "RPG".....	32
2.4.1 O USO DE JOGOS E DE RPG NA EDUCAÇÃO.....	33
3. METODOLOGIA.....	34
3.1 A METODOLOGIA DE PESQUISA.....	35
3.2 A CONSTRUÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	38
3.2.1 O JOGO.....	39
3.2.2 O FORMULÁRIO DE FEEDBACK.....	49
4. ANÁLISE DOS DADOS.....	50
4.1 A APLICAÇÃO DO JOGO E A OBSERVAÇÃO.....	51
4.2 DADOS COLETADOS NA OBSERVAÇÃO.....	53
4.3 DADOS COLETADOS NO JOGO.....	54
4.4 A APLICAÇÃO DO FEEDBACK.....	58
4.5 DADOS COLETADOS NO FEEDBACK.....	59
4.5.1 DA SUBJETIVIDADE.....	59
4.5.2 DO RACIOCÍNIO.....	68
4.5.3 DA IMAGINAÇÃO.....	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	79
ANEXO I - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	80
APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....	83
APÊNDICE II - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....	86
APÊNDICE III - FORMULÁRIO DE FEEDBACK.....	87

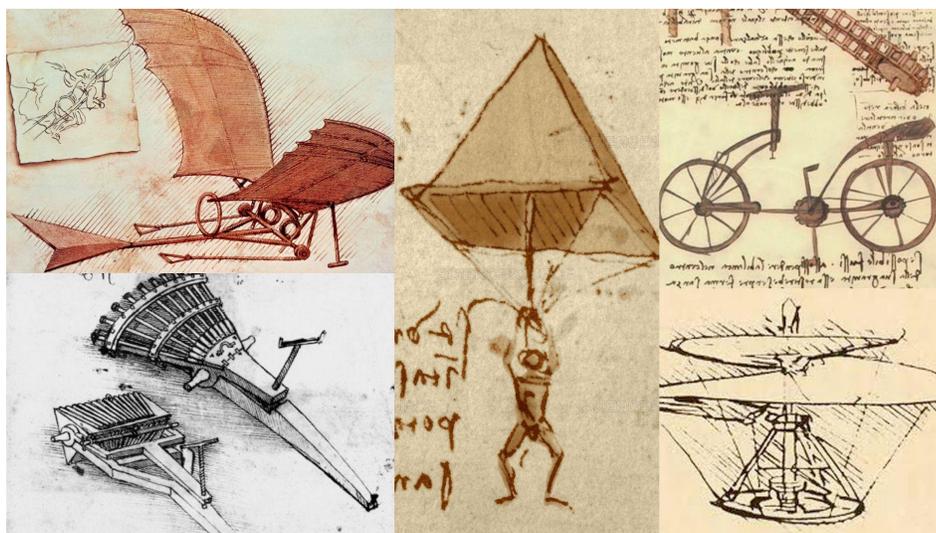
1. INTRODUÇÃO

“Era uma vez”, “viveram felizes para sempre”...

Não é incomum que as pessoas escutem essas expressões em sua infância. Isso se deve à marcante presença delas em histórias infantis como contos de fadas, fábulas e narrativas fantásticas. Entretanto, conforme os anos se passam e as pessoas crescem, cada vez mais essas frases vão se tornando esquecidas, afinal, na nova fase da vida em que o sujeito há de adentrar, histórias lúdicas e surreais não têm espaço. Agora, tudo o que cabe é o concreto, o objetivo. Não há espaço para a imaginação na vida adulta.

Este é o pensamento do mundo hodierno, todavia há um grande equívoco nele. Grandes nomes da história da humanidade foram provas reais de que a imaginação pode sim ser usada mesmo na vida adulta, como é o caso de Leonardo da Vinci que, mesmo tendo vivido em meados dos séculos XV e XVI, foi responsável por invenções que estavam muito à frente de seu tempo, como protótipos de máquinas voadoras, bicicletas, paraquedas, metralhadoras, helicópteros e muitas outras. Cada uma dessas invenções, expostas na Figura 1, só se tornou possível graças ao uso de sua imaginação.

Figura 1 - Invenções de Leonardo da Vinci



Fonte: Os autores, a partir de imagens da internet.

A presente pesquisa surge, então, a partir do pressuposto de que a imaginação tem seu valor muito além da infância. Desejamos analisar se há alguma potencialidade no uso da ficção e da imaginação para desenvolver o raciocínio lógico em alunos de anos finais do Ensino Fundamental - mais especificamente, dos 6º e 7º anos. Para tal, realizamos um estudo de caso em uma escola particular - Colégio Máximo - do município de Agudos, localizado no interior do estado de São Paulo.

Para seus registros, dividimos o trabalho que segue em 4 capítulos, sendo: a fundamentação teórica, a metodologia, a análise dos dados e as considerações finais.

Na fundamentação teórica, delimitamos as premissas que sustentam a pesquisa. Para isso:

- expomos quais são os princípios lógicos na qual está baseada;
- descrevemos os significados por ela adotados para raciocínio lógico, pensamento crítico, ficção, imaginação, jogos e RPG, bem como a importância de cada um deles para a educação e a aprendizagem, além de sua presença nos documentos normativos da BNCC e do Currículo Paulista;
- identificamos o autor irlandês de grande renome C. S. Lewis - conhecido por suas diversas narrativas fantásticas que usam e estimulam a imaginação - e uma parte de sua infância e vida adulta;
- apresentamos a série de livros escrita por C. S. Lewis denominada “As Crônicas de Nárnia”, explana um pouco sobre seu universo e suas personagens e resume uma das histórias da série - “A viagem do Peregrino da Alvorada” -, a qual será utilizada para a construção do instrumento de coleta de dados.

No capítulo “Metodologia”, discorremos sobre as metodologias de pesquisa e de coleta de dados que ela escolheu, a saber, a pesquisa qualitativa - mais especificamente, o estudo de caso - e a triangulação metodológica, respectivamente. Também expõe o jogo de RPG e o formulário de *feedback* criados por ela como instrumento de coleta de dados, explicando o intuito e potencial de cada uma de suas partes.

Para a análise dos dados, narramos como se deu a aplicação do RPG criado, a

observação durante o jogo e a aplicação do *feedback*. Então, para realizar uma análise mais eficiente e organizada, divide os dados coletados em dados coletados na observação, dados coletados no jogo e dados coletados no *feedback*. Este último tipo de dados ainda é subdividido em outros três: “da subjetividade”, “do raciocínio” e “da imaginação”.

Por fim, nas considerações finais, fazemos um levantamento de todo o exposto em seu trabalho e sintetiza suas conclusões.

Como objetivo geral da pesquisa, revela-se investigar a existência de potencialidades do estímulo à imaginação dos alunos como meio de gerar um bom desenvolvimento do raciocínio lógico nos mesmos, além de elencar quais são estas potencialidades. Já como objetivos específicos, destacam-se:

- perceber, exprimir e valorizar a subjetividade e as particularidades dos alunos participantes;
- promover aos alunos a oportunidade de terem contato com um momento de ludicidade, trabalho em equipe, diversão e raciocínio lógico;
- analisar como o contexto de vida dos alunos pode interferir, direta ou indiretamente, em sua postura, motivação e desenvolvimento;
- escutar as opiniões dos alunos para delas depreender pontos importantes a serem levados em consideração em futuras pesquisas.

A relevância do tema se exprime em divulgar o uso da imaginação como um atributo para além da infância, sendo configurado, assim, como um atributo humano intimamente relacionado à curiosidade, à criatividade e à habilidade de criar, analisar e resolver problemas. Além do mais, o trabalho ainda apresenta uma nova possibilidade prática para os professores da educação básica: o uso da imaginação em sala de aulas como forma de estimular o raciocínio e motivar a participação dos alunos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Iniciar uma pesquisa científica requer que o pesquisador tenha muito bem definido em seu intelecto quais são as bases que fundamentam sua busca. Nesta seção, serão apresentados os fundamentos que nos guiaram em nossas escolhas e atitudes para a pesquisa.

2.1 OS PRINCÍPIOS LÓGICOS

A Grécia Antiga é conhecida como o berço da Filosofia. Grandes nomes para o pensamento científico viveram no período denominado Antiguidade Clássica e fizeram grandes contribuições para a humanidade, dentre os quais cita-se Aristóteles, considerado o precursor da Lógica Proposicional Clássica, que, por esta razão, também recebe o nome de Lógica Aristotélica. O filósofo concebeu um vasto conjunto de escritos referentes à Lógica e seus fundamentos, reunidos hodiernamente em uma única obra cujo título é “Órganon” e que está dividida em seis tratados: “Categorias”, “Da Interpretação”, “Analíticos Anteriores”, “Analíticos Posteriores”, “Tópicos” e “Refutações Sofísticas”.

A Lógica Clássica, de acordo com Mortari (2001), se fundamenta em três princípios, a saber:

1. Princípio da Identidade

$A = A$, $\forall A$ indica que todo elemento ou proposição é igual a si mesmo, e não pode deixar de ser.

2. Princípio da Não Contradição

$\neg(A \wedge \neg A)$ traduz que nada pode ser e não ser simultaneamente.

3. Princípio do Terceiro Excluído

$A \vee \neg A$ afirma que uma coisa é ou não é o caso, e não existe outra possibilidade.

São nestes princípios que o presente trabalho se baseia, e são neles que se espera que o raciocínio lógico desenvolvido pelos alunos ao longo da aplicação esteja embasado.

2.2 O RACIOCÍNIO LÓGICO

Tendo um longo histórico até sua homologação oficial em 14 de dezembro de 2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) caracteriza-se como um documento que, visando assegurar os direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todos os alunos da Educação Básica, normatiza as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas ao longo de toda a vivência nas etapas do ambiente escolar: Educação Infantil, Ensino Fundamental - dividido em anos iniciais e anos finais - e Ensino Médio (BRASIL, 2018, p.7).

Um de seus objetivos é a formação integral do ser humano, a saber, uma formação que, segundo Tonet (2006), se revela como o alcance do indivíduo aos seus bens materiais e espirituais, os quais se fazem necessários para uma plena construção de si no gênero humano, construção essa que resulta na emancipação humana.

Como um meio de alcançar tal objetivo, a BNCC traz uma lista de competências gerais da Educação Básica, entre as quais encontra-se

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. (BRASIL, 2018, p. 9)

O verbo “argumentar” tem sua etimologia no latim *argumentari* e designa a ação de um indivíduo de apresentar provas ou argumentos. A esse respeito, uma diferenciação se faz necessária:

«Argumento», «inferência» e «raciocínio» são termos aproximados, pois em todos os casos se trata de procurar chegar a uma afirmação com base noutras. Contudo, um argumento é diferente de um raciocínio ou inferência porque envolve a persuasão de alguém (incluindo nós mesmos), ao passo que um raciocínio ou inferência não envolve tal aspecto. (BRANQUINHO; MURCHO; GOMES; 2005, p. 435)

Fica constatado então que argumento e raciocínio não designam o mesmo conceito. Contudo, é válido discorrer sobre a correlação entre eles. De acordo com Branquinho,

Murcho e Gomes (2005, p. 435), argumento define-se como “[...] um conjunto de proposições em que se pretende que uma delas (a conclusão) seja justificada ou sustentada pelas outras (as premissas)”. Murcho (2003) afirma ainda que os argumentos podem ser divididos em dedutivos e não dedutivos, sólidos e não sólidos. E é neste ponto que há presença do raciocínio.

Vasconcelos (2002, p. 20), enuncia que “O raciocínio comporta um conjunto de ações cognitivas, e, no âmbito do educativo, parte de um diálogo que se estabelece numa situação didática”. Mortari (2001, p.4), por sua vez, alega que:

raciocinar, ou fazer inferências, consiste em “manipular” a informação disponível - aquilo que sabemos, ou supomos, ser verdadeiro; aquilo em que acreditamos - e extrair consequências disso, obtendo informação nova. O resultado de um processo (bem-sucedido) de inferência é que você fica sabendo (ou, ao menos, acreditando em) algo que você não sabia antes.

Concomitantemente, o dicionário Miniaurélio Século XXI Escolar (2000) define “raciocinar” como o ato de “fazer raciocínio(s)”, isto é, fazer um “encadeamento, aparentemente lógico, de juízos ou pensamentos” (FERREIRA, 2000, p. 578). A atitude de raciocinar está, portanto, amplamente associada ao uso da lógica pelo cérebro humano para criar uma sequência de pensamentos, que podem sustentar uma descoberta ou conclusão final. Assim, o raciocínio configura-se como o caminho pelo qual o ser humano percorre a fim de alcançar o desenvolvimento de seus argumentos. Ele deve ser lógico para que os argumentos dele extraídos sejam dedutivos, sólidos e coerentes, pois “o estudo da lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto” (COPI, 1982, s.p *apud* MEIRA; DIAS; SPINILLO, 1993, p.113).

Retornando à BNCC, em sua seção “O Ensino Fundamental no contexto da Educação Básica”, a base declara que quando o pensamento criativo, lógico e crítico dos alunos é estimulado, surgem possibilidades de expansão da compreensão sobre si, sobre a natureza e a sociedade e sobre as relações humanas, sejam pessoais ou com o mundo ao seu redor. Esse

estímulo se dá por vários meios como, por exemplo, o enrobustecimento da capacidade de questionar e argumentar (BRASIL, 2018, p. 57).

Já o Currículo Paulista aborda a necessidade do aguçamento deste mesmo pensamento criativo, lógico e crítico, utilizando o incentivo da curiosidade dos alunos através das interações - sejam elas familiares, culturais, tecnológicas ou sociais - e do pertencimento a um grupo (SÃO PAULO, 2019, p. 59), e destaca a resolução de problemas como uma oportunidade de um trabalho colaborativo entre professores e alunos que resultará na organização do pensamento lógico dos mesmos (SÃO PAULO, 2019, p. 226).

Ambos os documentos trazem em seu corpo competências específicas para cada uma de suas áreas. Tratando-se da Matemática, uma dessas competências é “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (BRASIL, 2018, p. 267; SÃO PAULO, 2019, p. 222).

Há também uma grande ênfase para a importância do letramento matemático, o qual constitui-se como “as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente”. Ele proporciona aos alunos a percepção de que a Matemática pode ser prazerosa e, ao mesmo tempo, desenvolver o raciocínio lógico, crítico e investigativo (BRASIL, 2018, p.266). Ou seja, ao indicar que o Ensino Fundamental deve ter compromisso com o letramento matemático, estão inferindo que os alunos precisam se tornar capazes de formular argumentos de forma matemática através do raciocínio lógico.

Nestas passagens, torna-se notório como o raciocínio lógico é crucial para a boa formação integral dos alunos da Educação Básica, independentemente do nível em que estejam matriculados, a ponto de os documentos normativos reguladores da educação brasileira - BNCC e Currículo Estadual - ressaltarem por diversas vezes a necessidade do bom desenvolvimento deste tipo de raciocínio.

2.2.1 O PENSAMENTO CRÍTICO

Ainda na BNCC, nas competências específicas de matemática para o ensino fundamental, encontra-se:

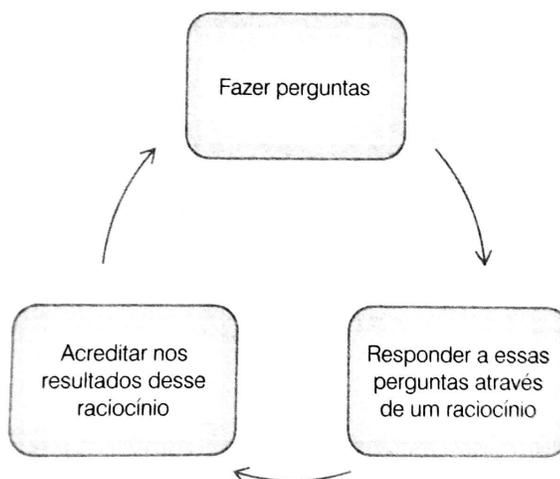
Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes. (BRASIL, 2018, p. 267)

Em outras palavras, é necessário que os alunos da educação básica desenvolvam o pensamento crítico que

é algo lento, deliberado e controlado, que envolve empenho e dedicação. Isto é, consiste em pensar de forma ponderada, explícita e intencional. É um processo refletido e autocorretivo (implica pensar sobre o próprio raciocínio), envolve princípios e critérios de razoabilidade (como a clareza, a exatidão, a relevância, a precisão, a justiça) e é autêntico (debruça-se sobre problemas e decisões reais, como decidir em quem confiar, em quem votar, o que fazer com a informação que temos disponível). (LOPES *et. al*, 2019, p. 2)

Os autores alegam ainda que o pensamento crítico é cíclico e composto por três etapas, expostas na Figura 2.

Figura 2 - Etapas do pensamento crítico



Fonte: Educar para o pensamento crítico (LOPES, 2019)

Sendo assim, o raciocínio lógico não será utilizado apenas como um meio de alcançar a formação integral do homem, mas um meio para aprender a pensar criticamente.

2.3 A IMAGINAÇÃO E A FICÇÃO

“A imaginação é mais importante que o conhecimento. O conhecimento é limitado. A imaginação abrange o mundo inteiro” (ISAACSON, 2007, s.p.).

O primeiro contato com esta frase pode ser impactante e causar certo espanto ou indignação. Um dos pensamentos que rapidamente circunda a mente de um cidadão inserido no contexto do cientificismo e da valorização do conhecimento é de que, certamente, o autor de tal enunciado deve ser um leigo sobre o assunto, externalizando apenas suas opiniões pessoais. Entretanto, foi Albert Einstein - um dos mais importantes físicos da humanidade, responsável pela criação da teoria da relatividade geral - quem a enunciou em uma entrevista que concedeu à George Sylvester Viereck em 1929.

Com tal afirmação, o renomado cientista não despreza a importância do conhecimento, mas sim enfatiza a vasta abrangência da imaginação e a relevância do estímulo à mesma. Tal importância é ignorada por muitos, devido ao fato de acreditarem que imaginação é “coisa de criança”. Esta crença cai por terra quando as ideias de Davis e Oliveira são levadas em conta. As autoras declaram:

A imaginação é a habilidade que os indivíduos possuem de formar representações, ou seja, de construir imagens mentais acerca do mundo real ou mesmo de situações não diretamente vivenciadas. [...] não pode ser considerada, entretanto, como uma cópia fiel de objetos ou situações, nem como uma invenção absolutamente livre da influência do real. Antes, a imaginação é um reflexo criativo da realidade, como é possível notar nos desenhos, histórias e jogos de faz-de-conta das crianças e também nos filmes, livros, quadros de grandes autores e nos trabalhos de inventores de vulto. (DAVIS, OLIVEIRA, 2008, p. 69)

E continuam dizendo que “Todo ser humano pode desenvolver grande capacidade imaginativa, desde que sejam garantidas condições para tal” (DAVIS, OLIVEIRA, 2008, p.

69). Assim, conclui-se que imaginação não é “coisa de criança”, é uma habilidade humana altamente útil e importante .

C. S. Lewis (2021), autor que será apresentado em detalhes adiante , divide a imaginação em dois tipos possíveis: o devaneio (ou fantasia) e a invenção. O primeiro, trata-se da imaginação que satisfaz os desejos do indivíduo, que passa a ser uma das personagens do cenário imaginativo. A segunda, por sua vez, concebe-se como ato de criar, onde o indivíduo se torna o criador no lugar de um candidato a habitante.

Sobre os benefícios do uso da imaginação, é possível elencar que:

a imaginação envolve percepção, memória, geração de ideias, emoção, metáfora e a interação desses elementos. A imaginação seria uma espécie de eco do que percebemos, embora possa ser mudada, combinada e manipulada, para imaginar, por exemplo, soluções para problemas. [...] a imaginação é a capacidade de pensar no que é possível e não apenas no que é real. (EGAN, 1992 *apud*. LIMA, 2022, p. 23)

Agrega-se ainda que “A imaginação dos alunos colabora no engajamento para a aprendizagem e, nesse sentido, [...] o professor deve buscar formas de estimulá-la nas aulas” (EGAN, 1992 *apud*. LIMA, 2022, p. 23).

A própria BNCC aborda a importância da imaginação para os alunos da educação básica, elencando como outra das competências gerais:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, **a imaginação** e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2018, p. 9, grifo nosso)

Tendo tais concepções em mente, a presente pesquisa visa estimular a imaginação dos alunos, tanto num caráter fantasioso quanto num caráter inventivo. Como ferramenta para tal estímulo, será utilizada a ficção de C. S. Lewis presente nos livros de “As Crônicas de Nárnia”, especialmente em “A Viagem do Peregrino da Alvorada”, pois esta trata de uma história com vastas aventuras, que permite uma grande imersão dos alunos no universo imaginativo.

Antes de prosseguir adentrando nestes tópicos, vale discorrer no que entendemos como ficção.

O dicionário Miniaurélio Século XXI Escolar traz os seguintes significados para a palavra: “**1.** Ato ou efeito de fingir. **2.** Coisa imaginária; fantasia, criação. **3.** *Fig.* Literatura de ficção” (FERREIRA, 2000, p. 320). Assim, neste trabalho, a ficção são as histórias imaginativas narradas aos alunos, os cenários criados em suas mentes pelo uso da imaginação e a vivência de imersão neles.

2.3.1 C. S. LEWIS

Nascido no ano de 1898, na cidade de Belfast, capital da Irlanda do Norte, Clive Staples Lewis teve seu contato com a imaginação e a fantasia desde muito cedo, quando, junto de seu irmão mais velho, ilustrava personagens que costumava chamar de "animais vestidos", os quais faziam referência aos bichos antropomórficos de suas leituras, a literatura infantil.

Conforme crescia, foi trocando os desenhos pela escrita, devido em parte a sua idade, em parte à mudança de casa, em 1905, pois enquanto morava na residência que ele chamava de "Casa Nova", seu irmão foi enviado a um internato na Inglaterra, o que fez com que Clive se sentisse muito solitário na maior parte de seu tempo. Havia muitos livros espalhados pelos diversos cômodos da "Casa Nova", todos eles à disposição do rapaz, que devorava a infindáveis histórias nos tediosos dias de chuva.

O grande desejo do menino era construir coisas, mas como não possuía muitas habilidades manuais devido à falta de uma das vértebras do polegar, dispôs-se a escrever histórias. De um dos sótãos da casa, fez seu escritório e lá dava asas à sua imaginação, aprofundando cada vez mais o universo da "Terra dos Bichos", redigindo narrativas sempre interligadas dentro de uma cronologia, criando mapas e desenhando novos personagens.

Os anos se passaram, e grandes tormentas sobrevieram à vida de Lewis ao longo de sua infância e adolescência, o que o tornaram um homem cético, embora ainda amante da literatura. Ingressou na universidade de Oxford, mas logo houve o irromper da Primeira

Guerra Mundial, para com a qual ele não possuía obrigações. Mesmo assim, ele se alistou voluntariamente, pois acreditava tratar-se de um dever moral.

Enfrentou momentos terríveis, teve grandes perdas no campo de batalha, foi hospitalizado duas vezes e dispensado após ser acometido da chamada “febre das trincheiras”, mas mesmo assim retirou lições que levaria para o resto de sua vida. Na enfermaria, teve oportunidade de refletir sobre seu destino; nas trincheiras, pôde aprender o valor do companheirismo e da amizade.

Passado contexto de guerra, voltou a estudar em Oxford, onde concluiu três graduações, com mérito de 1º aluno em todas elas, sendo: (1) Letras Clássicas (latim e grego), (2) História Antiga e Filosofia e (3) Literatura Inglesa. No ano de 1925, conseguiu uma vaga na mesma faculdade, como professor assistente, lecionando as disciplinas de Filosofia e de Literatura Medieval e Renascentista.

No mesmo ano, outro professor começou a lecionar em Oxford e não causou uma boa primeira impressão em Lewis, mas logo criaram laços muito estreitos de amizade. Seu nome era John Ronald Reuel Tolkien, conhecido por ser o escritor da saga “O Senhor dos Anéis”.

Os amigos tinham longas conversas, as quais faziam com que Lewis percebesse cada vez mais o mérito dos mitos e da imaginação para o ser humano. Em uma conversa específica que se prolongou até às 3 horas da manhã, enquanto caminhavam, Tolkien levou Lewis a uma reflexão profunda ao ponto de permitir que este conectasse novamente as dimensões da razão e da imaginação. Estas conversas evoluíram, na década de 1930, para um grupo literário de grande peso, cujo nome era “Inklings” - que pode ser observado na Figura 3 - e que tinha como intuito organizar reuniões para discussão de literatura e filosofia, onde os autores puderam exercitar ainda mais sua criatividade e imaginação.

Não demorou muito até que estourasse a 2ª Guerra Mundial, e, em meio a tanto caos, tristeza e desespero, a Inglaterra precisava de alguém que lhe trouxesse novamente esperança. Lewis assumiu esse papel. Ele recebeu refugiados em sua casa e deu aulas para crianças que tinham dificuldades de leitura, crianças as quais o inspiraram a escrever uma história sobre

crianças que precisam sair às pressas de Londres para fugir da guerra. Após 10 anos , transformou essa ideia inicial em seu livro mais conhecido, “O Leão, a Feiticeira e o Guarda-roupa”, primeiro título da série de livros intitulada “As Crônicas de Nárnia”.

Figura 3 - Os Inklings



Fonte: C. S. Lewis Institute

2.3.2 AS CRÔNICAS DE NÁRNIA

"Era uma vez duas meninas e dois meninos: Susana, Lúcia, Pedro e Edmundo" (LEWIS, 2021, p. 11). Esta é a frase que inicia o primeiro livro escrito por C. S. Lewis para a série "As Crônicas de Nárnia", que se caracteriza como um conjunto de histórias fantásticas pensadas especialmente para crianças, cujos personagens principais e grandes heróis são crianças comuns que recebem auxílio de seres mágicos ao longo de suas aventuras.

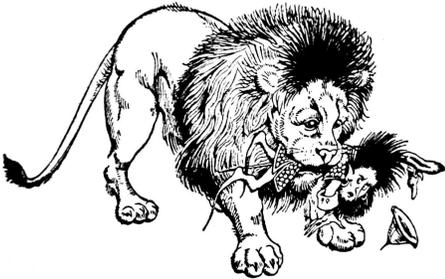
O nome "Nárnia" surgiu de um mapa da Itália romana antiga que havia no escritório do autor e designa um território fictício criado por C. S. Lewis. As crônicas se passam em um ambiente de estética medieval e criam uma linha temporal iniciada na criação do universo narniano e evoluída história por história. São sete livros que narram, de forma não linear, todo

o enredo da saga. Os títulos, em ordem cronológica, e suas datas de lançamento estão descritos a seguir:

1. O Sobrinho do Mago (1955);
2. O Leão, a Feiticeira e o Guarda-roupa (1950);
3. O Cavalo e seu Menino (1954)
4. Príncipe Caspian (1951);
5. A Viagem do Peregrino da Alvorada (1955);
6. A Cadeira de Prata (1953);
7. A Última Batalha (1956).

Alguns dos personagens principais da saga são apresentados no Quadro 1, cujas ilustrações foram retiradas dos livros citados acima.

Quadro 1 - Personagens de As Crônicas de Nárnia

NOME	DESCRIÇÃO	ILUSTRAÇÃO
Aslam	Um leão grande, belo, muito forte e majestoso. Criador do universo de Nárnia, ato que fez através de uma canção muito linda e suave. Lidera as terras de Nárnia e protege todas as criaturas. Possui um coração muito bondoso e amoroso, e sempre age com justiça. Entrega sua própria vida para salvar Edmundo da Feiticeira Branca, mas acaba por ressuscitar e vencê-la.	 <p data-bbox="1024 1444 1338 1514">Fonte: Príncipe Caspian (LEWIS, 2021)</p>

<p>Pedro Pevensie</p>	<p>O mais velho dos irmãos Pevensie, é um rapaz ousado e corajoso. Recebe uma espada e um escudo para enfrentar suas batalhas. Fica conhecido nas terras de Nárnia como "Pedro, o Magnífico". É coroado por Aslam como um dos reis de Nárnia.</p>	 <p>Fonte: Príncipe Caspian (LEWIS, 2021)</p>
<p>Susana Pevensie</p>	<p>A segunda dos irmãos. É descrita como uma moça muito bonita e inteligente. Recebe um arco, uma aljava de flechas, e uma trompa de marfim, além do nome de "Susana, a Gentil". É coroada por Aslam como uma das rainhas de Nárnia.</p>	 <p>Fonte: O Leão, a Feiticeira e o Guarda-roupa (LEWIS, 2021)</p>
<p>Edmundo Pevensie</p>	<p>Terceiro irmão Pevensie, é o que possui o coração voltado ao mal e, portanto, acaba por trair seus irmãos, contando para a Feiticeira Branca sobre a presença dos mesmos nas terras de Nárnia. Após passar por grandes aflições, se arrepende de seus atos e é redimido e justificado por Aslam, que o coroa como outro rei de Nárnia, e por isso fica conhecido como "Edmundo, o Justo".</p>	 <p>Fonte: O Leão, a Feiticeira e o Guarda-roupa (LEWIS, 2021)</p>

<p>Lúcia Pevensie</p>	<p>A caçula dos Pevensie, é muito doce e alegre. Primeira dos irmãos a conhecer Nárnia. Possui um amor muito grande por Aslam. Recebe uma garrafinha de vidro ou, segundo alguns, de diamante, a qual continha um tônico de flor de fogo que era capaz de curar feridos. Junto recebe também um pequeno punhal. É nomeada a outra rainha de Nárnia por Aslam e recebe o nome de “Lúcia, a Destemida”.</p>	 <p>Fonte: Príncipe Caspian (LEWIS, 2021)</p>
<p>Príncipe Caspian</p>	<p>Legítimo herdeiro do trono de Nárnia, quase é morto por seu tio Miraz que deseja que o próprio filho assumo o trono. Para derrotar o tio, precisa da ajuda dos irmãos Pevensie, que retornam à Nárnia cerca de 1200 anos depois de seu reinado. É um homem nobre e alegre, que ama as navegações e parte em uma aventura marítima com Lúcia, Edmundo, Eustáquio e Ripchip.</p>	 <p>Fonte: A Viagem do Peregrino da Alvorada (LEWIS, 2021)</p>
<p>Eustáquio Mísero</p>	<p>Segundo o autor, “bem merecia esse nome” (LEWIS, 2017, p. 15), pois se tratava de um menino mimado e arrogante. Acaba indo para Nárnia sem querer com seus primos Edmundo e Lúcia, onde é transformado em um dragão e tem seu caráter moldado antes de retornar à forma humana.</p>	 <p>Fonte: A Viagem do Peregrino da Alvorada (LEWIS, 2021)</p>

Ripchip	<p>Descendente dos ratos que roeram as cordas que prendiam Aslam, é um rato falante que lidera um grupo de 12 ratos guerreiros. Parte com Caspian no Peregrino da Alvorada, pois deseja encontrar o país de Aslam. Representa os valores da honra e do caráter.</p>	 <p>Fonte: Príncipe Caspian (LEWIS, 2021)</p>
Jadis	<p>Não é oriunda de Nárnia. Era rainha na terra de Charn, onde o sol é velho e fraco. É levada acidentalmente por Digory para a Terra e, depois, para Nárnia. O sol recém criado e muito irradiante faz com que fique pálida e muito feia. Odeia Aslam, e tenta matá-lo para dominar Nárnia de uma vez por todas, mas vê seus planos frustrados.</p>	 <p>Fonte: O Sobrinho do Mago (LEWIS, 2021)</p>
Digory Kirke	<p>Menino com a mãe doente e um tio “mago”, presencia a criação de Nárnia por Aslam, e pede ao mesmo um meio de salvar a vida da própria mãe. Quando retorna para a Terra, enterra os anéis encantados que o levaram a Nárnia, e estes viram uma grande árvore, cuja madeira viria a ser um guarda-roupa encantado. Quando idoso, abriga em sua casa de campo quatro crianças refugiadas: os irmãos Pevensie.</p>	 <p>Fonte: O Sobrinho do Mago (LEWIS, 2021)</p>

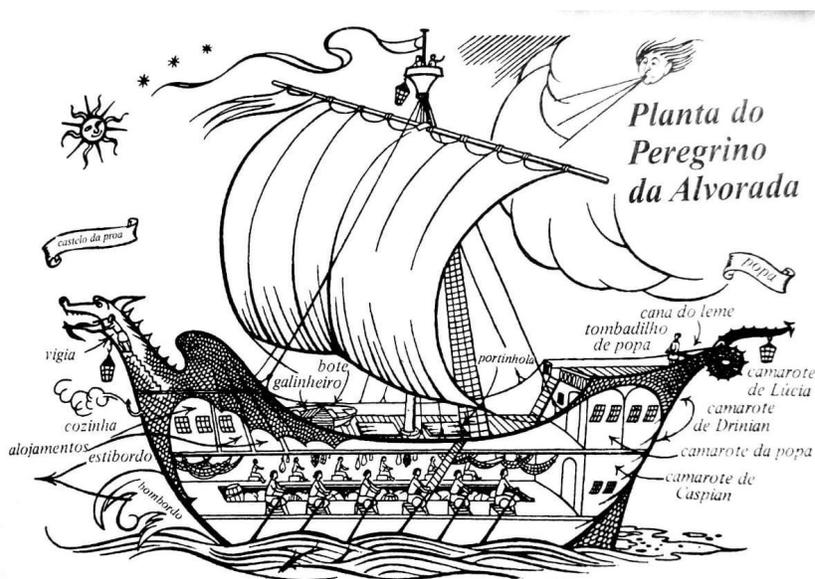
Fonte: Os autores

2.3.3 A VIAGEM DO PEREGRINO DA ALVORADA

Esta seção é baseada no livro “A Viagem do Peregrino da Alvorada” (LEWIS, 2017). Estavam Lúcia e Edmundo em uma visita indesejada - por ambas as partes - para seu primo Eustáquio. Pedro estava tendo aulas particulares para o exame de admissão na faculdade com o professor Kirke, que haveria recebido os quatro irmãos de bom grado se não morasse agora em um pequeno chalé que possuía apenas um quarto vago, e Susana havia viajado com os pais para os Estados Unidos, onde ficariam por quatro meses.

Em meio a uma discussão com o primo, perceberam que o quadro com um navio em alto mar parecia estar realmente em movimento. De repente, um grande vento começou a soprar no quarto, os barulhos das grandes ondas começaram a ser ouvidos e a água começou a tomar conta do lugar. Os três acabaram sendo levados para dentro do quadro, mais especificamente, para o Grande Oceano Oriental, onde Caspian X, o mesmo que os irmãos ajudaram a recuperar o trono há alguns anos, os resgata a bordo do “Peregrino da Alvorada”, cuja planta encontra-se na Figura 4.

Figura 4 - Planta do Peregrino da Alvorada

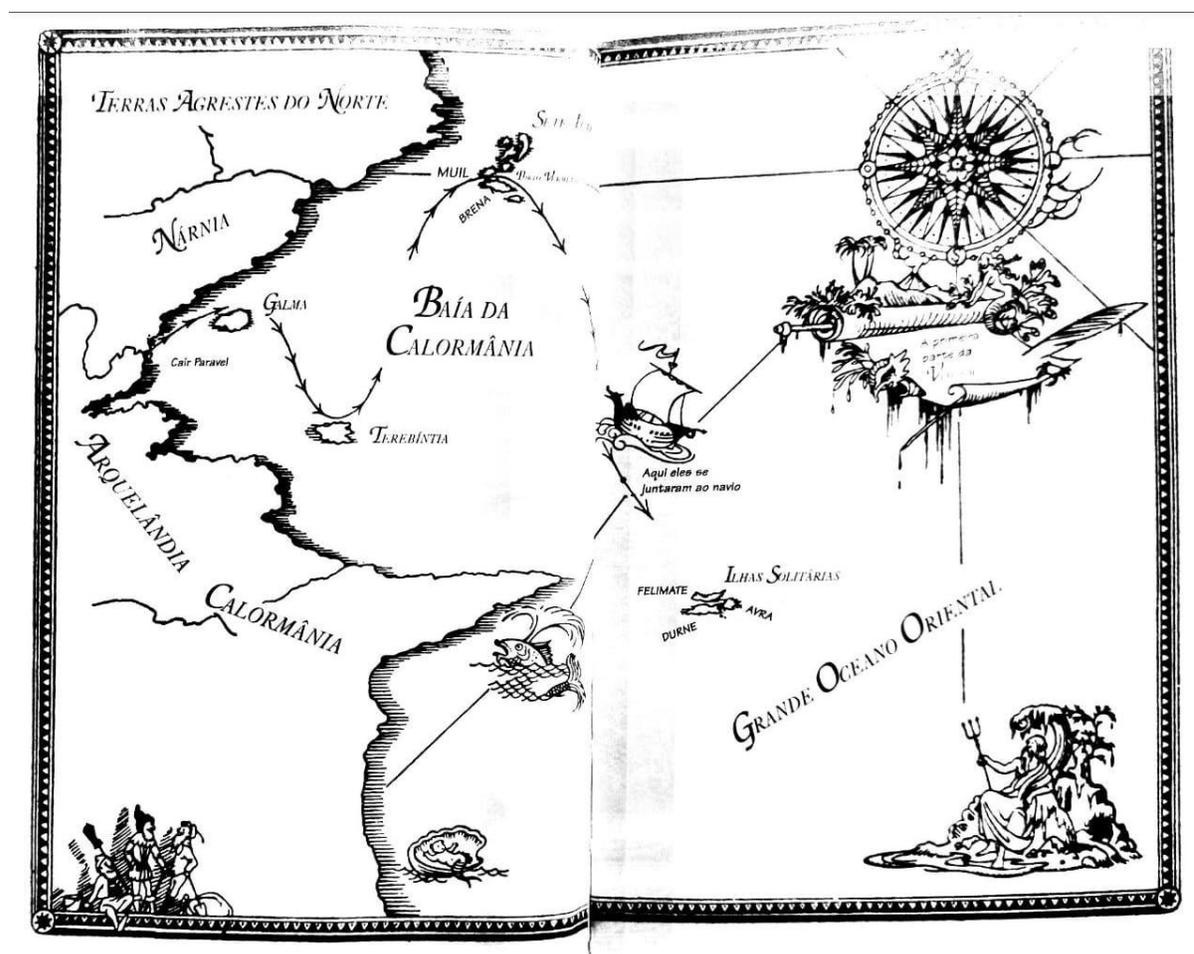


Fonte: A Viagem do Peregrino da Alvorada (LEWIS, 2021)

Já no navio, as crianças partem em uma aventura com o rei Caspian e Ripchip rumo às Ilhas Solitárias, buscando pelos sete amigos do falecido rei Caspian IX. Ao longo dessa viagem, passam por muitos desafios que tratam de seu caráter e sua convivência um com os outros. Após alcançarem seu objetivo, partem em uma segunda parte da viagem e chegam ao País de Aslam, lugar que Ripchip desejava ansiosamente encontrar.

Este é o enredo do livro “A Viagem do Peregrino da Alvorada” e o mapa da viagem e aventuras está disposto na Figura 5.

Figura 5 - Mapa “A primeira parte da viagem”



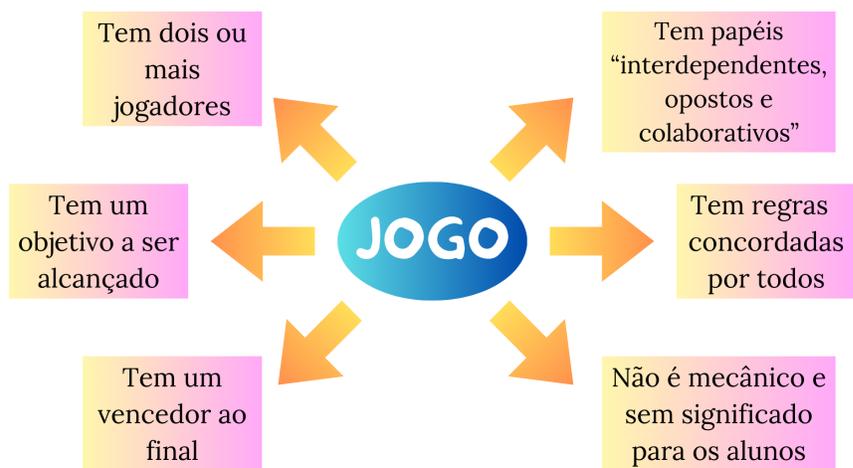
Fonte: A Viagem do Peregrino da Alvorada (LEWIS, 2021)

2.4 UMA CARACTERIZAÇÃO PARA “JOGOS” E “RPG”

O Grupo Mathema foi fundado em 1996 e desde então vem se empenhando na pesquisa e experimentação e novos métodos de ensino-aprendizagem, dedicando-se à formação continuada de professores, elaboração de materiais e recursos didáticos e desempenhando outros papéis importantes para promover um ensino de Matemática de qualidade e marcante tanto para professores como para alunos.

Esse grupo lançou uma das séries de livros chamada “Cadernos do Mathema”, e entre eles há o livro “Jogos de matemática de 6º a 9º ano” (SMOLE *et. al*, 2007), em cujas páginas 11 e 12, é feita uma caracterização do conceito de jogo, a mesma que será adotada para este trabalho. Estas características encontram-se na Figura 6.

Figura 6 - Características de um jogo



Fonte: Os autores.

É válido destacar que existem os mais variados modelos de jogos. Um deles, criado nos Estados Unidos em 1974 e vindo para o Brasil em 1985, recebe o nome de *Role Playing Game* (RPG), que, em tradução livre, significa “Jogo de Interpretação de Papéis”, ou seja, um jogo em que os jogadores assumem o papel de seus personagens e tomam decisões para as

atitudes durante a partida, exercitando diversos raciocínios e estratégias para auxiliá-los nesta tomada das decisões.

Segundo Marcatto (1996), o RPG toma por base a criatividade, e não só os jogadores participam de uma sessão de RPG, mas também o mestre, que será responsável por “apresentar ao grupo de jogadores uma história, uma aventura, que contenha enigmas, charadas, situações que exigirão escolhas por parte dos jogadores”. O autor ainda acrescenta que “O RPG não é competitivo”, ponto dissonante do dito por Smole, que afirma que os jogos necessitam de um vencedor.

Sendo assim, este trabalho fará uma combinação entre os significados de jogo para o grupo Mathema e de RPG para Marcatto, propondo um RPG competitivo, o que será melhor detalhado mais adiante.

2.4.1 O USO DE JOGOS E DE RPG NA EDUCAÇÃO

Retomando os Cadernos do Mathema, é declarado que um jogo bem aplicado pode desenvolver nos alunos inúmeras habilidades relacionadas ao raciocínio lógico, citando:

- Observação, análise e levantamento de hipóteses;
- Busca por suposições;
- Reflexão;
- Tomada de decisão;
- Argumentação;
- Organização.

Os autores adicionam que o uso de jogos na educação ocasiona o trabalho cooperativo, que acarreta nos alunos o senso de respeito mútuo e o pensamento crítico sobre as ideias, e a dimensão lúdica faz com que os alunos desenvolvam o espírito construtivo, a imaginação e a interação social (SMOLE *et. al*, 2007, p. 10). Neste sentido, dividem os jogos em dois tipos principais, cada um com seu próprio objetivo, o que fica exposto no Quadro 2.

Quadro 2 - Tipos de jogos

TIPO DE JOGO	OBJETIVO
Jogos de conhecimento	Tornar a aprendizagem mais rica e problematizadora
Jogos de estratégia	Desenvolver a habilidade de encontrar jogadas estratégicas que levem à vitória

Fonte: Os autores.

Sabendo disso, o RPG enquadra-se como um jogo de estratégia e, assim, pode ser aplicado em sala de aula para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da imaginação.

Ademais, “No RPG o jogador não é um mero espectador, mas um participante ativo, que como um ator, representa um papel e, como um roteirista, escolhe caminhos e toma decisões nem sempre previstas pelo mestre, contribuindo na recriação da aventura” (MARCATTO, 1996, p. 15), o que significa que, se aplicado à educação, resultará em uma aprendizagem ativa no lugar de passiva, pois “O RPG Pedagógico procura estimular a participação do aluno como agente de seu próprio aprendizado. Desenvolve a criatividade e a tomada de decisões, a expressão de suas próprias opiniões” (MARCATTO, 1996, p. 48).

Conclui-se, conseqüentemente, que muitos são os benefícios de se aplicar um RPG com os alunos, inclusive o desenvolvimento da 2ª competência geral da Educação Básica, proposta na BNCC, e por este motivo, optamos por executar esta abordagem com RPG.

3. METODOLOGIA

O segundo passo para uma pesquisa constitui-se em determinar quais métodos são o mais viáveis tendo em vista alcançar os objetivos estabelecidos e, ao mesmo tempo, a realidade na qual a pesquisa e o pesquisador estão inseridos. Nesta seção, serão apresentadas quais foram as metodologias e práticas escolhidas.

3.1 A METODOLOGIA DE PESQUISA

Muito se ouve falar sobre as metodologias de pesquisa. Convencionalmente, elas são divididas em quantitativas e qualitativas. Este trabalho faz uso de uma metodologia qualitativa de pesquisa. Mas afinal, o que isto significa?

Abbagnano (2007) alega que não há uma definição única e precisa para a palavra “qualidade”, pois esta se trata de uma família de conceitos, e acrescenta que Aristóteles distinguiu quatros membros desta família:

- Os hábitos e as disposições;
- A capacidade ou incapacidade natural;
- As afeições e suas conseqüências;
- As formas ou determinações geométricas.

Para facilitar a compreensão, o autor reduz a três grupos estes quatro membros:

- a) determinações disposicionais, que compreendem disposições, hábitos, costumes, capacidades, faculdades, virtudes, tendências, ou qualquer outro nome que se queira dar às determinações constituídas por possibilidades do objeto;
- b) determinações sensíveis, simples ou complexas, que são fornecidas por instrumentos orgânicos: cores, sons, sabores, etc;
- c) determinações mensuráveis, que se submetem a métodos objetivos de medida: número, extensão, figura, movimento, etc (ABBAGNANO, 2007, p. 816)

A este respeito, Borba e colaboradores (2019) classificam como “quantitativo” as determinações mensuráveis e como “qualitativo” as sensíveis. Em outras palavras, “quantitativo” designa o interesse pela objetividade, pela quantificação e pelo rigor, à medida que “qualitativo” enfoca o subjetivo, as sensações e as opiniões, sem a presença do rigor, uma vez que não haveria precisão suficiente para isto.

Ludke e André (2013) também apontam cinco propriedades da pesquisa qualitativa:

1. Sua fonte de dados é o ambiente natural, e seu principal instrumento é o pesquisador;

2. Possui dados predominantemente descritivos;
3. Sua preocupação maior é o processo, e não o produto;
4. Há um foco especial para os significados que as pessoas atribuem às coisas e à vida;
5. O processo de análise dos dados tende a ser indutivo.

Em síntese,

A pesquisa qualitativa ou naturalística, segundo Bogdan e Biklen (1982), envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes. (BOGDAN, BILKEN, *apud*. LUDKE, ANDRÉ, 2013, p. 14)

Disto implica-se que o significado de o trabalho fazer uso de uma metodologia qualitativa de pesquisa é que baseamos nossas atitudes focalizando na subjetividade, se atentando às particularidades, sensações e opiniões evidenciadas ao longo do processo de pesquisa.

Igualmente, houve uma preocupação de possibilitar nosso contato direto com o ambiente e com os alunos, de analisar e descrever minuciosamente os dados obtidos, de designar relevância a todo o processo, não apenas ao final dele, de capturar a perspectiva dos alunos com empatia, tentando entender as significações que os mesmos atribuíam às coisas e as conjecturas que formavam em suas mentes e de não tentar provar hipóteses predefinidas, mas sim inspecionar os dados de uma maneira “de baixo para cima”.

Em seu prefácio à 2ª edição, Ludke e André (2013) ressaltam as principais modalidades das abordagens qualitativas de pesquisa, as quais são:

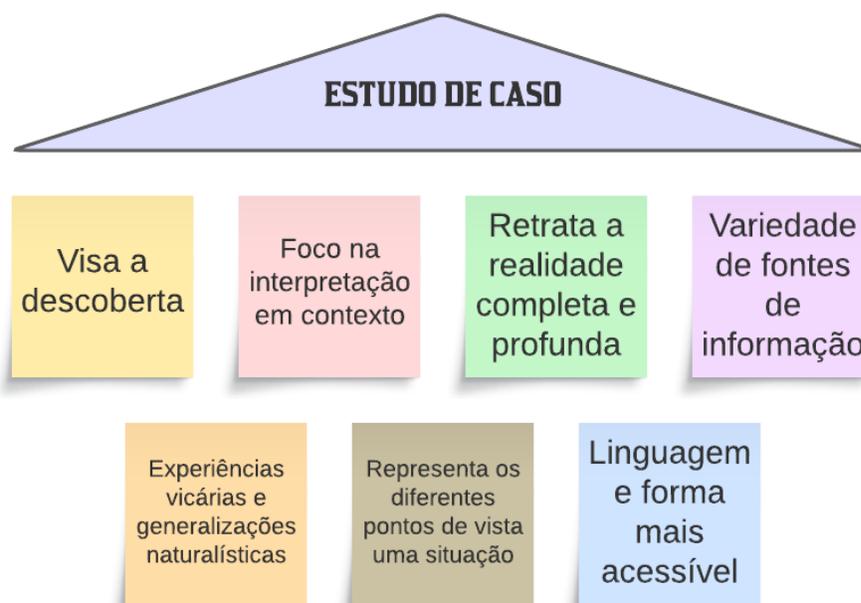
- Pesquisa etnográfica;
- Estudo de caso;
- Entrevista;
- Observação;
- Análise de documentos.

Dentre essas modalidades, a escolhida para o trabalho é o estudo de caso, que

“trata-se de uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real (pesquisa naturalística), onde o pesquisador não tem controle sobre eventos e variáveis, buscando apreender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto.” (MARTINS, 2008, p. xi)

Baseado novamente em Ludke e André (2013), pode-se definir alguns fundamentos para a modalidade de pesquisa escolhida. Eles são apresentados na Figura 7.

Figura 7 - Fundamentos de um estudo de caso



Fonte: Os autores.

Estas são as bases para o trabalho. Tal metodologia foi escolhida porque “o Estudo de Caso possibilita a penetração na realidade social, não conseguida plenamente pela avaliação quantitativa” (MARTINS, 2008, p. xi).

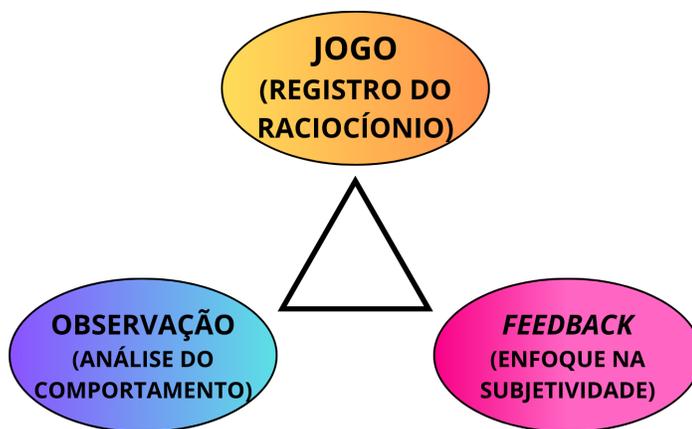
3.2 A CONSTRUÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Como metodologia de coleta de dados, optou-se por utilizar a triangulação para conferir maior confiabilidade aos resultados.

Denzin, citado por Santos e colaboradores, retrata a triangulação como uma estratégia para validar pesquisas e a classifica em quatro categorias diferentes, dentre as quais interessa para este trabalho a triangulação metodológica, em que são utilizados diferentes métodos para coleta de dados (DENZIN, 2009 *apud* SANTOS *et. al*, 2018, p. 657).

A Figura 8 esquematiza como tal estratégia foi utilizada para a obtenção dos dados de sua pesquisa.

Figura 8 - Triangulação metodológica aplicada na pesquisa



Fonte: os autores.

Como é explicitado, serão dispostos três meios de coleta de dados. Cada um foi pensado e planejado com um objetivo predeterminado específico. Registra-se:

- O jogo de RPG - produzido como um método de obtenção dos raciocínios dos alunos para poder analisar a forma como eles estavam pensando e se estavam seguindo linhas de raciocínio lógicas e corretas;

- A observação direta ocorrida durante a aplicação do jogo - utilizada para a análise comportamental dos alunos, percebendo as dificuldades e emoções que os mesmos expunham - como alegria, tristeza, preocupação, tensão, animação, entre outros -, bem como suas expressões corporais;
- O *feedback* - focalizado na subjetividade de cada aluno, para analisar questões interiores que não podem ser compreendidas apenas na observação, por exemplo, as opiniões, os sentimentos e possíveis sugestões.

Construir, portanto, os instrumentos de coleta de dados exigiu uma preocupação com a ligação direta entre eles, a metodologia de pesquisa, seu objetivo particular e as temáticas centrais do presente trabalho, a saber, a imaginação, a ficção e o raciocínio lógico. Para tanto, o RPG foi elaborado com problemas lógicos cujo contexto envolve a ficção do universo de Nárnia e incentiva a imaginação dos alunos.

Já para manter a fidelidade ao caráter qualitativo da pesquisa, o formulário de *feedback* (Apêndice III) foi criado para analisar as particularidades e a subjetividade dos alunos durante a realização do jogo. Durante a criação deste formulário, cada pergunta foi pensada para abordar um aspecto importante para a análise dos resultados, como os sentimentos dos alunos ao longo da aplicação, as dificuldades que eles encontraram, suas opiniões e etc.

3.2.1 O JOGO

O RPG concebido é composto por cinco fases, sendo cada uma um problema lógico criado através de adaptações de alguns problemas retirados de livros e apostilas de lógica, como “Lógica, é lógico”, “O homem que calculava” e a apostila do projeto RacioLog, coordenado pelo Professor Doutor Luiz Henrique da Cruz Silvestrini, da Universidade Estadual Paulista, campus de Bauru.

Os problemas exigem raciocínios diferentes um dos outros, mas todos embasados nos princípios lógicos que fundamentam a presente pesquisa. Será feita a análise de cada um

destes problemas e dos raciocínios necessários para solucioná-los. O Quadro 3 apresenta o problema inicial do jogo.

Quadro 3 - Problema 1

Você inicia sua viagem em direção às terras de Nárnia. Precisa chegar ao castelo da rainha Lúcia, pois ela lhe entregará a chave do tesouro trancado. Após um longo tempo de caminhada, vê dois caminhos à sua frente e não sabe por qual deles seguir. Dois homens aparecem caminhando em sua direção. Um deles é calormano, ou seja, vem do povo que sempre fala mentiras. O outro é arquelano, ou seja, vem do povo que sempre fala a verdade. Eles sabem qual caminho você deve seguir, mas há dois problemas:

1. Você não sabe qual deles é o calormano e qual é o arquelano;
2. Eles estão com muita pressa, então você precisa escolher um deles e fazer apenas uma pergunta.

O que você pode perguntar para descobrir o caminho certo?

Fonte: Os autores.

No contexto deste problema, que exercita a imaginação dos alunos, identifica-se:

- Um alvo estabelecido para o jogo: chegar ao castelo da rainha Lúcia para conquistar a chave do tesouro trancado;
- Uma dificuldade: não saber por qual dos caminhos seguir;
- Um meio de solução: dois homens que podem indicar por qual caminho seguir;
- Obstáculos: não saber qual é o homem que sempre mente e qual é o que sempre fala a verdade; poder fazer apenas uma pergunta.
- Uma pergunta a ser respondida: “O que você pode perguntar para descobrir o caminho certo?”.

É necessário que os alunos absorvam estes pontos contextuais para poder dar início à discussão em busca da solução do problema. Tendo apreendido de forma eficaz o contexto no qual sua personagem está inserida, eles têm de refletir a respeito dos resultados que as

possíveis perguntas lhes ocasionarão, pois nem todas as perguntas possíveis trarão resultados que colaborem para alcançar o objetivo.

É possível dividir as perguntas possíveis em três tipos distintos, como esquematizado no Quadro 4.

Quadro 4 - Tipos de perguntas possíveis para resolver o problema 1

TIPO DE PERGUNTA	EXEMPLOS DE PERGUNTA	RESULTADO
Perguntas que não permitem nenhuma conclusão.	“Você é o arquelano?” ou “Qual caminho devo seguir?”	Nada poderá ser concluído ao receber a resposta, uma vez que não se sabe se o interlocutor está mentindo ou falando a verdade.
Perguntas que permitem conclusões que não auxiliam no problema.	“Qual é a cor do céu?” ou “Há um caminho que me levará ao castelo da rainha Lúcia?”	A partir da resposta, a personagem conseguirá identificar se o interlocutor é calormano ou arquelano, já que saberá se a resposta foi verdadeira ou mentirosa, mas continuará sem saber por qual caminho seguir.
Perguntas que permitem a conclusão necessária.	“Qual caminho o outro homem diria para eu seguir?”	A personagem não será capaz de concluir se o interlocutor é calormano ou arquelano, mas descobre qual caminho é o correto.

Fonte: Os autores.

Sendo assim, espera-se que os alunos levantem possíveis perguntas e, por meio de seus raciocínios, analisem qual será o resultado de cada uma delas, isto é, as conclusões que

poderão ser tiradas da resposta obtida para cada uma dessas perguntas, repetindo esse processo até alcançarem uma pergunta que ocasione um resultado satisfatório.

Solucionado o primeiro problema, os alunos receberão o segundo problema, que encontra-se no Quadro 5.

Quadro 5 - Problema 2

O sol está muito quente, e você já está ficando cansado de sua caminhada. Além disso, começa a sentir fome e sede. De repente, vê um homem chorando muito. Decide perguntar o que houve com ele, e ele responde:

- Há muito tempo a feiticeira branca vem me atormentando com uma charada, e ela só irá parar quando eu respondê-la, mas não sei a resposta. Por favor, ajude-me. Eu sou muito rico, prometo lhe dar em troca um camelo, vários mantimentos e muita água para sua viagem.

Você decide ajudá-lo, então ele lhe conta o seguinte problema:

“Três fadas muito inteligentes chamadas Naná, Mimi e Lulu competiam para descobrir qual delas seria a mestre das fadas. Como não achavam um jeito de escolher, decidiram recorrer a Aslam. Ele teve uma ideia. Levou as três para um quarto sem espelhos e mostrou-lhes cinco pares de brincos: três de esmeralda e dois de rubi. Então, vendou os olhos delas e colocou um par de brincos em cada uma. Iria ganhar a fada que dissesse, sem chutar, qual era o par de brincos que estava usando. Naná quis tentar primeiro. Aslam tirou a venda dela, ela olhou o brinco das amigas e não conseguiu dizer qual era o seu, então saiu da sala furiosa. Depois, Mimi quis tentar também. Aslam tirou a venda dela, ela olhou o brinco de Lulu e também não conseguiu dizer qual era o que ela estava usando. Saiu chorando. Antes que Aslam tirasse a venda de Lulu, ela gritou muito alegre qual brinco estava usando e acertou. Por esse motivo, ela virou mestre das fadas.”

Para ajudar o homem rico e ainda ganhar o camelo, os mantimentos e a água, responda: Qual era o brinco de Lulu?

Fonte: os autores. Adaptação de Mortari (2001).

Este problema se inicia com a contextualização de algumas dificuldades enfrentadas pela personagem criada pelo grupo: o calor escaldante do deserto, a fome, a sede e a falta de suprimentos. Esta contextualização tem o intuito de novamente exercitar a imaginação dos

alunos e ainda dar-lhes mais uma motivação: as necessidades precisam ser sanadas para que a personagem não sofra danos físicos - como um desmaio ou desidratação - nem psicológicos - como alucinações.

Em seguida, é apresentado um homem que pode ajudar a acabar com estas dificuldades, oferecendo um camelo, mantimentos e água para a personagem em troca da solução de uma charada. Eis uma nova motivação para os alunos: se solucionarem a charada - que, na realidade, trata-se de um problema lógico - terão sanado todas as necessidades citadas.

Para solucionar a charada, percebe-se que há 7 casos possíveis. Os mesmos se encontram na Figura 9.

Estes casos são importantes para chegar à solução do problema, pois:

- No caso 1, ao ver as outras fadas com os brincos de rubi, Naná teria certeza que seu brinco seria de esmeralda, pois não haveria outra opção;
- Nos casos 2 e 3, Naná não poderia ter certeza qual seria seu brinco, uma vez que o mesmo poderia ser tanto de esmeralda quanto de rubi. Sabendo disso, Mimi e Lulu poderiam concluir que pelo menos uma delas estava com o brinco de esmeralda. Assim sendo, ao ver Lulu com o brinco de rubi, poderia concluir que o seu brinco seria o de esmeralda;
- Nos casos 4, 5 e 6, novamente Naná não teria como concluir qual o seu brinco, e Mimi e Lulu teriam a certeza de haver um brinco de esmeralda entre elas. Ao ver Lulu com um brinco de esmeralda, Mimi não teria certeza se seu brinco era de rubi ou de esmeralda, e portanto não adivinharia qual o seu brinco. Logo, Lulu concluiria que o seu só poderia ser o de esmeralda e acertaria a resposta.

Estes raciocínios indicam que, como Lulu foi a única a ter acertado, seu brinco certamente era o de esmeralda.

Figura 9 - Casos do Problema 2

CASO	NANÁ	MIMI	LULU
CASO 1	ESMERALDA	RUBI	RUBI
CASO 2	ESMERALDA	ESMERALDA	RUBI
CASO 3	RUBI	ESMERALDA	RUBI
CASO 4	ESMERALDA	ESMERALDA	ESMERALDA
CASO 5	ESMERALDA	RUBI	ESMERALDA
CASO 6	RUBI	ESMERALDA	ESMERALDA
CASO 7	RUBI	RUBI	ESMERALDA

Fonte: Os autores

O Quadro 6 traz o terceiro problema do jogo, aplicado após os alunos concluírem o segundo problema.

Quadro 6 - Problema 3

Você chega a um rio, e percebe que a correnteza é muito forte para atravessar com seu camelo. Procura ao seu redor e encontra uma pequena jangada, que só cabe você e mais um objeto ou animal. Você precisa atravessar seu camelo, seus mantimentos e sua água, mas tem que tomar cuidado. Se deixar o camelo sozinho com os mantimentos ou com a água, ele irá comê-los ou bebê-los.
Como você pode fazer para atravessar o rio?

Fonte: os autores.

Neste problema, a história evolui até um rio que precisa ser atravessado, contudo há alguns obstáculos a serem enfrentados: A jangada só suporta o explorador e mais um item e, se o camelo ficar sozinho com a água ou com os mantimentos, irá bebê-la ou comê-los. Os alunos precisam descobrir uma forma de fazer a travessia sem perder nenhum dos itens.

Para isso, um meio de solução é dividir o problema em passos e analisar as hipóteses para cada passo, como no Quadro 7.

Quadro 7 - Análise do Problema 3

PASSO	AÇÃO	CONSEQUÊNCIA	MELHOR ESCOLHA
Passo 1	Atravessar a água	O camelo comerá os mantimentos	Atravessar o camelo
	Atravessar os mantimentos	O camelo beberá a água	
	Atravessar o camelo	Nada acontecerá ao camelo, à água ou aos mantimentos	
Passo 2	Retornar com o camelo	Terá desperdiçado uma viagem	Retornar sozinho

	Retornar sozinho	Nada acontecerá ao camelo, à água ou aos mantimentos	
Passo 3	Atravessar a água	Nada acontecerá ao camelo, à água ou aos mantimentos	Atravessar a água ou Atravessar os mantimentos
	Atravessar os mantimentos		
Passo 4	Retornar com a água ou com os mantimentos	Terá desperdiçado uma viagem	Retornar com o camelo
	Retornar sozinho	O camelo beberá a água ou comerá os mantimentos	
	Retornar com o camelo	Nada acontecerá ao camelo, à água ou aos mantimentos	
Passo 5	Atravessar o camelo	Terá desperdiçado uma viagem	Atravessar a água ou os mantimentos
	Atravessar a água ou os mantimentos (aquele que ficou para trás no passo 3)	Nada acontecerá ao camelo, à água ou aos mantimentos	
Passo 6	Retornar com a água ou com os mantimentos	Terá desperdiçado uma viagem	Retornar sozinho
	Retornar sozinho	Nada acontecerá ao camelo, à água ou aos mantimentos	
Passo 7	Atravessar o camelo	Terá atravessado todos os itens	Atravessar o camelo

Fonte: Os autores

Logo, as duas possíveis soluções para o problema são:

1. Atravessar o camelo → Retornar sozinho → Atravessar a água → Retornar com o camelo → Atravessar os mantimentos → Retornar sozinho → Atravessar o camelo;

2. Atravessar o camelo → Retornar sozinho → Atravessar os mantimentos → Retornar com o camelo → Atravessar a água → Retornar sozinho → Atravessar o camelo.

O Quadro 8 introduz o quarto problema do jogo.

Quadro 8 - Problema 4

Em seu camelo, você escuta gritos muito altos e começa a procurar de onde eles vêm. De repente, enxerga bem longe três irmãos discutindo muito bravos. Você se aproxima deles e pergunta o que está acontecendo. O irmão mais velho responde: Recebemos 17 camelos de herança do nosso pai. Meu pai disse que eu deveria ficar com a metade dos camelos, meu irmão do meio com um terço, e meu irmão caçula com um nono. Não estamos conseguindo dividir os camelos de forma justa e que respeite a vontade de nosso pai. Como você pode ajudar os irmãos a solucionar este problema?

Fonte: os autores. Adaptação de Tahan (2009).

Neste problema, espera-se que os alunos percebam que, no contexto de contagem de camelos, não é possível calcular $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{9}$ de 17 camelos, mas é possível fazer isso com 18 camelos, e ainda restará um camelo. Desta forma, basta que o explorador empreste seu camelo para os cálculos. Desta forma, o irmão mais velho ficará com 9 camelos, o do meio com 6, o caçula com 2 e o explorador com o mesmo que tinha inicialmente.

Por fim, o Quadro 9 traz o quinto e último problema do jogo.

Quadro 9 - Problema 5

Falta pouco. Agora você chegou ao grande portal. Pode escolher para qual castelo ir. Contudo, você só tem a opção de escolher pela cor do castelo, e não sabe qual é a cor do castelo da rainha Lúcia. Você procura ao redor e encontra um manual, onde estão as seguintes dicas:

- i) O rei ou a rainha que planta girassóis, está entre quem planta lírios e quem planta margaridas, nessa ordem;
- ii) O rei Pedro mora no palácio ao lado da rainha Susana;
- iii) O rei ou a rainha que planta lírios, mora no castelo amarelo;

- iv) O castelo verde está exatamente à esquerda do castelo vermelho;
 v) Quem planta rosas é um rei;
 vi) O primeiro castelo é azul;
 vii) A rainha Lúcia planta margaridas;
 viii) O rei Edmundo planta girassóis.

Com essas dicas, preencha a tabela abaixo e responda: Qual cor de castelo você deve escolher?

	CASTELO 1	CASTELO 2	CASTELO 3	CASTELO 4
NOME				
FLOR				
COR				

Fonte: os autores.

Para ganhar o jogo, então, é necessário que os alunos sigam uma sequência de raciocínios, a saber:

1. A pista (vi) diz que o primeiro castelo é azul;
2. A pista (i) diz que as flores lírios, girassóis e margaridas se encontram nessa ordem. Concomitantemente, a pista (iii) diz que os lírios estão no castelo amarelo. Como o castelo 1 é azul, os lírios só podem estar no castelo 2, que é amarelo, e então os girassóis e as margaridas estão nos castelos 3 e 4 respectivamente;
3. Do item 2, conclui-se que as rosas estão no castelo 1;
4. A pista (iv) afirma que o castelo verde está à esquerda do vermelho. Logo, o castelo 3 é verde e o castelo 4 é vermelho;
5. A pista (viii) declara que quem planta girassóis é o rei Edmundo, o que implica que ele mora no castelo 3;
6. A pista (v) informa que um rei planta rosas. Como Edmundo planta girassóis, quem planta rosas é Pedro, então o mesmo mora no castelo 1;

7. A pista (ii) alega que Pedro e Susana moram ao lado um do outro, então Susana mora no castelo 2;
8. A pista (vii) assevera que Lúcia planta margaridas, então ela mora no castelo 4, cuja cor é vermelha.

A partir dos raciocínios acima, conclui-se que Lúcia mora no castelo vermelho, e o quadro fica preenchido como no Quadro 10.

Quadro 10 - Solução do Problema 5

	CASTELO 1	CASTELO 2	CASTELO 3	CASTELO 4
NOME	Pedro	Susana	Edmundo	Lúcia
FLOR	rosas	lírios	girassóis	margaridas
COR	azul	amarelo	verde	vermelho

Fonte: Os autores.

3.2.2 O FORMULÁRIO DE *FEEDBACK*

Para coleta dos dados qualitativos, foi elaborado um formulário com perguntas a respeito das opiniões dos alunos sobre a aplicação do jogo, a forma como se sentiram durante ela e como a imaginação os ajudou no processo.

Além disso, visando não perder o caráter lúdico e imaginativo do projeto e do jogo, em cada uma das perguntas foi mantida a dinâmica onde os alunos se identificavam como exploradores, e figuras dos filmes de “As Crônicas de Nárnia” foram inseridas. O formulário foi dividido em 7 seções, que estão explanadas no Apêndice III e resumidas a seguir:

- Seção 1 -Introdução de acolhimento para os alunos;
- Seção 2 - Identificação dos alunos, onde eles deveriam indicar seus nomes e o nome do grupo ao qual pertenciam;
- Seção 3 - Perguntas sobre o que os alunos acharam do jogo, como se sentiram jogando, e quais as dificuldades que encontraram;

- Seção 4 - Perguntas sobre os problemas lógicos em si, questionando qual os alunos preferiram e qual acharam mais difícil para ser solucionado;
- Seção 5 - Questões sobre a imaginação dos alunos, quando eles a utilizaram e como ela foi útil para eles;
- Seção 6 - Opinião dos alunos a respeito do jogo;
- Seção 7 - Despedida e agradecimento pela participação dos alunos.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Mediante o exposto até o presente momento, sintetiza-se que a pesquisa teve como objetivo analisar como o uso da imaginação pode auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico e, para isso, a triangulação metodológica foi empregada como estratégia de coleta de dados, tendo três meios de obtenção de dados: o jogo, a observação e o *feedback*. Nesta seção, serão analisados os dados obtidos e como eles corroboram a hipótese de que o uso da imaginação possui potencial para auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico.

Ao todo, 10 participantes responderam ao *feedback*. Vale ressaltar que os participantes da pesquisa eram menores de idade, razão pela qual seus nomes não serão divulgados. Ao invés disso, em decorrência do tema “imaginação”, da paixão do autor C. S. Lewis pelos “animais vestidos” e da forte presença dos mesmos nas histórias de “As Crônicas de Nárnia”, cada aluno será nomeado com um animal. Já os grupos serão identificados pelo nome da personagem criada, como no Quadro 11:

Quadro 11 - Alunos e grupos

NOME DO ALUNO	NOME DO GRUPO
Arara	Robson Capivara
Borboleta	
Coala	
Coelho	Skid Toilet

Girafa	Milly
Golfinho	
Pinguim	Robson III
Raposa	
Tigre	
Urso	

Fonte: Os autores.

4.1 A APLICAÇÃO DO JOGO E A OBSERVAÇÃO

A fase de aplicação do jogo ocorreu no segundo semestre do ano de 2023 e teve duração de uma hora e meia. Em conversa prévia com a direção e a coordenação do Colégio Máximo, escola da rede privada de ensino de Agudos-SP, concordamos em executá-la apenas para os alunos do período da manhã. Ela deveria ser realizada no contraturno, em um dia sem aulas de reforço, para não comprometer o decorrer do calendário letivo.

Antes de iniciar a aplicação, um pequeno tempo de aula foi cedido para apresentação da pesquisa aos alunos. Os interessados em participar assinaram o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) e levaram para casa duas vias do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), documentos que constam nos Apêndices II e I respectivamente. Houve um total de 35 interessados em participar do projeto, contudo apenas 19 retornaram o TCLE assinado por um responsável, portanto, a aplicação ocorreu unicamente com estes, sendo 5 alunos matriculados no 7º ano, e os demais, no 6º ano.

A dinâmica da aplicação consistiu em dividir os alunos em grupos e pedir que cada grupo elencasse um líder e criasse uma personagem. Então, como mestres do RPG, inserimos os alunos em uma história na qual a personagem criada por eles se tornaria um explorador do universo de Nárnia e desejaria abrir um tesouro há muito tempo trancado, porém apenas a rainha Lúcia poderia entregar-lhe a chave, logo o explorador teria como objetivo chegar ao

castelo de Lúcia. Contudo, no decorrer de sua peregrinação, a personagem se depararia com vários obstáculos, a saber, os problemas lógicos, e para avançar em sua trajetória, seria necessário que cada problema lógico fosse solucionado corretamente.

Neste momento, as regras foram expostas, como segue:

- Não poderia haver troca de informações entre grupos distintos;
- Apenas o líder poderia se levantar para entregar a folha de resposta à mestre e buscar o próximo problema;
- Para receber o próximo problema, seria imprescindível que tanto a solução quanto o raciocínio estivessem corretos e anotados na folha de resposta;
- Os celulares deveriam ficar sob a mesa da mestre para evitar possíveis trapaças;
- Somente o grupo que solucionasse corretamente o último problema receberia a chave para abrir o tesouro com o grande prêmio;
- Todos deveriam trabalhar em grupo e se divertir bastante.

Sem oposições às regras nem dúvidas quanto a elas, o jogo teve início entregando uma cópia do primeiro problema para cada grupo, juntamente com uma folha de almaço, a folha de resposta, para eles registrarem a solução encontrada e o raciocínio que permitiu ao grupo chegar a tal conclusão.

Os alunos discutiram com seu grupo para obter um consentimento e, após anotá-lo, o líder trouxe a folha de resposta aos mestres para que ela analisasse se a solução e o raciocínio estavam corretos. Se um ou outro estivesse equivocado, o líder retornava ao grupo para recomençar a discussão e repetir o processo. Caso contrário, o líder recebia o próximo problema para iniciar uma nova discussão. E assim se seguiu sucessivamente até que um dos grupos solucionou o último problema, se tornando o grupo campeão e recebendo a chave para abrir o tesouro, que guardava o prêmio do grupo: uma porção de balas e um vale de R\$5,00 para cada integrante do grupo usar na cantina da escola.

Durante o decorrer do jogo, estivemos presentes em sala e percorremos por entre os grupos, observando suas discussões, suas posturas corporais, suas atitudes e seu

comportamento, fazendo anotações a respeito destes itens para posteriormente poder analisá-los e concluir o que eles poderiam indicar.

4.2 DADOS COLETADOS NA OBSERVAÇÃO

No início da aplicação, logo que chegaram, os alunos estavam eufóricos, ansiosos para saber melhor o que lhes aguardava. Eles comemoram ao saber que participariam de uma aventura como exploradores, e expressões de alegria foram vistas quando foi mencionado que o jogo se passaria nas terras de Nárnia.

Alguns ainda não conheciam as histórias dos livros, e portanto pusemo-nos a explicá-las, momento no qual percebemos os alunos bem atentos e interessados. No momento de dividir os grupos, outra animação lhes sobreveio por poderem trabalhar juntamente aos amigos mais próximos.

Para escolher o nome do personagem, discussões empenhadas foram feitas. Nenhum grupo gostaria de escolher um nome ruim para o personagem que os representaria. Então, o jogo se iniciou. Os alunos estavam entusiasmados. As meninas, principalmente, ansiosas, e os meninos agitados.

Suas expressões eram alegres e eles discutiam entre si para encontrarem a melhor solução. Muitos não conseguiam ficar sentados por sua agitação. Quando achavam uma solução, traziam-na às pressas para que fosse avaliada. Se a mesma estivesse correta, eles comemoravam com toda alegria. Se estivesse errada, eles retornavam ao pensamento como se suas vidas dependessem disso. Estavam mais empenhados do que esperávamos.

Quando um grupo acertava uma das soluções antes dos demais, estes ficavam apreensivos, com sensação de atraso, mas logo se recuperavam, passando de fase também. Quando demoravam um pouco mais para solucionar um problema, ficavam nervosos, mas procurávamos tranquilizá-los.

No final do jogo, quando o grupo Skid Toilet acertou o último problema, houve brados de vitória do grupo. Os outros grupos ficaram um tanto desanimados, mas logo se animaram

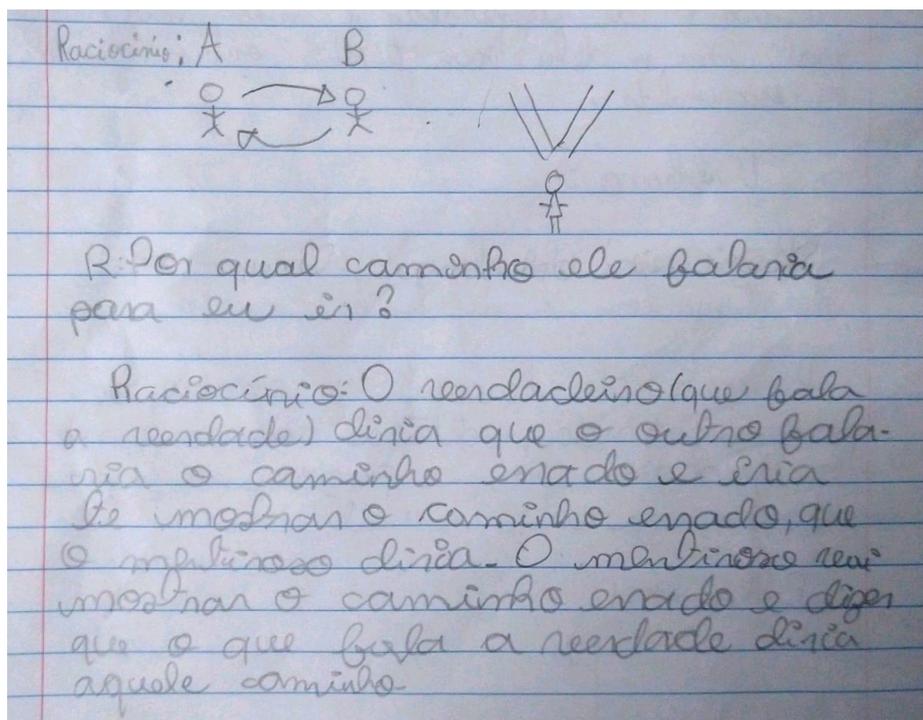
quando viram que havíamos levado balas para todos os participantes como reconhecimento pela participação.

Da observação, absorveu-se que o uso da imaginação e do trabalho em equipe possibilitou que os alunos, mesmo tensos em alguns momentos, aproveitassem um momento de diversão e aprendizagem, sem se cansarem ou ao menos perceber o passar do tempo.

4.3 DADOS COLETADOS NO JOGO

Na aplicação do jogo, foi distribuída aos grupos uma folha para que anotassem suas respostas e seus raciocínios. Nesta seção, serão apresentados alguns dos raciocínios mais interessantes para as análises da pesquisa, a começar pelo raciocínio do grupo Robson Capivara para o primeiro problema, apresentado na Figura 10.

Figura 10 - Raciocínio do grupo Robson Capivara para o problema 1

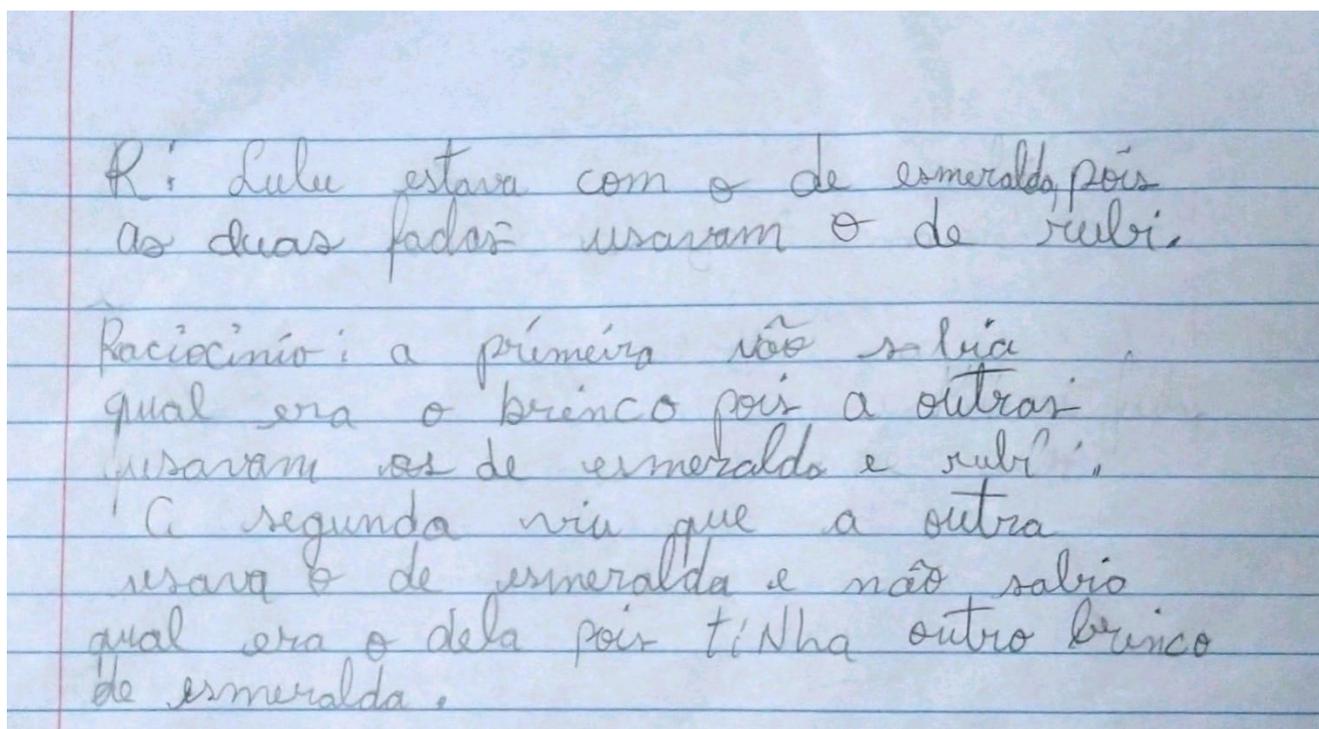


Fonte: Os autores.

Como se pode perceber, o grupo compreendeu perfeitamente o contexto do problema e o meio de alcançar a solução, utilizando meios gráficos para auxiliar seu pensamento. O

grupo também se destacou em sua resposta ao segundo problema, e por este motivo, seu raciocínio é exibido na Figura 11.

Figura 11 - Raciocínio do grupo Robson Capivara para o problema 2

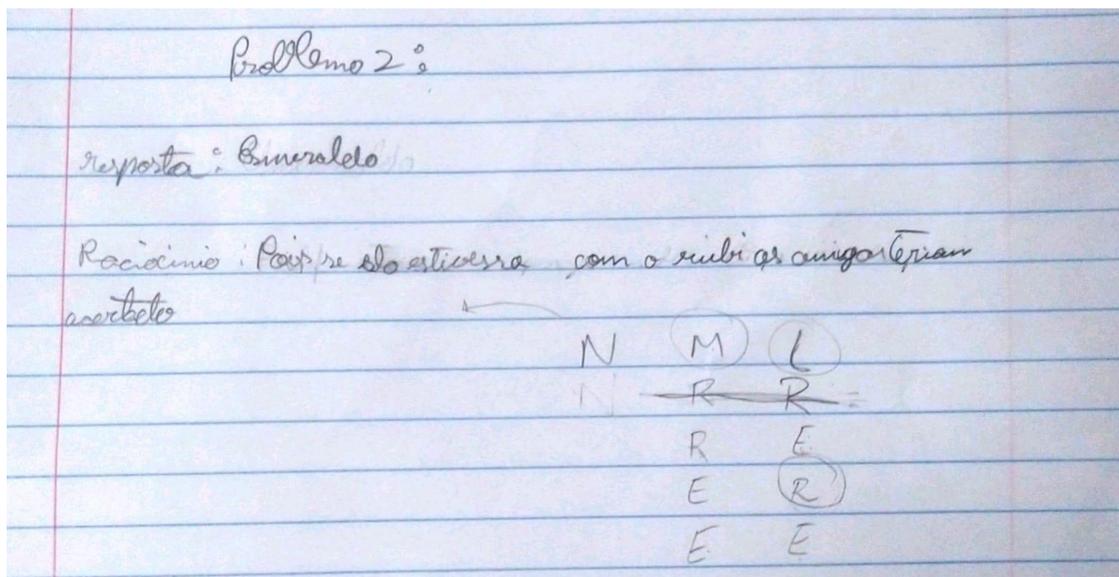


Fonte: os autores.

O grupo conseguiu imaginar quais seriam os resultados nos diversos cenários possíveis, e percebeu que só havia uma situação plausível. O mesmo ocorreu com o grupo Robson III, que fez esquemas para solucionar o problema, como apresenta a Figura 12.

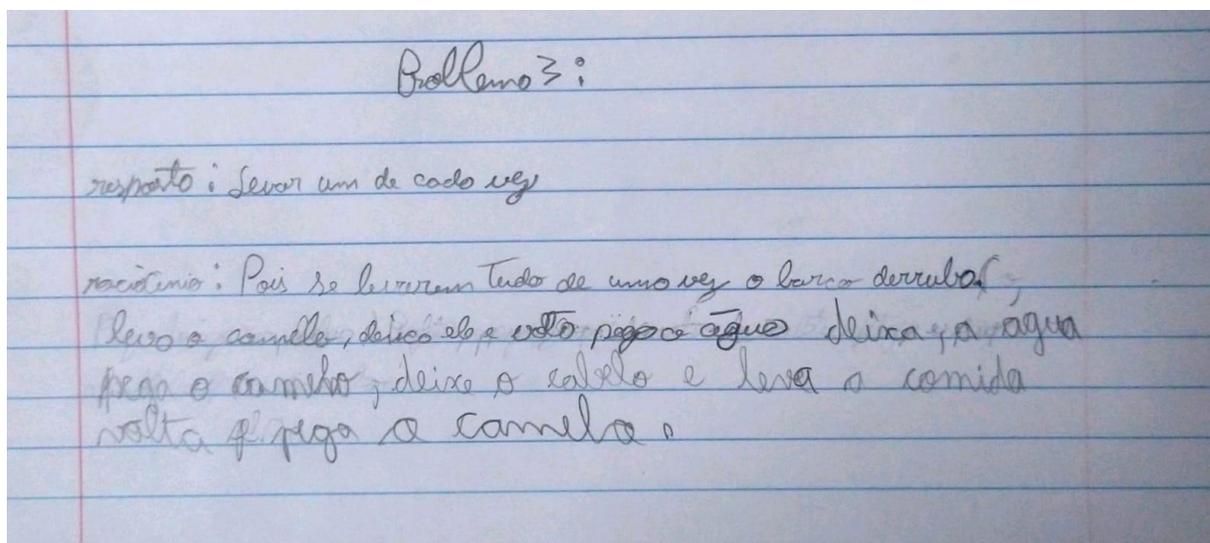
Outra resposta relevante do grupo Robson III, é sua resposta ao terceiro problema - a qual se encontra na Figura 13 -, onde eles identificam a necessidade de levar o camelo inicialmente e depois retornar com ele, para que não fique sozinho com os mantimentos nem com a água.

Figura 12 - Raciocínio do grupo Robson III para o problema 2



Fonte: Os autores.

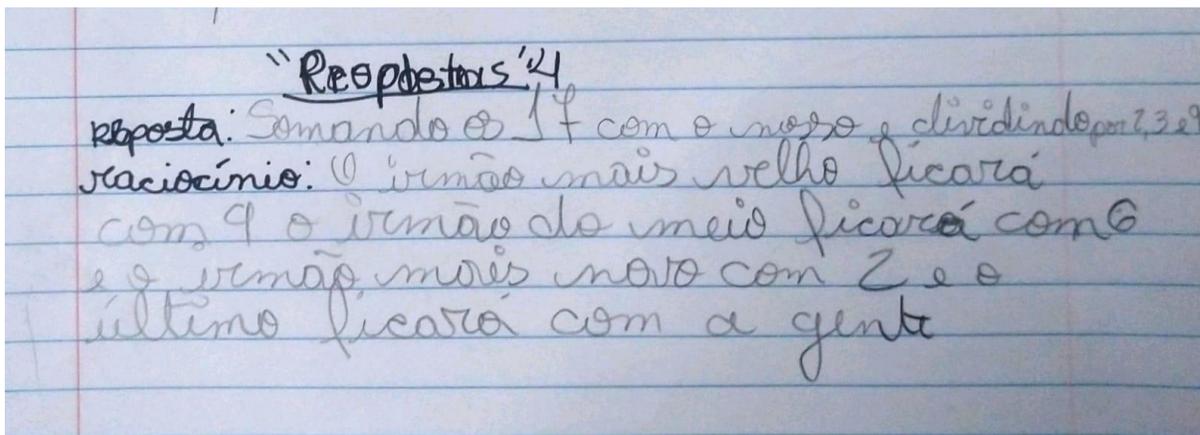
Figura 13 - Raciocínio do grupo Robson III para o problema 3



Fonte: Os autores.

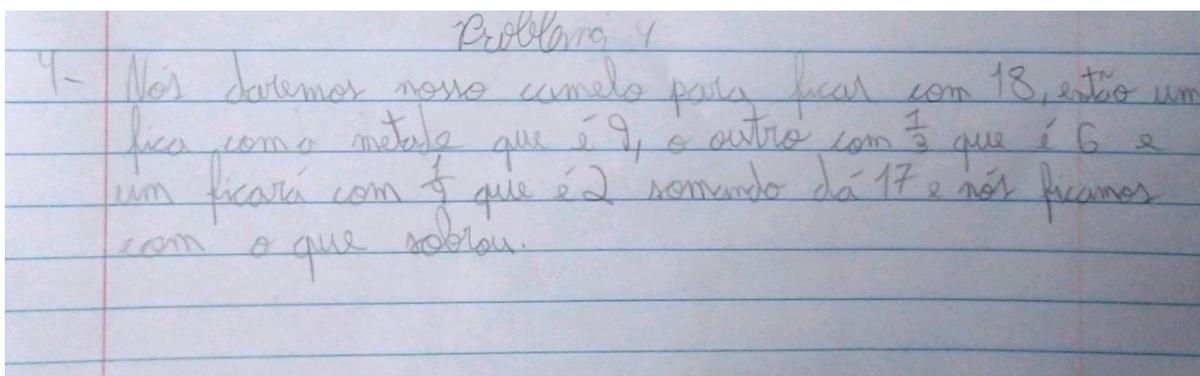
Para o quarto problema, se evidenciam os grupos Milly e Skid Toilet, cujas respostas estão nas Figuras 14 e 15, respectivamente.

Figura 14 - Raciocínio do grupo Milly para o problema 4



Fonte: Os autores.

Figura 15 - Raciocínio do grupo Skid Toilet para o problema 4



Fonte: Os autores.

Ambos os grupos tiveram a rápida percepção de que sua personagem possuía o mesmo animal que os irmãos estavam dividindo e que, então, bastaria emprestar seu camelo aos irmãos para que o problema fosse solucionado. Também perceberam que não haveria prejuízos à personagem, pois, ao final da divisão, sobraria um camelo que retornaria a ela.

Por fim, apenas um grupo solucionou o último problema: o grupo Skid Toilet. Sua solução aparece na Figura 16.

Figura 16 - Raciocínio do grupo Skid Toilet para o problema 5

edmundo
/ \

	CASTELO 1	CASTELO 2	CASTELO 3	CASTELO 4
NOME	pedro	Susana	edmundo	lucia
FLOR	rosas	lirios	girassol	margaridas
COR	azul	amarelo	verde	vermelho

o edmundo planta girassois, e diz que o rei ou rainha que planta girassois esta no meio do que planta lirios e margaridas logo o edmundo planta girassol e esta no meio, o rei pedro mora ao lado da rainha susana e quem planta rosa e um rei, então na ordem fica, pedro, susana, edmundo e lucia, e diz que a lucia planta margaridas então ficou rosas, lirios, girassol e margaridas, diz que quem planta lirios (susana) mora no amarelo e diz que o verde está a esquerda do vermelho sobrando só um lado que será o azul, ficando, azul, amarelo, verde, vermelho.

Fonte: Os autores.

Ao fazer um raciocínio por partes, o grupo conseguiu descobrir exatamente onde se localizava cada flor, qual era a cor de cada castelo e qual rei ou rainha que residia nele.

Diante do exposto, conclui-se que o jogo oportunizou aos alunos o desenvolvimento de vários raciocínios lógicos, oportunidade esta que os alunos não desperdiçaram, pelo contrário, se esforçaram ao máximo, apresentando excelentes raciocínios e soluções.

4.4 A APLICAÇÃO DO FEEDBACK

Com o intuito de fazer uma análise qualitativa mais profunda, propôs-se receber um feedback dos alunos a respeito da aplicação. A ideia inicial era ser feito um questionário

impresso para que os alunos respondessem e devolvessem, no entanto entendeu-se que esta metodologia poderia tornar a etapa tediosa para os participantes.

Logo, afluí a ideia de utilizar uma TDIC, especificamente o Google Forms, para tornar a fase mais atrativa para os alunos e de fácil realização. Também houve a cautela de manter o caráter lúdico e imaginativo no decorrer das perguntas, para que o aluno não se sentisse como realizando uma atividade escolar tradicional.

O link para responder ao formulário foi enviado por meio da plataforma de comunicação da escola, assim como um recado destinado aos pais solicitando que lembrassem seus filhos de respondê-lo.

4.5 DADOS COLETADOS NO FEEDBACK

As respostas dos alunos ao formulário permitem que sejam analisados três aspectos diferentes: o da subjetividade dos alunos, o do uso da imaginação e o do desenvolvimento do raciocínio lógico. Vale ressaltar que a transcrição contará com algumas correções ortográficas e gramaticais, sem prejudicar em nada o sentido ou entendimento das respostas dadas pelos alunos. Seguem as análises.

4.5.1 DA SUBJETIVIDADE

Tratando-se de uma pesquisa qualitativa, é importante preocupar-se com a perspectiva dos alunos. Para melhor apreender isto, elaboramos duas seções do formulário visando constatar como os alunos se sentiram durante a aplicação e se encontraram alguma dificuldade, além de quais as opiniões deles a respeito do RPG .

A primeira destas seções é a seção “Sobre a nossa aventura, me diga....”, que possui seis perguntas. As respostas dos alunos para a primeira e segunda perguntas desta seção, que indagam o que os alunos acharam da aventura e como se sentiram no decorrer dela, respectivamente, estão transcritas no Quadro 12.

Quadro 12 - Respostas para a primeira e segunda perguntas

ALUNO	PERGUNTA 1	PERGUNTA 2
Arara	Muito legal. Eu achei incrível e bem divertido. Parece aqueles joguinhos de raciocínio lógico.	Ah, não sei muito bem.
Borboleta	Foi super legal. É um desafio divertido e de muito raciocínio lógico, além de ter muito a ver com a Matemática. Foi uma das atividades mais legais que já fiz :)	No começo fiquei mais tranquila, porém durante ela comecei a sentir a adrenalina e me focar mais.
Coala	Eu achei muito divertido. Saímos do auditório para o universo de Nárnia.. Foi literalmente "de outro mundo". Mesmo meu grupo não tendo ganhado, eu me diverti muito.	Especial, inteligente e confiante por trabalhar em equipe. É gratificante saber que você conseguiu passar de fase.
Coelho	Interessante e desafiadora.	Intrigado e querendo mais.
Girafa	Uma pessoa muito espontânea.	Tudo o que ela pensava, ela falava.
Golfinho	Adorei essa aventura, foi difícil, mas legal.	Que eu estava pensando muito.
Pinguim	Foram muito boas e divertidas. Por conta delas, pude brincar, pensar bastante e me superar.	Muito pensativo, calculista e, acima de tudo, feliz.
Raposa	Legal.	Meu cérebro fritando.
Tigre	Muito esperta.	Muito bem.
Urso	Incrível e divertida.	Fiquei pensante e nervoso, às vezes pela dificuldade que passamos.

Fonte: os autores.

Estas perguntas são de grande significância para a pesquisa, uma vez que as opiniões, as sensações e os sentimentos estão intrinsecamente ligados à afetividade de um aluno, e uma afetividade positiva favorece tanto a aprendizagem quanto o desenvolvimento cognitivo.

Não é preciso uma análise muito profunda para verificar que, na primeira pergunta, todos os alunos manifestaram opiniões favoráveis ao projeto, o que indica que o projeto conseguiu cativar os alunos, envolvendo-os em uma dinâmica lúdica e marcante, caracterizando um aspecto positivo para a pesquisa e para o desenvolvimento dos alunos em questão.

Alguns pontos valem ser destacados nas respostas desta primeira pergunta, todos estes transparecem potencialidades do RPG aplicado:

- A aluna Borboleta conseguiu identificar a relação existente entre o jogo e a Matemática, para além do raciocínio lógico. Ela ainda ressalta que foi uma das atividades mais legais da qual ela já participou;
- A aluna Borboleta chama o RPG de “desafio” e o aluno Coelho utilizou o adjetivo “desafiadora” para caracterizá-lo, o que indica que os alunos se viram frente à uma situação que os permitiu buscar a superação, como também alegou o aluno Pinguim;
- A aluna Coala alega que foi como se estivessem saindo do espaço habitual (auditório) e partindo para um novo ambiente (Nárnia). Utilizou ainda a expressão “de outro mundo”, revelando a empolgação e o vislumbre de participar da dinâmica;
- O aluno Pinguim salientou que o RPG permitiu para ele alinhar raciocínio - nas palavras dele, “pensar” - com diversão - dito por ele como “brincar”.

Já sobre a segunda pergunta, os sentimentos expostos pelas respostas se dividem em:

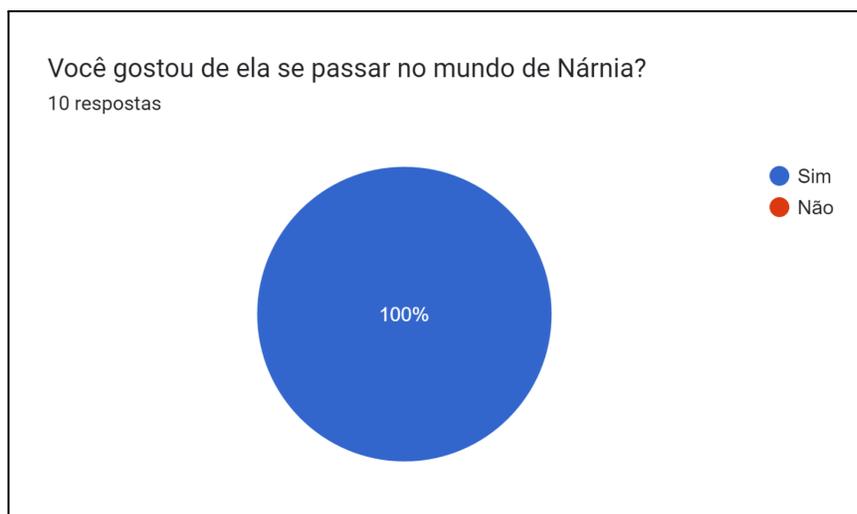
- Imparcial: a aluna Arara diz não saber como se sentiu ao longo da aplicação. Isto aponta para uma possível falta de autoconhecimento que, embora não seja o foco da pesquisa, vale à pena ser ressaltada, pois reflete um caráter qualitativo presente em grande parte dos adolescentes de nosso país;

- Dificultosos: o aluno Raposa e o aluno Urso deram maior ênfase às dificuldades que encontraram durante o processo;
- Positivos: os demais alunos apresentaram sentimentos positivos frente ao jogo, sendo eles tranquilidade (Borboleta e Tigre), autoconfiança (Coala e Girafa), almejo (Coelho), reconhecimento próprio (Golfinho e Pinguim) e felicidade (Pinguim).

Esta divisão revela a diferença entre os alunos, reforçando a presença de suas individualidades, e elas devem ser levadas em consideração no que o tratamento destinado aos alunos.

Dando continuidade à primeira seção, a terceira pergunta destina-se ao contexto do RPG, indagando se o aluno gostou de a aventura ter o mundo de Nárnia como cenário. O Gráfico 1 demonstra a unanimidade entre os alunos, que alegaram ter gostado.

Gráfico 1 - Proporção das respostas da terceira pergunta



Fonte: Formulários Google.

Em seguida, a quarta pergunta solicita que os alunos exponham o porquê de terem gostado. O Quadro 13 contém algumas respostas relevantes para os resultados da pesquisa.

Quadro 13 - Respostas relevantes

ALUNO	RESPOSTA
Arara	Foi muito divertido e como se eu estivesse na história como os outros personagens.
Coala	Porque foi super divertido. Além de resolver "quebra cabeça", eu fiz isso com os meus amigos, o que foi mais especial ainda.
Pinguim	Porque o mundo de Nárnia é muito criativo, com muitos seres mitológicos e coisas inacreditáveis.
Tigre	Porque as coisas são diferentes do mundo real.
Urso	Por ser um mundo mágico e fantasioso.

Fonte: Os autores.

Neste ponto, os alunos enfatizam a diversão e a fantasia que os envolveu. Torna-se perceptível que o uso da ficção foi benéfico para motivar a participação dos alunos, atribuindo significação para eles. A aluna Coala destaca também o valor do trabalho em equipe quando há o objetivo de motivar os alunos.

A resposta da aluna Borboleta para esta mesma pergunta revela ainda outro ponto relevante. A Figura 17 traz esta resposta.

Da resposta da aluna Borboleta, pode se extrair como as vivências extraclasse dos alunos influenciam todos os aspectos de suas vidas, inclusive o aspecto escolar. Portanto, é de grande importância que o professor reconheça seu aluno como um ser individual, com suas próprias histórias, experiências e vivências e que, dentro do possível, leve isto em consideração durante o planejamento de suas aulas, atitudes e ações.

Figura 17 - Outra resposta relevante

Você gostou de ela se passar no mundo de Nárnia? *

Sim

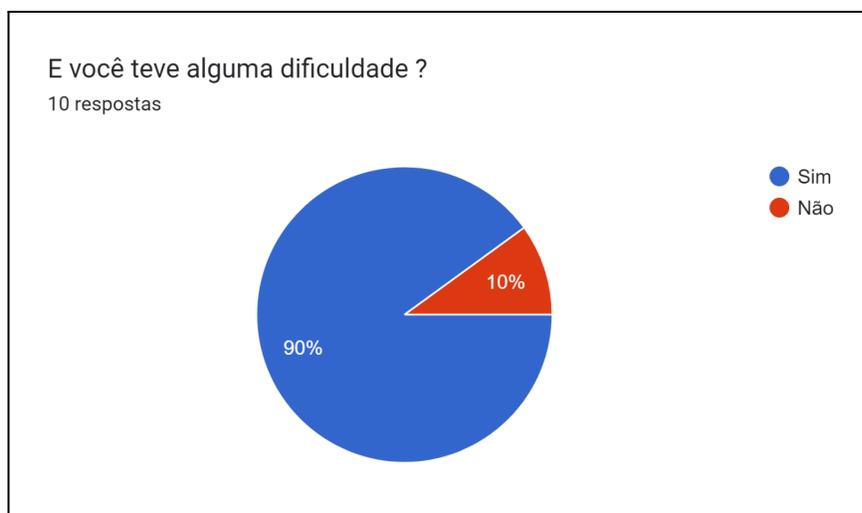
Não

Por quê? *

Quando assisti o primeiro filme de Nárnia já virei uma super fã, além de ter os 7 livros desse mundo de aventuras e fantasia. Então fiquei bem animada em saber que seria sobre Nárnia.

Fonte: Formulários Google.

As duas últimas perguntas da seção partem para a questão das dificuldades. O Gráfico 2 demonstra que apenas um aluno (Raposa) declara não ter encontrado dificuldades durante o processo da aplicação.

Gráfico 2 - Proporção dos alunos com dificuldade

Fonte: Formulários Google.

Aos alunos que responderam que tiveram alguma dificuldade, foi pedido que dissessem qual foi ela. Estas dificuldades encontram-se no Quadro 14.

Quadro 14 - Dificuldades dos alunos

ALUNO	DIFICULDADE
Arara	Era bem difícil pensar rápido. Além do mais, ainda tinha outros concorrentes, e isso me colocava pressão 😞.
Borboleta	Na primeira pergunta só, pois fazia um tempo que não resolvia questões de raciocínio lógico, porém nas outras não tive mais problemas.
Coala	Ah, quem não tem dificuldades em resolver problemas, né? Talvez a gente tenha demorado um pouquinho pra resolver as questões, mas pelo menos chegamos na última e ganhamos balinha! Infelizmente não pude comer porque uso aparelho:(.
Coelho	As perguntas que tinha que quebrar a cabeça para descobrir qual a resposta e reformular o pensamento.
Girafa	Em desvendar algumas charadas.
Golfinho	Você pensar muito e depois estar errado.
Pinguim	Muita dificuldade de descobrir o que eu deveria fazer e como deveria fazer.
Tigre	Nas perguntas que tinha que responder.
Urso	Tive muita dificuldade em todas [as charadas], mas logo eu e meu grupo conseguimos passar por elas.

Fonte: Os autores

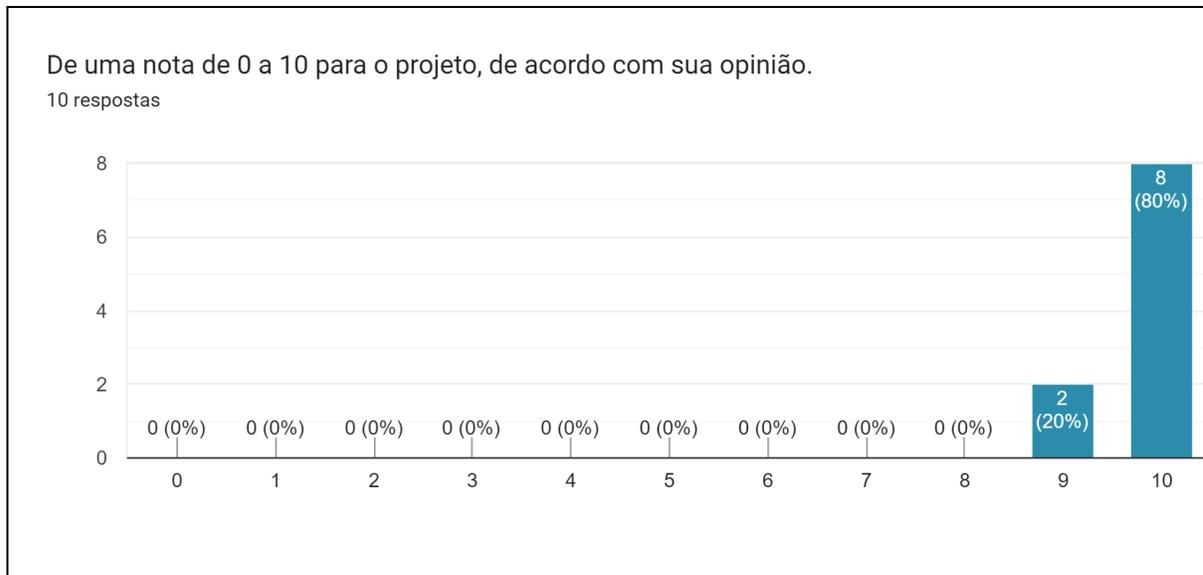
Ao analisar as dificuldades dos alunos, mais uma vez fica nítida as particularidades de cada um, pois mesmo todas estando relacionadas aos problemas direta ou indiretamente, os detalhes se diferem.

A aluna Arara, por exemplo, disse que se pressionou devido a seus “concorrentes”. Já o aluno Coelho, por sua vez, afirmou ter encontrado dificuldade em reformular o pensamento. O aluno Pinguim citou a dificuldade não apenas de raciocínio, mas também de decisão e escolha. Enquanto a aluna Borboleta só encontrou dificuldade no primeiro problema, o aluno urso encontrou em todos. A aluna Golfinho e a aluna Coala expressaram suas frustrações.

Novamente fica claro que os alunos possuem sua individualidade agindo a todo momento e, diante disso, cabe ao professor estar atento a todos os tipos de dificuldades, esforçando-se para saná-las em todos os casos.

A outra seção que visa captar a subjetividade dos alunos recebe o nome de “Para finalizar...” - pois é a última do formulário - e possui apenas duas perguntas. A primeira pedia que os alunos avaliassem o RPG, aplicando-lhe uma nota de zero a dez. O resultado resume-se no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Notas dadas pelos alunos ao RPG



Fonte: Formulários Google.

Apenas duas alunas deram nota 9 para o jogo, Arara e Golfinho; os demais alunos avaliaram-no com nota dez.

Na pergunta seguinte, é requisitado que os alunos justifiquem a nota atribuída. A aluna Arara alega ter dado nota 9 porque seu grupo perdeu o jogo, e a aluna Golfinho, porque achou-o “muito difícil, mas legal”. Outras justificativas seguem no Quadro 15.

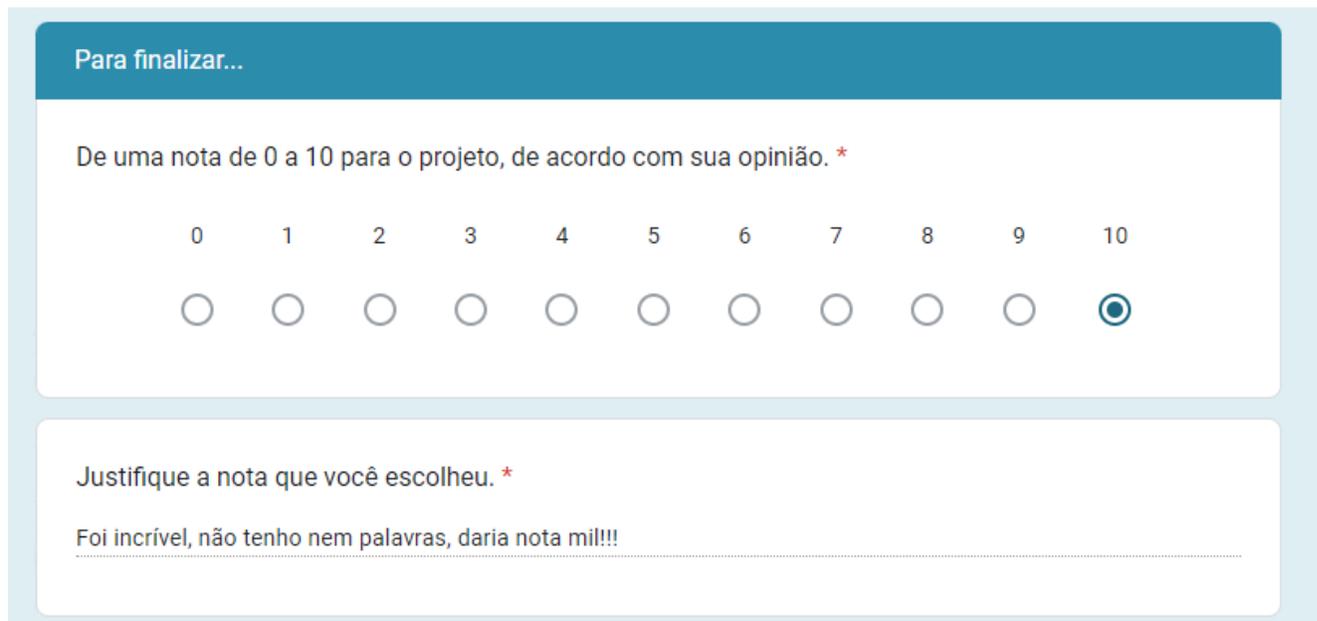
Quadro 15 - Outras justificativas

ALUNO	JUSTIFICATIVA
Borboleta	Foi bem legal e divertido, além de didático. Gostei muitíssimo, de verdade.
Coelho	Pela criatividade nas perguntas e pelo desafio em si.
Girafa	Porque foi um trabalho em equipe e foi muito emocionante.
Pinguim	Foi muito bom passar esse tempo com meus amigos para pensar, imaginar e me divertir.
Tigre	10, porque eu achei muito legal e competitivo.
Raposa	Muito legal.
Urso	Além de ser uma aventura incrível, tivemos que pensar em formas de conseguir passar.

Fonte: Os autores.

Em síntese, as justificativas dos alunos reforçam todo o analisado até o momento, ressaltando mais uma vez como o trabalho em equipe e o uso da fantasia, da ficção e da imaginação foram benéficos para o trabalho e tornaram a atividade agradável para os alunos.

Uma última justificativa vale ser destacada, como mostra a Figura 18, onde a aluna quis expor o tamanho prazer que sentiu participando do RPG, e para isso, desejava atribuir uma nota superior à disponível no formulário. Isto demonstra que os meios utilizados para a aplicação deste projeto de pesquisa são válidos para alcançar e impactar a vida dos alunos, proporcionando a eles, para além da aprendizagem e desenvolvimento cognitivo, momentos memoráveis que os acompanharão para o resto de suas vidas.

Figura 18 - Justificativa da aluna Coala

Para finalizar...

De uma nota de 0 a 10 para o projeto, de acordo com sua opinião. *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Justifique a nota que você escolheu. *

Foi incrível, não tenho nem palavras, daria nota mil!!!

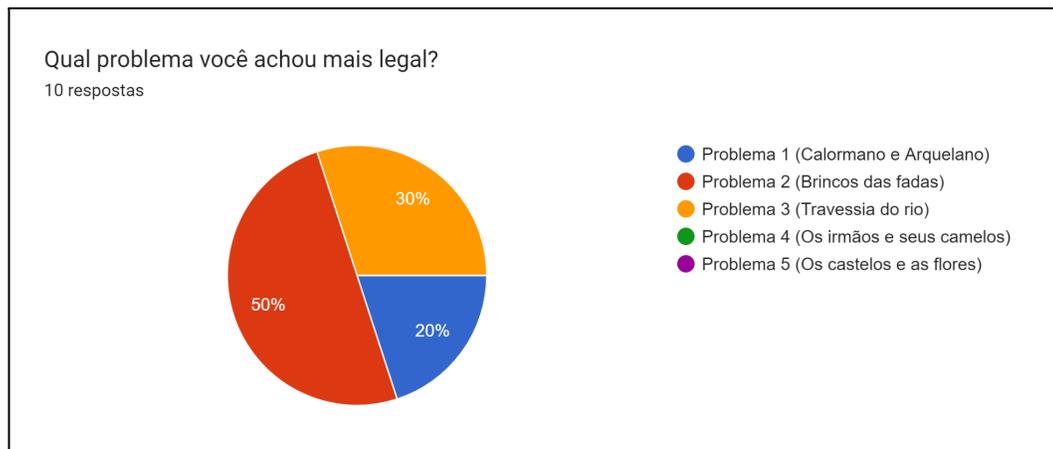
Fonte: Formulários Google.

4.5.2 DO RACIOCÍNIO

Uma seção do formulário, batizada de “E sobre os problemas...”, focou apenas na questão do raciocínio dos alunos, para entender em quais pontos do jogo os alunos conseguiram desenvolver seus raciocínios com maior ou menor dificuldade. O Gráfico 4 apresenta os problemas que os alunos mais gostaram.

Percebe-se que a metade dos alunos se afeiçãoou mais ao problema 2, sobre o brinco das fadas. Foram eles: Arara, Borboleta, Coala, Coelho e Girafa. Todos, quando justificam sua escolha, relatam terem gostado do contexto do problema, utilizando adjetivos como “criativo”, “interessante”, “divertido” e até “confuso” para caracterizá-lo.

Gráfico 4 - Problemas que os alunos mais gostaram



Fonte: Formulários Google.

A aluna Borboleta acrescenta que o achou fácil e a resposta da aluna Coala, que está na Figura 19, mostra mais uma vez como a imaginação é importante para o projeto.

Figura 19 - Motivo da escolha da aluna Coala

E sobre os problemas...

Qual problema você achou mais legal? *

Problema 1 (Calormano e Arquelano)

Problema 2 (Brincos das fadas)

Problema 3 (Travessia do rio)

Problema 4 (Os irmãos e seus camelos)

Problema 5 (Os castelos e as flores)

Por quê? *

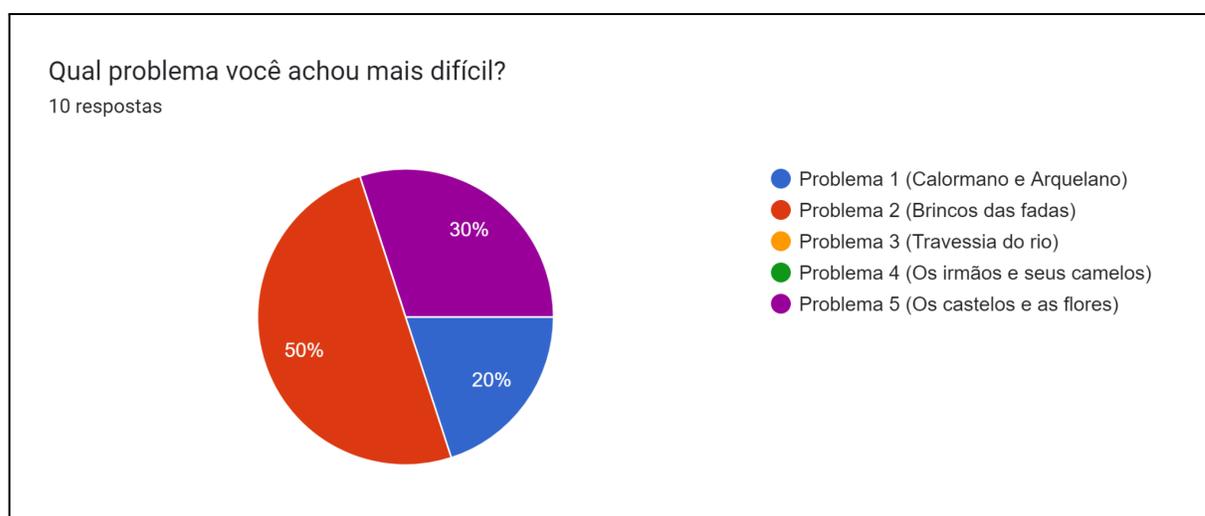
Porque foi divertido, a gente até fez uma encenação pra resolver o problema kkk.

Fonte: Formulários Google.

Os outros 5 alunos ficaram divididos entre os problemas 1 e 3, tendo dois alunos escolhido o problema “Carlomano e Arquelano” e três escolhido o problema “Travessia do rio”. Os alunos Tigre e Golfinho justificaram sua escolha por meio da facilidade do problema escolhido, e os demais, por sua diversão.

A próxima pergunta do formulário questionava qual problema os alunos acharam mais difícil, e o percentual das respostas encontra-se no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Problemas mais difíceis, na opinião dos alunos



Fonte: Formulários Google.

Novamente, metade dos alunos escolheu o Problema 2. O aluno Coelho escolheu este problema como o mais legal e o mais difícil, o que pressupõe que ele gostou do problema, mesmo tendo encontrado dificuldade nele. Os outros quatro alunos foram: Pinguim, Raposa, Tigre e Urso. Em sua justificativa, os meninos reforçaram que encontraram dificuldade neste problema, confirmando a hipótese que formulamos durante a observação, ao reparar que o grupo Robson III levou um tempo maior para solucionar este problema.

O aluno Coelho citou em sua justificativa que achou o enunciado do problema longo, o aluno Tigre disse que achou um problema confuso, e o aluno Pinguim afirmou que sua

dificuldade residiu em descobrir qual era o brinco de Lulu e como ela descobriu sem ver ou ouvir qual era o brinco das outras fadas. Estas foram as principais justificativas.

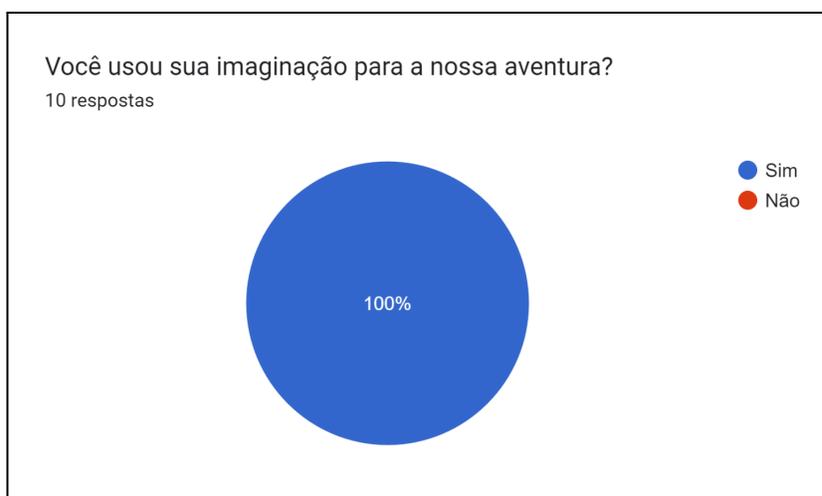
Já para os demais problemas, as alunas Coala, Golfinho e Girafa escolheram o Problema 5, justificando que não conseguiram terminá-lo, por tempo ou complexidade, e as duas alunas restantes escolheram o Problema 1, Arara devido a achar que precisavam de duas respostas para descobrir o caminho certo e Borboleta por estar no início do jogo, ainda não conseguindo raciocinar muito bem.

Para finalizar a seção, perguntamos se os alunos ainda estavam com dúvida em algum problema, pois retomaria estas dúvidas em algum momento posterior, se possível.

4.5.3 DA IMAGINAÇÃO

A última seção do formulário de *feedback* ainda não foi analisada, que é a “Agora pense um pouquinho sobre você!”. Ela foi criada com o intuito de analisar como a imaginação auxiliou os alunos na solução dos problemas lógicos. A primeira pergunta indaga se o aluno utilizou sua imaginação durante a aplicação, e o Gráfico 6 confirma que todos os alunos a utilizaram em algum momento.

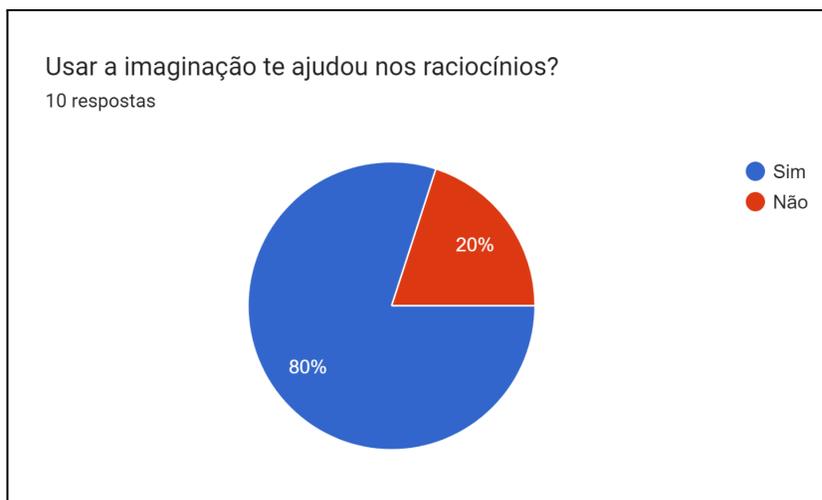
Gráfico 6 - Uso da imaginação



Fonte: Formulários Google.

Mais adiante, uma outra pergunta questionava ainda se o uso da imaginação os ajudou de alguma forma em seus raciocínios, pergunta à qual apenas dois alunos - Coelho e Tigre - responderam que não, como demonstra o Gráfico 7.

Gráfico 7 - Auxílio da imaginação



Fonte: Formulários Google.

Nesta seção, os alunos que responderam sim também foram questionados em quais momentos utilizaram a imaginação e como ela os ajudou. Algumas respostas estão descritas no Quadro 16.

Quadro 16 - Respostas dos alunos

ALUNO	QUANDO UTILIZOU	COMO AJUDOU
Arara	Todos os momentos oque mais precisava era paciência, concentração e imaginação principalmente.	Em tudo, simplesmente TUDO.
Coelho	No enigma das fadas, o primeiro enigma do mentiroso e o da travessia do rio.	_____
Girafa	No problema 4 no camelo, e no 5 na rainha e nos castelos.	A pensar no raciocínio.
Golfinho	Em todos os problemas.	Para eu pensar como seria se eu estivesse lá.

Pinguim	Nos momentos que tive que pensar na situação para que eu pudesse descobrir como [resolver].	Me ajudou a imaginar a situação para que pudesse saber o que deveria fazer, como no problema dos brincos.
Raposa	Nas charadas.	Sim, para imaginar os locais.
Tigre	[Imaginei] Um portal que leva para outro mundo.	Não ajudou.
Urso	Usei em todas [as charadas] mas a principal foi a dos caminhos.	Imaginando o cenário e a possível resposta que me dariam.

Fonte: Os autores.

As respostas dos alunos enfatizam como a imaginação foi de grande proveito para seu desenvolvimento, além de ser uma grande facilitadora para seu raciocínio lógico. As alunas Borboleta e Coala ainda incluem outro meio que seu grupo, Robson Capivara, encontrou para usar a imaginação como sua auxiliadora.

As respostas da aluna Borboleta para a atual seção estão contidas na Figura 20. A menina narra que os integrantes de seu grupo realizaram pequenas atuações para facilitar seu raciocínio, o que agilizou a solução para eles.

A aluna Coala ainda soma um quesito muito importante em sua resposta, presente na Figura 21, pois, além de reiterar o exposto pela colega Borboleta, a aluna ainda consegue fazer um paralelo entre a situação vivida ao longo do jogo e a dinâmica da vida, ressaltando que, no decorrer dos anos, problemas podem ser encontrados e que, assim como no jogo, serão necessárias criatividade e imaginação para solucioná-los.

Figura 20 - Resposta da aluna Borboleta

Agora pense um pouquinho sobre você!

Você usou sua imaginação para a nossa aventura? *

Sim

Não

Se sim, em quais momentos? *

Eu e meu grupo começamos a fazer tipo um teatro, por exemplo: um era um fada e outro era outra fada.

Usar a imaginação te ajudou nos raciocínios? *

Sim

Não

Se sim, como te ajudou? *

Fez com que conseguíssemos raciocinar mais rápido.

Fonte: os autores

Figura 21 - Resposta da aluna Coala

Agora pense um pouquinho sobre você!

Você usou sua imaginação para a nossa aventura? *

Sim
 Não

Se sim, em quais momentos? *

Em todos, fizemos encenações para resolver os problemas como se realmente estivéssemos no universo de Nárnia.

Usar a imaginação te ajudou nos raciocínios? *

Sim
 Não

Se sim, como te ajudou? *

Fica mais fácil de entender, como se estivéssemos vivendo mesmo aquilo, e devemos encontrar uma solução, porque na vida teremos de ser criativos para resolver nossos problemas, porque a vida com certeza não será um mar de rosas.

Fonte: os autores

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou a investigação a respeito das potencialidades do uso da imaginação e da ficção para o desenvolvimento do raciocínio lógico em alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, aplicando a triangulação metodológica e o estudo de caso para isto.

Os objetivos específicos preestabelecidos foram aplicados na prática para proporcionar uma melhor coleta de dados e, conseqüentemente, uma análise mais satisfatória. Nota-se que:

- a subjetividade e as particularidades dos alunos participantes foram percebidas, expressas e valorizadas em vários momentos da pesquisa, principalmente nas seções “Sobre a nossa aventura, me diga...” e “Para finalizar...” do formulário de *feedback*;
- o jogo de RPG em grupos acessibilizou aos alunos um espaço de ludicidade, trabalho em equipe, diversão e raciocínio lógico;
- por exemplo, foi analisado na resposta da aluna Borboleta (Figura 17) como o contexto de vida dos alunos influencia em sua postura, motivação e desenvolvimento;
- os alunos tiveram suas opiniões ouvidas por meio do *feedback*, e delas foram depreendidas análises importantes e possíveis melhorias futuras, como analisar o nível de dificuldade dos problemas e separar um tempo de explicação para os alunos que ainda possuam dúvidas.

Todos estes objetivos específicos enriqueceram o trabalho e fizeram com que os alunos se vissem muito satisfeitos com o que foi aplicado a eles.

Ao dar início à pesquisa, sustentávamos a hipótese de que existem potencialidades de desenvolvimento do raciocínio lógico ao estimular a imaginação dos alunos, usando a ficção para isto, e que algumas destas potencialidades poderiam ser descobertas por meio da pesquisa. A hipótese se confirmou, visto que o uso da ficção do universo de Nárnia estimulou a imaginação dos alunos, o que os motivou a participarem ativamente do jogo proposto e facilitou seus raciocínios.

Mediante estes fatos, há um grande potencial em utilizar a ficção e a imaginação como recursos para o desenvolvimento do raciocínio lógico, potencial este que configura-se na motivação interna dos alunos e na facilitação de processos cognitivos.

Os instrumentos de coleta de dados foram válidos para a pesquisa e coletaram além do esperado. Para futuras pesquisas, propõe-se adaptação da dificuldade dos problemas e do tempo de aplicação. Ademais, recomenda-se o encaminhamento seguido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. Tradução: Alfredo Bosi e Ivone Castilho Benedetti. 5 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2007. Disponível em: <https://marcosfabionuva.files.wordpress.com/2012/04/nicola-abbagnano-dicionario-de-filosofia.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.
- BORBA, M. de C *et. al.* **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. São Paulo: Grupo Autêntica, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788551305942/>. Acesso em: 12 set. 2023.
- BRANQUINHO, J.; MURCHO, D.; GOMES, N. G. **Enciclopédia de termos lógicos-filosóficos**. 2005. Disponível em: <https://philarchive.org/archive/JOOEDT>. Acesso em: 24 ago. 2023
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- DAVIS, C.; OLIVEIRA, Z. de. **Psicologia na Educação**. 2. São Paulo: Cortez Editora, 2008.
- FICÇÃO. *In*: FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio Século XXI Escolar**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2000, p. 320.
- ISAACSON, W. **Einstein: sua vida, seu universo**. eLivros, 2007. E-book.
- LEWIS, C. S. **A abolição do homem**. Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil, 2017. E-book.
- LEWIS, C. S. **A Viagem do Peregrino da Alvorada**. Tradução: Paulo Mendes Campos. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.
- LEWIS, C. S. **Surpreendido pela alegria**. Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil, 2021. E-book.
- LIMA, P. C. **Imaginação pedagógica e educação inclusiva: Possibilidades para a formação de professores de Matemática**. 2022. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-graduação, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/b7865abe-a4c5-4471-9df1-831bb49e35a2/content>. Acesso em: 02 out. 2023.
- LOPES, J. P. *et. al.* **Educar para o pensamento crítico na sala de aula: Planificação, estratégias e avaliação**. 1. Lisboa: PACTOR - Edições de Ciências Sociais, Forenses e da Educação, 2019.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em Educação - Abordagens Qualitativas**, 2ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2013. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2306-9/>. Acesso em: 15 set. 2023.

MARCATTO, A. **Saindo do quadro**. São Paulo: A. Marcatto, 1996.

MARTINS, G. de A. **Estudo de Caso : Uma Estratégia de Pesquisa, 2ª edição**. São Paulo: Grupo GEN, 2008. *E-book*. Disponível em:
<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522466061/>. Acesso em: 19 set. 2023.

MORTARI, C. A. **Introdução à lógica**. São Paulo: Editora UNESP: Imprensa Oficial do Estado, 2001.

MURCHO, D. **O lugar da lógica na filosofia**. eLivros, 2003. E-book.

RACIOCINAR. *In*: FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio Século XXI Escolar**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2000, p. 578.

RACIOCÍNIO. *In*: FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio Século XXI Escolar**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2000, p. 578.

SANTOS, K. S. *et. al.* O uso de triangulação múltipla como estratégia de validação em um estudo qualitativo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n.2, p. 655-664, 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/csc/a/kvr3D7Q3vsYjrFGLNprpttS/>. Acesso em: 14 set. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Currículo Paulista, SEDUC/Undime SP. São Paulo: SEDUC/SP, 2019.

SMOLE, K.; DINIZ M. I.; MILANI, E. **Jogos de matemática de 6º a 9º ano**. São Paulo: Artmed Editora, 2007. Disponível em:
<https://professorarnon.com/medias/documents/140421210142.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023

TONET, I. Educação e formação humana. **Ideação**, Revista do Centro de Educação e Letras, Foz do Iguaçu, PR, v. 8, n. 9, p. 9-21, 2006. Disponível em:
<https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/852/721>. Acesso em: 24 ago. 2023.

VASCONCELOS, M. C. **Um estudo sobre o incentivo e desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, através da estratégia de resolução de problemas**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR. **Histórico**. Brasil: Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em: 24 ago. 2023

FEITOSA, H. A.; PAULOVICH, L. **Um prelúdio à lógica**. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

LEWIS, C. S. **O Leão, a Feiticeira e o Guarda-roupa**. Tradução: Paulo Mendes Campos. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

LEWIS, C. S. **O Sobrinho do Mago**. Tradução: Paulo Mendes Campos. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

LEWIS, C. S. **Príncipe Caspian**. Tradução: Paulo Mendes Campos. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

MACHADO, N. J. **Lógica? É lógico!** São Paulo: Scipione, 2000.

MATHEMA. **O grupo**. São Paulo: Grupo Mathema. Disponível em: <https://mathema.com.br/o-grupo-mathema/o-grupo/>. Acesso em: 15 set. 2023.

MOREIRA, A. G. S. C. **Elementos de História da Lógica**. 2007. Dissertação (Mestrado em Matemática/Educação) - Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto, 2007.

TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2009.

ANEXO I - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Matemática e fantasia: potencialidades do uso da ficção e da imaginação para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Pesquisador: LUIZ HENRIQUE DA CRUZ SILVESTRINI

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 73004223.0.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.253.489

Apresentação do Projeto:

Conforme relata o pesquisador responsável, "a pesquisa teve início na possibilidade de analisar o potencial do uso da imaginação dos alunos para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos mesmos. Sendo um projeto de pesquisa de abordagem qualitativa, compreende-se como objetivo geral interpretar e divulgar este potencial. A partir de um estudo do referencial teórico, serão elaborados como instrumento de coleta de dados alguns testes lógicos que utilizarão elementos das histórias fantásticas da série de livros "As Crônicas de Nárnia". Estes testes serão aplicados a alunos do 6º e 7º anos do ensino fundamental do

Colégio Máximo, uma escola da rede privada de ensino do município de Agudos. Eles serão divididos em grupos e envolvidos em uma dinâmica lúdica, onde assumirão o papel de exploradores de Nárnia, cuja missão é encontrar um tesouro perdido antes de seus rivais, precisando ser mais ágeis que estes para isso. Encontrará primeiro o "tesouro perdido" o grupo que solucionar todos os problemas lógicos primeiro. Tem-se previsão de que 72 alunos estejam presentes no momento da aplicação, contudo serão analisados os casos com maior desenvolvimento de raciocínio lógico. A todos os alunos participantes, será entregue o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), enquanto a seus pais ou responsáveis, disponibilizaremos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto corresponde a uma pesquisa descritiva, por seus objetivos, e a um Estudo de caso, por seus procedimentos técnicos. A escola apresentou interesse em participar da pesquisa e concedeu o respectivo Termo

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 6.253.489

de Anuência”.

Objetivo da Pesquisa:

Constam no projeto de pesquisa e na Plataforma Brasil os seguintes objetivos: "Objetivo Primário: O objetivo primário da presente pesquisa é interpretar e divulgar qual o potencial da utilização da imaginação para estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico de alunos dos anos finais do ensino fundamental de uma escola privada de uma cidade do interior de São Paulo, a saber, a cidade de Agudos. Objetivo Secundário: Como objetivos específicos podem ser destacadas (i) a observação das particularidades dos alunos durante o processo e das interações socioemocionais envolvidas nas relações dos alunos, bem como ambas interferem positivamente ou negativamente no desenvolvimento deles; (ii) a promoção de um momento mais lúdico e dinâmico para os alunos, de modo a fazê-los se sentir acolhidos e alegres no ambiente escolar; e (iii) a análise de como o contexto no qual os alunos estão inseridos pode ser um fator determinante de sua postura e de seu desenvolvimento”.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Assim se refere o pesquisador responsável sobre o tema: "Riscos: Os testes que serão utilizados para esta pesquisa são seguros, em razão de sua natureza. Mas entendemos que alguns desconfortos podem acontecer durante o decorrer da aplicação do projeto, como o caso de alguns alunos ficarem sem grupo, ou então encontrarem alguma dificuldade na hora de resolver os problemas lógicos. Para solucionar tais situações, a pesquisadora estará presente durante toda a aplicação do projeto, sempre agindo com compreensão, empatia e justiça. Benefícios: A participação dos alunos na pesquisa deve proporcionar-lhes a uma experiência altamente memorável, além de promover-lhes um rico ambiente de desenvolvimento cognitivo, uma vez que serão entrelaçados ficção, imaginação, trabalho em grupo, recreação e raciocínio lógico”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de teor relevante nos aspectos social e científico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

Recomendações:

Nenhuma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrão Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 6.253.489

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado em modalidade ad referendum por solicitação do pesquisador responsável e em função do cronograma da pesquisa, de comum acordo com a instituição onde os dados serão coletados.

O presente protocolo de pesquisa encontra-se apto à realização em função do respeito às normas e diretrizes éticas do Sistema CEP-Conep.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2176338.pdf	19/07/2023 15:54:00		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_TCC_Beatriz_Sandre_Evaristo.pdf	19/07/2023 15:49:27	BEATRIZ SANDRE EVARISTO	Aceito
Outros	Anuencia_Beatriz_Sandre_Evaristo.pdf	19/07/2023 15:36:10	BEATRIZ SANDRE EVARISTO	Aceito
Folha de Rosto	Plataforma_Brasil_Matematica_e_fantasia.pdf	19/07/2023 15:26:40	BEATRIZ SANDRE EVARISTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	11/07/2023 23:14:22	BEATRIZ SANDRE EVARISTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	11/07/2023 23:12:08	BEATRIZ SANDRE EVARISTO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 22 de Agosto de 2023

Assinado por:
Mário Lázaro Camargo
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO CEP: 17.033-360
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3103-9400 Fax: (14)3103-9400 E-mail: cepsquisa.fc@unesp.br

APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Rub. da pesquisadora: _____ Rub. do coordenador: _____ Rub. do participante: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Convidamos seu(a) filho(a) a participar do projeto de pesquisa “Matemática e fantasia: potencialidades do uso da ficção e da imaginação para o desenvolvimento do raciocínio lógico”, a saber, projeto de pesquisa em nível de Trabalho de Conclusão de Curso, o qual será desenvolvido pela discente Beatriz Sandre Evaristo, graduanda em Licenciatura em Matemática, Unesp/Bauru, e coordenado pelo Prof. Dr. Luiz Henrique da Cruz Silvestrini.

O presente documento, intitulado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tem o intuito de garantir os direitos dos participantes e é elaborado em duas vias, tratando-se de uma direcionada ao(à) senhor(a) e outra direcionada à pesquisadora. Ambas as vias devem ser assinaladas e rubricadas tanto pelo participante quanto pela pesquisadora.

Com a referida pesquisa, visamos analisar quais são as potencialidades da utilização da ficção e da imaginação para o desenvolvimento do raciocínio lógico de alunos dos anos finais do ensino fundamental.

O projeto será realizado com os alunos matriculados no 6º e 7º anos do ensino fundamental do Colégio Máximo, onde serão propostos alguns problemas lógicos para que eles solucionem em grupo, por meio de uma atividade lúdica que envolverá ficção e fomentará a imaginação dos alunos. Para análise dos dados, a aplicação será gravada por meio de vídeos e áudios, os quais servirão apenas para análise da pesquisadora e não serão disponibilizados nos resultados da pesquisa, bem como os nomes dos participantes também não serão divulgados.

A participação dos alunos na pesquisa deve proporcionar-lhes uma experiência altamente memorável, além de lhes promover um rico ambiente de desenvolvimento cognitivo, uma vez que serão entrelaçados ficção, imaginação, trabalho em grupo, recreação e raciocínio lógico.

Os testes que serão utilizados para esta pesquisa são seguros, em razão de sua natureza. Mas entendemos que alguns desconfortos podem acontecer durante o decorrer da aplicação do projeto, como o caso de alguns alunos ficarem sem grupo, ou então encontrarem alguma dificuldade na hora de resolver os problemas lógicos. Para solucionar tais situações, a pesquisadora estará presente durante toda a aplicação do projeto, sempre agindo com compreensão, empatia e justiça.

Rub. da pesquisadora: _____ Rub. do coordenador: _____ Rub. do participante: _____

Vale ressaltar que nenhum aluno ou responsável será obrigado a aceitar participar da pesquisa. Também haverá a possibilidade do aluno(a) retirar-se da pesquisa a qualquer momento de seu decorrer, sem que haja qualquer dano a ele(a).

Não haverá custo algum para os participantes, trata-se apenas de uma oportunidade de participar de um momento lúdico de cooperação e desenvolvimento do raciocínio lógico.

No caso de dúvidas, o contato poderá ser feito com:

- *Beatriz Sandre Evaristo, pesquisadora:*

Endereço: UNESP, Av. Eng. Luís Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Jardim Marabá, Bauru - SP, 17033-360 (Departamento de Matemática da UNESP/Bauru);

e-mail: beatriz.evaristo@unesp.br

- *Luiz Henrique da Cruz Silvestrini, coordenador da pesquisa:*

Endereço: UNESP, Av. Eng. Luís Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Jardim Marabá, Bauru - SP, 17033-360 (Departamento de Matemática da UNESP/Bauru)

e-mail: lh.silvestrini@unesp.br

- *Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP/Bauru, o qual se responsabiliza por garantir os direitos éticos dos participantes de pesquisas científicas:*

Endereço: UNESP, Av. Eng. Luís Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Jardim Marabá, Bauru - SP, 17033-360 (Departamento de Matemática da UNESP/Bauru)

Telefone: (14) 3103 – 9400;

E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br;

Homepage: <https://www.fc.unesp.br/#!/pesquisa/comite-de-etica/>

Rub. da pesquisadora: _____ Rub. do coordenador: _____ Rub. do participante: _____

CONSENTIMENTO

Eu, _____, estou devidamente informado(a) a respeito da pesquisa que será realizada e de sua aplicação, bem como os objetivos da mesma. Assim, concordo que meu(a) filho(a) participe, ciente que ele poderá retirar-se da pesquisa a qualquer momento de seu decorrer. O presente documento será emitido em duas vias, as quais serão assinadas e rubricadas pela pesquisadora responsável, pelo coordenador de pesquisa e por mim.

Assinatura do participante

Assinatura do coordenador de pesquisa: Prof. Dr. Luiz Henrique da Cruz Silvestrini

Assinatura da pesquisadora responsável: Beatriz Sandre Evaristo

APÊNDICE II - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

TERMO DE ASSENTIMENTO

E aí, explorador? Tudo bem?

Você está sendo convidado a participar de uma empolgante aventura neste momento. Trata-se de uma pesquisa chamada “Matemática e fantasia: potencialidades do uso da ficção e da imaginação para o desenvolvimento do raciocínio lógico.” Fique calmo, o nome é grande, mas você vai ver que não é nada difícil. Na verdade, será bem divertido!

Quem está conduzindo esta pesquisa é a pesquisadora Beatriz Sandre Evaristo. Ela quem vai te dar todas as instruções do que você precisa fazer. Mas, para já te deixar informado, você e seus colegas exploradores terão que resolver alguns probleminhas lógicos para alcançar o objetivo de vocês: abrir um tesouro trancado! Isso para que ela consiga perceber como a imaginação pode ajudar no seu raciocínio lógico.

Claro que você não precisa participar se não quiser, e também pode desistir a qualquer momento se mudar de ideia.

Seu nome não será divulgado para ninguém, então não precisa ter vergonha. Mas os resultados dessa pesquisa serão publicados. Se você estiver com dúvidas, pode conversar diretamente com Beatriz.

E então, você topa participar? Se sim, assine aqui, por favor:

Eu _____ aceito participar da pesquisa “Matemática e fantasia: potencialidades do uso da ficção e da imaginação para o desenvolvimento do raciocínio lógico.”, que tem como objetivo verificar como a imaginação pode ajudar no desenvolvimento do raciocínio lógico. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso aceitar participar, mas que, a qualquer momento, posso desistir, se mudar de ideia. Também entendi que posso dizer não, caso não deseje participar. A pesquisadora tirou minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo e li, e concordo em participar da pesquisa.

Agudos, 07 de agosto de 2023.

Assinatura do participante

Assinatura da pesquisadora

APÊNDICE III - FORMULÁRIO DE *FEEDBACK*

MATEMÁTICA E FANTASIA:
POTENCIALIDADES DO USO DA
FICÇÃO E DA IMAGINAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO
LÓGICO.

FEEDBACK - PROJETO "MATEMÁTICA E FANTASIA"

Parabéns, explorador!
Você concluiu sua aventura!
Agora, vamos conversar um pouco sobre ela.

beatriz.evaristo@unesp.br [Alternar conta](#) 

 Não compartilhado

[Próxima](#) [Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

[Este formulário foi criado fora de seu domínio.](#) [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



MATEMÁTICA E FANTASIA:

POTENCIALIDADES DO USO DA FICÇÃO E DA IMAGINAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO.

FEEDBACK - PROJETO "MATEMÁTICA E FANTASIA"

beatriz.evaristo@unesp.br [Alternar conta](#)



Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Se apresente!

Nome completo. *

Sua resposta

Nome do personagem. *

Sua resposta

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado fora de seu domínio. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



MATEMÁTICA E FANTASIA:

POTENCIALIDADES DO USO DA FICÇÃO E DA IMAGINAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO.

FEEDBACK - PROJETO "MATEMÁTICA E FANTASIA"

beatriz.evaristo@unesp.br [Alternar conta](#)



Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Sobre a nossa aventura, me diga....

O que você achou dela? *

Sua resposta

Como você se sentiu no decorrer dela? *

Sua resposta

Você gostou de ela se passar no mundo de Nárnia? *

Sim

Não

Por quê? *

Sua resposta

E você teve alguma dificuldade ? *

Sim

Não

Se sim, qual?

Sua resposta

Voltar

Próxima

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



MATEMÁTICA E FANTASIA:

POTENCIALIDADES DO USO DA FICÇÃO E DA IMAGINAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO.

FEEDBACK - PROJETO "MATEMÁTICA E FANTASIA"

beatriz.evaristo@unesp.br [Alternar conta](#)



Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

E sobre os problemas...

Qual problema você achou mais legal? *

- Problema 1 (Calormano e Arquelano)
- Problema 2 (Brincos das fadas)
- Problema 3 (Travessia do rio)
- Problema 4 (Os irmãos e seus camelos)
- Problema 5 (Os castelos e as flores)

Por quê? *

Sua resposta

Qual problema você achou mais difícil? *

- Problema 1 (Calormano e Arquelano)
- Problema 2 (Brincos das fadas)
- Problema 3 (Travessia do rio)
- Problema 4 (Os irmãos e seus camelos)
- Problema 5 (Os castelos e as flores)

Por quê? *

Sua resposta

Houve algum problema que você ainda não entendeu ou esteja com dúvida? *

Pode marcar mais de, se necessário.

- Problema 1 (Calormano e Arquelano)
- Problema 2 (Brincos das fadas)
- Problema 3 (Travessia do rio)
- Problema 4 (Os irmãos e seus camelos)
- Problema 5 (Os castelos e as flores)
- Nenhum

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado fora de seu domínio. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



MATEMÁTICA E FANTASIA:

POTENCIALIDADES DO USO DA FICÇÃO E DA IMAGINAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO.

FEEDBACK - PROJETO "MATEMÁTICA E FANTASIA"

beatriz.evaristo@unesp.br [Alternar conta](#)



Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Agora pense um pouquinho sobre você!

Você usou sua imaginação para a nossa aventura? *

- Sim
- Não

Se sim, em quais momentos? *

Sua resposta

Usar a imaginação te ajudou nos raciocínios? *

- Sim
- Não

Se sim, como te ajudou? *

Sua resposta

Voltar

Próxima

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado fora de seu domínio. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



MATEMÁTICA E FANTASIA:

POTENCIALIDADES DO USO DA FICÇÃO E DA IMAGINAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO.

FEEDBACK - PROJETO "MATEMÁTICA E FANTASIA"

beatriz.evaristo@unesp.br [Alternar conta](#)



Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Para finalizar...

De uma nota de 0 a 10 para o projeto, de acordo com sua opinião. *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

Justifique a nota que você escolheu. *

Sua resposta

Você tem alguma sugestão para melhorias? Se sim, escreva aqui.

Sua resposta

Você tem alguma sugestão para melhorias? Se sim, escreva aqui.

Sua resposta

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado fora de seu domínio. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



MATEMÁTICA E FANTASIA:

POTENCIALIDADES DO USO DA FICÇÃO E DA IMAGINAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO.

FEEDBACK - PROJETO "MATEMÁTICA E FANTASIA"

beatriz.evaristo@unesp.br [Alternar conta](#)



Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Final feliz!

Muito obrigada por estar comigo nessa aventura, explorador! Até a próxima! ;)

Ps: Não se esqueça de clicar em "Enviar".



[Voltar](#)

[Enviar](#)

[Limpar formulário](#)