

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS APLICADAS A ENSINO E EXTENSÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO
EM METODOLOGIAS DE ENSINO SUPERIOR
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

RENAN RODRIGUES DO VALE

RIO DA MATEMÁTICA: um jogo de tabuleiro para auxiliar na
aprendizagem de conceitos matemáticos na formação do/a pedagogo/a
na UFPA – Campus Altamira



BELÉM - PARÁ

2023

RENAN RODRIGUES DO VALE

RIO DA MATEMÁTICA: um jogo de tabuleiro para auxiliar na
aprendizagem de conceitos matemáticos na formação do/a pedagogo/a
na UFPA – Campus Altamira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior do Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino. Área de Concentração: Metodologias de Ensino-Aprendizagem. Linha de Pesquisa: Inovação Metodológica no Ensino Superior.

Orientador: Dr. Marcio Lima do Nascimento

BELÉM - PARÁ
2023

RENAN RODRIGUES DO VALE

RIO DA MATEMÁTICA: um jogo de tabuleiro para auxiliar na
aprendizagem de conceitos matemáticos na formação do/a pedagogo/a
na UFPA – Campus Altamira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino
Superior do Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas
a Ensino e Extensão da Universidade Federal do Pará,
como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em
Ensino. Área de Concentração: Metodologias de Ensino-
Aprendizagem. Linha de Pesquisa: Inovação
Metodológica no Ensino Superior.

Orientador: Dr. Marcio Lima do Nascimento.

RESULTADO: (X) Aprovado () Reprovado

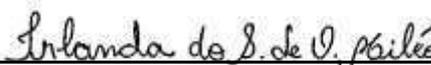
DATA: 03/07/2023

Banca Examinadora

MARCIO LIMA DO NASCIMENTO:29
621569249

Assinado eletronicamente por MARCIO
LIMA DO NASCIMENTO:29621569249
Data: 03/07/2023 11:30:21-0300
Localização: Belém, Pará
Data: 2023.07.23 11:30:21-0300
Tipo: PDF Reader Versão: 1.0.1

Prof. Dr. Marcio Lima do Nascimento
Orientador – PPGCIMES/UFPA


Prof^ª. Dr.^a. Irlanda do Socorro de Oliveira Miléo
(Examinadora externa – PPEB/UFPA)


Prof.^a. Dr.^a. Elizabeth Orofino Lucio
(Examinadora interna – PPGCIMES/UFPA)

BELÉM-PARÁ
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R696r Vale, Renan Rodrigues do,

RIO DA MATEMÁTICA: um jogo de tabuleiro para auxiliar na aprendizagem de conceitos matemáticos na formação do/a pedagogo/a na UFPA – Campus Altamira /Renan Rodrigues do Vale. — 2023.

140 f. + Guia Informativo do Jogo Rio da Matemática (13f. color.)

Orientador(a): Prof. Dr. Marcio Lima do Nascimento Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão, Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior, Belém, 2023.

Acompanhado do Guia Informativo do Jogo Rio da Matemática.

1. Pedagogia. 2. Ludicidade. 3. Formação de professores 4. Ensino de Matemática. 5. Produto educacional. I. Título. II Cartilha Jogo Rio da Matemática

– Orientações Iniciais.

CDD 371.102

Dedico a conclusão deste trabalho, primeiramente, a Deus e, em especial, à minha prima **Maisa Rodrigues Moraes** (*In Memoriam*). Tenho certeza de que, aonde estiver, ela está alegre por essa conquista.

AGRADECIMENTOS

A *Oxalá*, pela força necessária nessa caminhada. Aos meus orixás *Oxum*, *Yansã* e *Omolu* que, de alguma forma, sopraram os ventos da vontade e da persistência. Aos meus guias e caboclos de Umbanda que me sopram a intuição e o axé necessário para não desistir no caminho. A todos esses que me cercam, muito obrigado.

A duas mulheres, em especial, extremamente imponentes na minha jornada: minha mãe, Regina Rodrigues Moraes, por sempre estar ao meu lado, e ser essa grande batalhadora; e minha avó, Rosa Modesto do Vale, que, motivada a estudar, realizou seu sonho de ler e escrever após seus 65 anos. A luta e as forças delas são referências que me marcam profundamente. A essas mulheres, minha eterna gratidão.

Aos meus irmãos, sobrinhos, tias e tios, e amigos próximos que, de alguma maneira, estavam ali torcendo para cada passo dado.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcio Lima de Nascimento e a todos os queridos, criativos e inovadores professores deste programa, os quais nos direcionaram a ter uma postura profissional diferenciada.

Aos meus *pets* Anitta e Rubito.

Aos meus familiares e amigos que sempre demonstravam interesse em saber como andava a construção dessa pesquisa, semeando-me palavras de força e de motivação. A todos, meu obrigado!

Ao Prof. Marcos Marques Formigosa, especialmente, ganhador do Prêmio Capes de Teses 2022 e Super prêmio Capes de Teses e Dissertações 2022, que se tornou um grande parceiro pelas dicas e contribuições durante toda a pesquisa.

Por fim agradeço a todos/as os/as aluno/as do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará, campus universitário de Altamira pela respeito e carinho, em especial pela valiosa contribuição para o desenvolvimento da pesquisa que levou materialização do produto educacional fruto dessa dissertação. Obrigado!

“ORO MIMÁ ORO MI MAIÓ
IYA ABADÔ AIE IE O
DEUS É O MAIOR! ME AJUDOU A VENCER”
(Trecho da música “ORO MI MAIÓ”. BANTOS IGUAPE)

RESUMO

A formação do/a pedagogo/a tem sido um debate permanente nas pesquisas acadêmicas em diferentes frentes, dentre elas está a sua formação em Matemática, já que este profissional atua com a disciplina nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, a presente dissertação objetivou verificar se a utilização do jogo *Rio da Matemática* contribui na formação dos/as Licenciandos/as em Pedagogia e, conseqüentemente, traz mais motivação e confiança para estudar e ensinar Matemática. Especificamente, buscou-se: a) conhecer os componentes curriculares sobre o ensino de Matemática presentes no curso de Licenciatura em Pedagogia da UFPA; b) identificar as dificuldades de ensino-aprendizagem em Matemática dos/as Licenciandos/as em Pedagogia e como lidam com essas limitações; c) discorrer o uso do jogo e da ludicidade no processo de ensino-aprendizagem da Matemática; d) conceber um produto educacional que contribua no processo de ensino-aprendizagem de Matemática dos/as Licenciandos/as em Pedagogia; e) utilizar o jogo *Rio da Matemática* como ferramenta para a formação dos/as Licenciandos/as em Pedagogia na disciplina FTM de Matemática. Como problema de pesquisa, verificou-se: como a utilização de um jogo de tabuleiro pode contribuir para o ensino de conteúdos matemáticos na formação dos/as Licenciandos/as em Pedagogia e na sua prática didático-pedagógica nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Metodologicamente, fez-se um levantamento dos PPCs do curso de Pedagogia da UFPA sobre a oferta das disciplinas relacionadas ao ensino da Matemática, a respeito da construção do produto educacional e do jogo. Para isso, utilizou-se de pesquisa qualitativa, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, e pesquisa de campo, além das etapas metodológicas para construção de produtos educacionais. Como instrumentos de coleta de dados, fez-se uso de formulário eletrônico, matrizes de pré-teste e de validação do produto com os estudantes do curso de Pedagogia. Dessa forma, concluiu-se que os estudantes apresentam lacunas sobre a utilização dos conceitos matemáticos em seu cotidiano, além da ausência de práticas de ensino relacionadas ao uso de jogos; enquanto à FTM do ensino da matemática, os estudantes pontuaram a possibilidade de uma carga horária maior para a disciplina. Sobre a análise da matriz de validação, o produto atende de modo positivo a algumas dimensões e categorias utilizadas para posterior análise, com exceção da categoria transformação, a qual o jogo não faz relação contextual entre o conteúdo e conteúdo de pedagogia. Assim, o jogo *Rio da Matemática* possui potencialidade para ser utilizado e aplicado como proposta metodológica e didática de maneira lúdica, possibilitando aos licenciados em Pedagogia uma forma de aprender e ensinar a matemática de maneira criativa e motivadora.

Palavras-chave: Pedagogia; Ludicidade; Formação de professores; Ensino de Matemática; Produto educacional.

ABSTRACT

The training of the pedagogue has been a permanent debate in academic research on different fronts, among them, on their training in mathematics considering that this professional works with the disciplines in the Early Years of Elementary School. The present dissertation had as general objective, to verify if the use of the game Rio da Matemática contributes to the formation of the Pedagogy Graduates and, consequently, feel more motivated to study and confident to teach Mathematics, and with specific objectives; a) to know the curricular components on the teaching of Mathematics present in the Pedagogy Degree course at UFPA; b) identify the difficulties of teaching-learning in Mathematics of Pedagogy Graduates and how they deal with these limitations; c) discuss the use of the game and playfulness in the teaching-learning process of Mathematics; d) design an educational product that contributes to the teaching-learning process of Mathematics of Pedagogy Graduates; e) Use the Rio da Matemática game as a tool for the training of Pedagogy Graduates in the FTM discipline of Mathematics. About the research problem: how can the use of a board game contribute to the teaching of mathematical content in the training of Pedagogy graduates and in their didactic-pedagogical practice in the early years of elementary school? Methodologically, a survey was made of the PPCs of the pedagogy course at UFPA on the offer of subjects related to the teaching of mathematics, regarding the construction of the educational product and the game, qualitative research was used, and through bibliographic and documentary research, and field research. It also includes the methodological steps for the construction of educational products, as instruments of data collection, an electronic form, pre-test matrices and product validation matrix with the students of the pedagogy course were used. It was concluded that students have certain gaps in the use of mathematical concepts in their daily lives, and a certain absence of teaching practices related to the use of games; while the FTM- of mathematics teaching students scored a possibility of a greater workload for the discipline. Regarding the analysis of the validation matrix, the product positively meets some dimensions and categories used for further analysis, with the exception of the transformation category, which the game does not make a contextual relationship between the content and pedagogy content. Thus, the Rio da Matemática game has the potential to be used and applied as a proposal for methodology and didactics in a playful way, enabling pedagogy graduates to learn and teach mathematics in a creative and motivating way.

Keywords: Pedagogy; Playfulness; teacher education; Mathematics teaching; Educational product.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Categorias de conhecimentos.....	33
Figura 2 - Fluxograma de desenvolvimento do produto/processo educacional.	45
Figura 3 - Fluxograma das etapas de validação com os estudantes.....	50
Figura 4 - Convite de participação da oficina.....	51
Figura 5 - Registro da Oficina	52
Figura 6 - Registro da oficina – Tabuleiros	53
Figura 7 - Participantes desenvolvendo o jogo.....	54
Figura 8 - Preenchimento da matriz de validação	55
Figura 9 - Tabuleiro do jogo Root.	58
Figura 10 - Volta Grande do Xingu.	59
Figura 11 - Primeira versão - rascunho do jogo.	60
Figura 12 - Página inicial do site Inkarnat.....	61
Figura 13 - Acesso do site - login de usuário	62
Figura 14 - Criação de mapas.	62
Figura 15 - Escolha do formato do Mapa RPG.	63
Figura 16 - Escolha do formato, tamanho e qualidade do mapa.	63
Figura 17 - Menu de Informações do site.....	64
Figura 18 - Menu ferramenta de construção.....	64
Figura 19 - Ferramenta - Pincel.....	65
Figura 20 - Ferramenta: Castelo.....	65
Figura 21- Ferramenta: Fontes.	66
Figura 22 - Ferramenta: bloco de notas.	66
Figura 23 - Parte inferior do tabuleiro (mapa).....	67
Figura 24 - Parte superior do tabuleiro (mapa).....	67
Figura 25 - Versão integral do tabuleiro.....	68
Figura 26 - Tétrade elementar.	70
Figura 27 - Representação do “Pentágono elementar”.....	72
Figura 28 - Cartas Surpresa (Frente e verso).....	82
Figura 29 - Carta-Pergunta - Frente e Verso.	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Componentes Curriculares de FTM.	27
Tabela 2 - Disciplinas direcionadas ao ensino da matemática no curso de Pedagogia da UFPA	28
Tabela 3 - Cartas surpresa (I).	82
Tabela 4 - Cartas surpresa (II).	83
Tabela 5 - Cartas perguntas.	84
Tabela 6 - Itens do jogo.	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ementa das disciplinas “FMT - Ensino de Matemática” dos cursos de Pedagogia da UFPA	29
Quadro 2 - Vantagens do uso jogo no ensino de matemática.....	40
Quadro 3 - Desvantagem da utilização do jogo para o ensino	41
Quadro 4 - Sugestões dos Participantes.....	49
Quadro 5 - Habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos por meio da adição e subtração.....	75
Quadro 6 - Exemplo de ordem Centena, Dezena e Unidade.	76
Quadro 7: Habilidades Matemática de Compôr e Decomposição.....	77
Quadro 8 - Habilidade matemática – Fração – BNCC.	80
Quadro 9 - Regras do jogo.....	85
Quadro 10 - Dimensões e Critérios de avaliação de um produto criativo.....	87

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Conteúdos matemáticos citados pelos estudantes de Pedagogia	93
Gráfico 2 – As dificuldades em conteúdos matemáticos refletem em seu cotidiano?	94
Gráfico 3 - Relação com a matemática nos dias de hoje.	96
Gráfico 4 - Auto segurança sobre ensinar matemática.	96
Gráfico 5 - Quantidades de disciplinas cursadas pelo estudantes relacionadas à matemática.	98
Gráfico 6 - Semestre letivo dos participantes.	104
Gráfico 7: Ano de ingresso no curso.	104
Gráfico 8 - Uso de jogo matemáticos nos semestres do curso de Pedagogia.	105
Gráfico 9 - Capacidade do jogo acarretar novos jogos a partir deles.	106
Gráfico 10 - O jogo faz relação com os aspectos do cotidiano?.....	107
Gráfico 11 - O jogo auxilia nas dificuldades do ensino da matemática.	108
Gráfico 12 - Relação conteúdo e processo de ensino-aprendizagem.	109
Gráfico 13 - Apropriação do jogo na disciplina de FTM-Matemática.	110
Gráfico 14: O jogo trouxe emoções durante a partida?.....	111
Gráfico 15 - Categoria expressividade – tem clareza na estética?	113
Gráfico 16 - Categoria Atratividade - o visual do tabuleiro chama a atenção?.....	114
Gráfico 17 - Elemento de aperfeiçoamento do produto.	115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLA

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CIPPE	Criatividade e Inovação em Processos e Produtos Educacionais
DCN- PED	Diretrizes Curriculares Nacionais para curso de Pedagogia
DCNEF	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental
EC	Ementa Curricular
ERE	Ensino Remoto Emergencial
FTM	Fundamento Teórico e Metodológico
FAE	Faculdade de Educação
IES	Instituição de Ensino Superior
IFPA	Instituto Federal do Pará
INOVAMES	Inovações Metodológicas no Ensino Superior
LDB	Leis de Diretrizes e Bases da Educação
MDC	Máximo Divisor Comum
MMC	Mínimo Múltiplo Comum
NITAE ²	Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas ao Ensino e a Extensão
PE	Produto Educacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PPGCIMES	Programa de Pós-graduação Criatividade e Inovação em Metodologia de Ensino Superior
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Brasileira
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão e Atividades Acadêmicas
UBA	Universidade Aberta do Brasil
UFPA	Universidade Federal do Pará

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Justificativa.....	16
1.2	Problema de Pesquisa	18
1.3	Questão Foco	18
1.4	Objetivos	18
1.4.1	Geral.....	18
1.4.2	Específicos.....	18
2	A FORMAÇÃO DO/A PEDAGOGO/A NA UFPA E A SUA ATUAÇÃO NO CAMPO DO ENSINO MATEMÁTICA	20
2.1.	Breve contexto histórico do curso de Pedagogia no Brasil e na UFPA	20
2.2	O curso de Pedagogia da UFPA – <i>Campus</i> Altamira.....	24
2.3	As disciplinas de FTM nos cursos de Pedagogia da UFPA	26
2.3.1	A FTM e o Ensino da Matemática nos Cursos de Pedagogia da UFPA.....	27
2.4	O curso de Pedagogia e os conhecimentos necessários para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	31
2.5	O uso da ludicidade no contexto das aulas de matemática.....	35
2.5.1	O uso do jogo como possibilidade motivacional para ensino da matemática.....	36
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	43
3.1	Percurso metodológico da pesquisa.....	43
3.2	43 do produto.....	44
3.2.1	Etapa de Pré-concepção da pesquisa/produto.....	46
3.2.2	Pesquisa.....	46
3.2.3	Análise de síntese.....	47
3.2.4	Etapa de prototipação.....	47
3.2.5	Validação do Produto	49
3.2.6	Processo de validação: oficina.....	51
3.2.7	Etapa de Análise dos resultados	55
4	A GÊNESE DO PRODUTO RIO DA MATEMÁTICA	56
4.1	Jogos de Tabuleiro	56
4.2	Juntando As Ideias	57
4.2.1	O rio <i>Xingu</i> : inspiração local	58
4.3	Juntando as inspirações: o Tabuleiro.....	60
4.3.1	Elementos iniciais do <i>game design</i> no produto	69
4.3.2	Elementos do jogo	69
4.3.3	Mecânica	70
4.3.4	História/Narrativa.....	70
4.3.5	Estética	71

4.3.6 Tecnologia	71
4.3.7 Aprendizagem.....	72
4.4 Conteúdo do jogo	73
4.4.1 Por Adição e subtração	73
4.4.2 Subtração	73
4.4.3 Composição e decomposição: por adição e subtração	75
4.4.4 Adição e subtração (nas frações que possuem denominadores diferentes)	78
4.4.5 Multiplicação	79
4.4.6 Divisão de Fração	79
4.5 As cartas e regras do jogo <i>Rio da Matemática</i>	81
4.5.1. Cartas-Surpresa	81
4.5.2 Cartas-Pergunta	83
4.5.3 Das regras do jogo <i>Rio da Matemática</i>	84
4.5.4 Itens do jogo.....	85
4.5.5 Aspectos criativos e inovadores do produto	86
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	89
5.1 O Questionário	89
5.1.1 Perfil dos estudantes	89
5.1.2 Aprendizagem matemática escolar.....	90
5.1.3 Formação acadêmica	97
5.2. Análise das Matrizes	103
5.2.1 Dimensão Novidade.....	105
5.2.2 Dimensão Resolução	108
5.2.3 Dimensão Elaboração e Síntese	113
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
REFERÊNCIAS	119
APÊNDICE A – CARTILHA DO JOGO	127
APÊNDICE B – QR CODE DE ACESSO AO ITENS DO JOGO	127
APÊNDICE C – DADO DO JOGO.....	128
APÊNDICE D – PINOS DO JOGO.....	129
APÊNDICE E – MODELO DE CARTA SURPRESA.....	130
APÊNDICE F – MODELO DE CARTA ÉRGUNTA.....	131
APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	132
APÊNDICE H - QUESTÕES DO FORMULÁRIO DE PESQUISA.....	133
APÊNDICE I - MATRIZ DE AVALIAÇÃO DO PRÉ-TESTE.....	135
APÊNDICE J - MATRIZ DE ELABORAÇÃO DE PERGUNTAS DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO.....	136
APÊNDICE E - MATRIZ DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO- INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	139

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação possui como foco principal a área do Ensino e está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior (PPGCIMES). Ela se debruça sobre as reflexões do ensino-aprendizagem da matemática básica estudada pelos alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia, especificamente da Universidade Federal do Pará (UFPA) – *Campus* Universitário de Altamira. Objetiva-se desenvolver uma ferramenta educacional, a partir da disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Matemática que constitui a matriz curricular do supracitado curso. Esse produto poderá ter como público de aplicação os discentes dos anos iniciais, porém, não é restrito a essa etapa. Nesse sentido, almeja-se que ele seja uma proposta de atuação da prática pedagógica em matemática para os estudantes do curso de licenciatura em Pedagogia não apenas para o curso de Pedagogia em questão, como para outras instituições de ensino superior.

Tal abordagem se faz necessária, pois o/a pedagogo/a é o profissional habilitado para atuar na primeira etapa da Educação Básica, a saber: Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, ministrando, inclusive, conteúdos de Matemática. Portanto, é uma discussão pertinente, considerando que o ensino matemático proposto nos primeiros anos da educação básica requer atenção, inclusive sobre a formação destinada a esses profissionais, como enfatizam alguns estudos, ao mesmo tempo em que apontam a elaboração de alternativas metodológicas inovadoras no processo de ensino-aprendizagem no contexto escolar.

Esse contexto é alvo de questionamentos e de reflexões levantados por diferentes perspectivas teóricas como dos estudos realizados por Curi (2005), Nacarato (2011) e Santos (2015), os quais problematizam a formação matemática do profissional de Pedagogia no Brasil. Entre os temas destacados nessas análises, os autores apontam defasagens importantes, tais como: o domínio dos conteúdos matemáticos; a carga horária disciplinar; e a reprodução de processos de ensino pautada em um padrão mecânico e estático. Deste modo, desdobra-se a prevalência da memorização e da repetição em detrimento à produção de outras metodologias ativas e de atividades diferenciadas promotoras do protagonismo do aluno como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

De acordo com Matos (2016), no contexto educativo, a matemática sofre uma interpretação inadequada por boa parte dos alunos. Segundo a autora, para eles, o conhecimento matemático é difícil de assimilar e as dificuldades no desenvolvimento educacional dos educandos são refletidas nas avaliações nacionais e internacionais, das quais o Brasil participa.

Outrossim, os professores em curso de formação inicial deparam-se, hoje, com novas reflexões sobre as práticas de ensino no contexto educacional, a exemplo da ludicidade e da inserção do uso de jogos educativos, que tem demonstrado ser alternativas viáveis para motivar os alunos a sentirem interesse em estudar. Logo, o uso de jogos pode ser uma possibilidade promotora de novas estratégias de aprendizagem tanto nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, quanto na inserção nos cursos de Licenciatura em Pedagogia, inclusive na disciplina que tem essa finalidade, como é o caso da de Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Matemática (FTM).

Nesse sentido, a inquietude para contribuir na mitigação dessas lacunas, possibilitou, a partir das vivências no PPGCIMES na concepção de um Produto Educacional – PE, como um mecanismo viabilizador na formação profissional do/a pedagogo/a. Em suma, delimitou-se, neste estudo, refletir sobre a formação matemática do/a pedagogo/a por acreditar-se que um dos caminhos para se pensar em uma Matemática de modo interessante e inovadora perpassa por refletir sobre a formação deste profissional, de modo específico, na sua preparação para lecionar a disciplina nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

1.1 Justificativa

A justificativa para construção desta pesquisa e a criação do produto educacional advém de três aspectos que transitam entre minha formação e atuação profissional: o primeiro faz relação com a trajetória acadêmica, em que, no quinto semestre letivo do curso de Pedagogia, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), ofertou-se a disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (FTM – Matemática). Na disciplina, discutiu-se sobre as bases teóricas e históricas da Matemática, as metodologias de ensino e a elaboração de recursos didáticos-pedagógicos relacionados aos conteúdos ensinados dessa disciplina com aqueles desenvolvidos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Destaca-se como parte significativa dessa vivência na disciplina de FTM – Matemática a produção de jogos, pela qual conheci os elementos do *game design*, a mecânica, a estética, a história, a tecnologia e o pedagógico que envolvem todo o planejamento, a saber: pensar na tipologia, nos recursos, nos itens, nas regras, no design do tabuleiro, nas cores, no conteúdo, no público-alvo e nos aspectos para produção de um jogo direcionado para o ensino. Como desdobramento dessa disciplina, elaborei, em conjunto com outros colegas da turma, o jogo denominado “*In Romanus*” que tinha como objetivo ensinar o conteúdo de Algarismo Romano aos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. Assim, o processo de pesquisar, de pensar e de

construir foi parte relevante, pois permitiu sair da aula expositiva comum no ensino superior para uma atividade prática e autônoma, elementos indispensáveis para o processo de ensino-aprendizagem, fato aprofundado nesta dissertação.

Em seguida, o segundo aspecto refere-se à experiência profissional como Técnico Pedagógico do Ensino Fundamental, entre os anos de 2018 e 2019, em uma escola privada. Naquela ocasião, as vivências no cotidiano escolar trouxeram outras inquietações sobre as práticas do ensino da Matemática desenvolvida pelos professores da instituição, pois muitos estudantes apresentavam baixos rendimentos advindas de diversas dificuldades em relação a essa disciplina.

Nos corredores e nos atendimentos de orientação educacional, os relatos eram diversos e descontentes, por exemplo: “*a aula do professor de matemática é desinteressante*”. Assim, vivenciar e atender as diferentes demandas apresentadas no cotidiano escolar provocou-me o interesse em buscar compreender os motivos que levavam os estudantes a depreciar a Matemática e, por vezes, transformá-la em vilã das suas dificuldades.

Por fim, o terceiro aspecto se dá pela minha atuação como Professor Substituto da UFPA – *Campus* de Altamira, no período de 2022 - 2023, no curso de Licenciatura em Pedagogia, *loco* de aplicação do produto fortemente aguçado a partir das atividades desenvolvidas no PPGCIMES, que me oportunizou aprofundar as inquietações em torno do uso de jogos matemáticos e a formação matemática que acontece no curso de Licenciatura em Pedagogia. Essa vivência me possibilitou conhecer de maneira mais próxima as visões dos estudantes sobre sua formação matemática no referido curso e me inclinou a conhecer como a formação para atuar com a Matemática na primeira etapa da educação básica ocorre, mais precisamente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, durante esse período, percebi certas limitações acerca do domínio da disciplina no cotidiano dos/as Licenciandos/as. Além disso, notei no curso tímidas práticas e/ou metodologias de ensino envolvendo o uso dos jogos no período em que tive contato. Logo, ao perceber esse ambiente, o interesse pela construção de um produto dessa natureza se acentuou, culminando com o Produto Educacional (PE): “**Rio da Matemática**”.

A intenção desse PE é trazer para o seio da formação uma possibilidade de trazer aos estudantes a vivência de práticas pedagógicas e metodologias de ensino que despertem o interesse pela Matemática e, dessa forma, romper com os estigmas que acompanham a disciplina.

1.2 Problema de Pesquisa

Partindo dos apontamentos iniciais sobre a formação do/a pedagogo/a e das inquietações a respeito do ensino da Matemática, busquei responder ao seguinte problema de pesquisa: como a utilização de um jogo de tabuleiro pode contribuir para o ensino de conteúdos matemáticos na formação dos/as Licenciandos/as em Pedagogia e na sua prática didático-pedagógica nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

1.3 Questão Foco

Além disso, a questão foco dessa investigação é: como um jogo de tabuleiro envolvendo conteúdos matemáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental pode contribuir na abordagem de alguns temas nevrálgicos de Matemática de forma lúdica e instigante, além de auxiliar o professor nas suas estratégias de ensino, oportunizando uma aprendizagem do conhecimento matemático de maneira mais branda.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

Verificar se a utilização do jogo *Rio da Matemática* contribui na formação dos/as Licenciandos/as em Pedagogia e, conseqüentemente, sintam-se mais motivados em estudar e confiantes ensinar Matemática.

1.4.2 Específicos

- a) Conhecer os componentes curriculares sobre o ensino de Matemática presentes no curso de Licenciatura em Pedagogia da UFPA;
- b) Identificar as dificuldades de ensino-aprendizagem em Matemática dos/as Licenciandos/as em Pedagogia e como lidam com essas limitações;
- c) Discorrer sobre o uso do jogo e da ludicidade no processo de ensino-aprendizagem da Matemática;
- d) Conceber um produto educacional que contribua no processo de ensino-aprendizagem de Matemática dos/as Licenciandos/as em Pedagogia;
- e) Utilizar o jogo *Rio da Matemática* como ferramenta para a formação dos/as Licenciandos/as em Pedagogia na disciplina FTM de Matemática.

Explanados esses objetivos, apresenta-se, no decorrer desta dissertação, o percurso de construção do Produto Educacional *Rio da Matemática*, compreendendo que essa produção é

resultado das incursões de estudos e desenvolvimento de respostas criativas e inovadoras aos problemas em diferentes áreas do ensino. Assim, o jogo *Rio da Matemática*, enquanto PE, se insere na Linha de Pesquisa deste PPGCIMES “Inovações Metodológicas no Ensino Superior (INOVAMES)”, pois destina-se ao público do ensino superior, especificamente aos/as Licenciandos/as em Pedagogia. Portanto, para o desenvolvimento deste PE, busca-se elencar, na formação desses/as licenciandos/as, possíveis mudanças sobre novas propostas de lecionar matemática, nos anos iniciais, por meio do uso do jogo; e também fomentar a contribuição para produção de novas alternativas de ensino e aprendizagem mais criativas e inovadoras.

Ademais, além deste Capítulo I, denominado Introdução, onde constam a justificativa, o problema de pesquisa, a questão foco e os objetivos, esta dissertação também está organizada em mais cinco capítulos, a saber:

O capítulo II apresenta uma reflexão teórica sobre a formação do/a pedagogo/a, seu contexto histórico no Brasil e a oferta do curso no UFPA, no *Campus* Altamira. Também se mostra a formação matemática do/a pedagogo/a e a oferta de disciplinas relacionada à Matemática nos componentes curriculares dos cursos ofertados em sete campus da UFPA, além de trazer a ludicidade e utilização do jogo de tabuleiro para o ensino da matemática. No capítulo III, são apresentados os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa e do produto educacional. No capítulo IV, aborda-se a criação do Produto Educacional, percorrendo sobre sua construção inicial até a versão final. O capítulo V trata do percurso metodológico, as etapas da pesquisa e da construção do PE, instrumentos de coleta de dados e da validação: o protótipo e a validação com os estudantes em formato de oficina, além da análise dos dados e os resultados de sua aplicação. Por fim, no capítulo das “Considerações finais”, demonstra-se o alcance do objetivo geral do trabalho, suas limitações e as reflexões finais da pesquisa.

CAPÍTULO II

A FORMAÇÃO DO/A PEDAGOGO/A NA UFPA E A SUA ATUAÇÃO NO CAMPO DO ENSINO MATEMÁTICA

Neste capítulo, apresento um breve contexto histórico do curso de Licenciatura em Pedagogia no Brasil para, posteriormente, explanar sobre o mesmo curso ofertado pela UFPA – *Campus* Universitário de Altamira, por meio da Faculdade de Educação (FAE). Em seguida, apresento um levantamento sobre as disciplinas denominadas “Fundamentos Teóricos Metodológicos” (FTMs), especificamente a FTM de Ensino de Matemática, presente nos Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Por vezes, essa é a única disciplina direcionada à formação matemática do/a pedagogo/a em seu percurso acadêmico, o qual visa, dentre outros objetivos, prepará-lo para exercer a docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

2.1. Breve contexto histórico do curso de Pedagogia no Brasil e na UFPA

No Brasil, as mudanças educacionais, lideradas pelo movimento “Escola Nova” iniciado na década de 1930, tornaram-se pano de fundo para a criação do primeiro curso de Pedagogia, em 1939, na Faculdade Nacional de Filosofia, vinculada à Universidade do Brasil (antiga Universidade do Rio de Janeiro) que se constituía na oferta de cursos em nível superior, com currículo de formação profissional de modelo único em todo país. Demerval Saviani, estudioso do campo da Pedagogia, aponta que:

pelo Decreto nº. 1.190, de abril de 1939, a Faculdade Nacional de Filosofia foi estruturada em quatro seções: Filosofia, Ciências, Letras e Pedagogia. [...] Pedagogia, assim como a seção especial de Didática, era constituída de apenas um curso. Está aí a **origem do Curso de Pedagogia** (Savianni, 2004, p. 117, grifos do autor)

Dada a compressão do autor, com criação da Faculdade Nacional de Filosofia, abre-se espaço para surgimento da Pedagogia como um curso de nível superior. Nessa conjuntura, as graduações ofertadas por essa instituição tiveram um modelo curricular de formação padronizadas instaladas em todos os cursos ofertados no país. Assim, o componente curricular para formação profissional do/a pedagogo/a era organizado em duas modalidades: o bacharelado, com a duração de três anos; e a licenciatura, que demandava mais um ano para sua conclusão. Assim, a modalidade se configurou com um modelo denominado de “três mais um”, conforme dispõem Saviani (2004, p. 117):

O curso de Pedagogia foi definido como um curso de bacharelado ao lado de todos os outros cursos das demais seções da faculdade. O diploma de licenciatura seria obtido

por meio do curso de didática, com a duração de um ano, acrescentado ao bacharelado. Está aí a origem do famoso esquema conhecido como “3+1”.

Nessa compreensão, o modelo de formação profissional inicial do/a pedagogo/a, contemplava um currículo para o bacharelado que, ao cursar três anos de disciplinas, estava direcionado para o trabalho técnico-pedagógico escolar, entendido também como o técnico em educação. Posteriormente, ao optar por mais um ano estudos nas disciplinas de didática geral e especial, tornava-se licenciado/a, apto para a docência no ensino primário.

Um marco normativo importante para o curso de Pedagogia foi o Parecer nº 252, de 11 de abril de 1969, do Conselho Federal de Educação – CFE (Brasil, 1969a), de autoria do professor Valnir Chagas, membro do CEF. Esse parecer foi acompanhado da Resolução nº 02/69 - CFE (Brasil, 1969b), responsável por definir uma carga horária mínima e reafirmar que a formação profissional do/a pedagogo/a atenderia a atuação para o ensino do 1ª grau, e a habilitações para atividades técnica-pedagógica:

Art. 1º - A formação de professores para o ensino normal e de especialistas para as atividades de orientação, administração, supervisão e inspeção, no âmbito de escolas e sistemas escolares, será feita no curso de graduação em Pedagogia, de que resultará o grau de licenciado com modalidades diversas de habilitação. (Brasil, 1969, p. 113).

Esta resolução manteve a formação dos professores para o ensino normal e introduziu, oficialmente, ao/a pedagogo/a as habilitações para atuar no planejamento escolar, na gestão, na supervisão e no aconselhamento do trabalho pedagógico. Além disso, o documento flexibilizou o currículo do curso de Pedagogia, na medida em que as disciplinas de Licenciatura poderiam ser cursadas coincidentemente com o bacharelado, desprendendo a necessidade de esperar os quatro anos. Logo, essa nova regulamentação deixava de persistir no esquema “três mais um”.

No Pará, o curso de Pedagogia foi criado no ano de 1954, na então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, a qual, posteriormente, foi incorporada à UFPA que, por sua vez, foi criada em 1957 (Carvalho, 2021), e manteve o caráter padronizado que fora posto pelo Decreto de 1939.

Com as mudanças ocorridas em âmbito nacional, o curso de Pedagogia da UFPA passou, então, segundo Pacheco (2019, p. 47) a “ser constituído unicamente da licenciatura”, gerando uma nova reestruturação curricular. Nesse período, o aspecto mais característico foi referente à introdução das habilitações, visando formar “especialistas” em orientação educacional; e em administração, supervisão e inspeção escolares, além do professor para o ensino normal. Assim, a UFPA propôs:

implantação das habilitações em Administração Escolar, Orientação Educacional e Supervisão Escolar, perfil de formação profissional que deveria qualificar tanto para

a docência, quanto para o exercício das funções técnicas da atividade educacional. O curso de Pedagogia passa, assim, a ser um curso de especialistas em educação, apesar de formar o professor para trabalhar nas escolas normais (UFPA, 2010, p. 49–50).

Com oficialização das habilitações em cunho nacional, os cursos de Pedagogia passaram, então, a ofertar uma formação voltada para licenciatura com qualificações para atuação também na área técnica. Assim, o Instituto Ciências da Educação, situado na UFPA – Campus Belém, passou a atender o que diziam as normas legais.

Em continuação aos avanços históricos, na década de 1970, configurou-se também com mudanças, um conjunto de oito indicações formulado por Almir Chagas, abrangendo quase todos os aspectos da formação de professores, incluindo as demais licenciaturas. Nessas indicações, Saviani (2004, p. 121) enfatiza que:

a questão do curso de pedagogia reside numa concepção que subordina a educação à lógica de mercado. Assim, a formação ministrada nas escolas deveria servir à produtividade social, ajustando-se às demandas de mão-de-obra que, por sua vez, são determinadas pelas leis que regem uma sociedade de mercado como está em que se vive. Nessas circunstâncias, a questão educativa é reduzida predominantemente à sua dimensão técnica.

Neste período, as discussões sobre as habilitações dos/as pedagogos/as constituíram-se como uma alternativa de um debate político em torno da formação profissional, uma fase marcada por grandes reviravoltas, pela industrialização, pelo mercado de trabalho, pela influência do governo militar e pelos movimentos sociais. Nesse período, as intervenções políticas refletem no setor educacional e afloram uma forte concepção do trabalho pedagógico, e fortalecem as habilidades para atender a especificidade do trabalho técnico escolar, onde o papel do supervisor e orientador educacional emerge tanto para a fiscalização dos procedimentos educacionais, quanto para orientação profissional, com fins de direcionar uma preparação que atenda as demandas da industrialização.

Em sequência, nos anos de 1980, houve maior movimento de educadores brasileiros, os quais, em conjunto, organizaram-se de forma sindical, estabelecendo o Comitê Pró-Participação na Reformulação dos Cursos de Pedagogia e Licenciatura. Segundo Saviani (2004):

o Comitê se organizou na forma de comissões regionais, transformou-se, em 1983, em Comissão Nacional pela Reformulação dos Cursos de Formação de Educadores (CONARCFE) que, por sua vez, em 1990, se constituiu na Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE) que continua em atividade. (Saviani, 2004, p.121)

As criações de comitês contribuíram para se pensar numa construção profissional no âmbito educacional, pois era grande o movimento de educadores descontentes com discussões

sobre o perfil do profissional de pedagogia no decorrer das décadas anteriores. Assim, no transcorrer dos anos 1980 e 1990, essas organizações fortaleceram-se na busca de debater uma identidade própria do curso.

Na década de 1990, especificamente em 1996, destaca-se a promulgação das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)¹, a qual passou a responder pela organização do sistema educacional. A menção aos profissionais de educação faz-se presente no artigo 61º, ao estabelecer que esses, para atuarem na escola básica, em efetivo exercício, devem ser formados em cursos oficialmente reconhecidos, sendo “... II – trabalhadores em educação portadores de diploma de pedagogia, com habilitação em administração, planejamento, supervisão, inspeção e orientação educacional, bem como com títulos de mestrado ou doutorado nas mesmas áreas” (Brasil, 1996). Conforme referido na própria LDB, os profissionais da educação são aqueles portadores de diploma de Pedagogia tendo as habilitações para trabalho técnico-pedagógico, além da docência. No entanto, dez anos depois à promulgação da lei, surgiu um novo dispositivo legal que implicou diretamente na formação do/a pedagogo/a.

Em decorrência dos constantes debates ocorridos, foi aprovada, em 2006, a Resolução nº 1/2006² do Conselho Nacional de Educação que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia (DCN-PED). Segundo a Resolução, o curso é destinado à formação inicial para atuação da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental; nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal; e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (Brasil, 2006).

Essas diretrizes apresentam uma série de orientações para a estruturação do curso de Pedagogia, sendo até então o principal aporte legislativo sobre os aspectos curriculares que deveriam ser adotados pelas Instituições de Ensino Superior (IES). Uma importante observação considerada nessa resolução é a extinção das habilitações técnicas, conforme o Artigo nº 10 que orienta: “As habilitações em cursos de Pedagogia atualmente existentes entrarão em regime de extinção, a partir do período letivo seguinte à publicação desta Resolução” (Brasil, 2006).

Deste modo, partindo das orientações DCN para o curso de Pedagogia (2006), a formação do/a pedagogo/a passou a percorrer diferentes campos: saiu do contexto escolar para outras áreas de atuação como empresas, hospitais e organizações não governamentais,

¹ Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 15 dez. 2022.

² Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006. *Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Disponível em: http://www.portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf. Acesso em: 15 dez. 2022.

excluindo, dessa forma, as habilitações nas áreas de administração, de supervisão e de orientação educacional. Assim, nos últimos anos, as IES têm buscado atender as orientações desta resolução. Nessa perspectiva, veremos como o curso de Pedagogia da UFPA - *Campus* de Altamira oferta uma formação profissional com bases nessas mudanças históricas e legislativas acerca da formação profissional do/a pedagogo/a.

2.2 O curso de Pedagogia da UFPA – *Campus* Altamira

No tópico anterior discorri, de forma breve, sobre o processo histórico do curso de Pedagogia no Brasil. Vimos que o curso passou por grandes mudanças que refletiam diretamente na formação profissional do/a pedagogo/a, que perpassou pela inclusão e, posterior, exclusão das habilitações. Atualmente, o curso de Pedagogia tem buscado atualizar-se diante das demandas sociais e educacionais, a fim de acompanhar transformações constantes no contexto globalizado.

Com os avanços das políticas de expansão das Universidades Federais no Brasil, permitiu-se que as IES deslocassem para o interior de seus estados. Nesse processo de construção de novos *campi* universitários – denominado pela UFPA como uma política de interiorização do ensino superior no Estado do Pará - preconizou-se atender uma demanda de formação de profissionais em nível superior em diferentes regiões do Estado, inclusive na região da Transamazônica³ e Xingu, onde hoje encontra-se o *Campus* Universitário de Altamira que “[...] passou a integrar o Projeto de Interiorização Multicampi, em 1986, com a oferta dos cursos em Licenciatura Plena em Letras, História, Geografia e Pedagogia” (UFPA, 2019. p. 2).

Como podemos observar, o curso de Pedagogia do *Campus* Universitário de Altamira foi criado no ano de 1986, no entanto, seguia um PPC do curso de Pedagogia do *Campus* de Belém, inclusive com vinda dos docentes daquele *Campus*, pois o curso não possuía docentes próprio. Nesse processo de implantação, o curso foi fortalecido por meio de políticas públicas como o “[...] Fundo de Desenvolvimento e Valorização do Ensino Fundamental (FUNDEF), o que possibilitou a partir do ano 2.000 o funcionamento de turmas nos municípios de Altamira, Medicilândia, Uruará, Vitória do Xingu e São Felix do Xingu” (UFPA, 2019, p. 2).

Seguindo a demanda na região, o curso foi inserido no Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) e, a partir de 1990, constituiu corpo docente próprio. Assim, passou-se a elaborar um PPC “[...] com a perspectiva de

³ "A Transamazônica, ou Rodovia Transamazônica (BR-230), foi construída no decorrer do governo de Emílio Garrastazu Médici, entre os anos de 1969 e 1974." Veja mais sobre "Transamazônica" em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/transamazonica.htm>. Acesso em: 06 de jun. de 2023.

implementar uma proposta que contemplasse a diversidade sociocultural da região, aprovada por meio da Resolução nº 3.930, de 22 de janeiro de 2010” (UFPA, 2019, p. 2).

Para tanto, buscando atender as demandas da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional de Educação (CNE), o PPC do curso foi novamente reformulado, em 2019, versão essa que estou utilizando para subsidiar esta análise. De acordo com o documento, o curso de Pedagogia da UFPA – *Campus* de Altamira tem como objetivos:

Propiciar formação de professores para o exercício da docência na Educação Infantil, no Ensino Fundamental (anos iniciais) e primeiro segmento da Educação de Jovens e Adultos - EJA, na Educação Profissional, na Gestão e Coordenação Pedagógica em Ambientes Escolares e Não Escolares, de modo que estes sejam capazes de compreender/interpretar a realidade política, social, econômica e educacional brasileira; a escola, sua organização de trabalho e sua função como instituição inserida no contexto histórico-social; bem como, buscar alternativas de ação na construção de uma escola pública e gratuita que ofereça uma educação de qualidade para todos (UFPA, 2019, p. 9).

Ademais, o PPC do curso manteve elementos daquilo que recomenda a Resolução nº 2/2006 das DCN para o curso de Pedagogia, quando aponta que o egresso do referido curso terá como campo de atuação a Educação Infantil (creche e pré-escola) e os anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), em que lecionarão os conteúdos curriculares da educação básica, assim como uma formação que lhe dê base para compreender, conhecer, saber, dominar de forma didática e metodológica os conteúdos de língua portuguesa, ciências, história, artes, geografia e matemática (Brasil, 2006).

Deste modo, o curso de Pedagogia, vinculado à Faculdade de Educação (FAE) do *Campus* de Altamira, procura propiciar uma formação condizente com os objetivos destacados em seu PPC, oportunizando ao/a licenciando/a o ingresso numa formação profissional em diferentes áreas de atribuições que necessitam do trabalho técnico-pedagógico.

Desta maneira, visando atender as orientações da DNC-PED, o curso está organizado em três Núcleos de formação profissional, dividido em 3.425 h: O primeiro é o **Núcleo de Estudos de Formação Geral**, o qual apresenta-se como “um condutor estrutural de princípios e de critérios provenientes de diferentes áreas do conhecimento, com atribuição ao campo da Pedagogia (UFPA, 2019, p. 10), composto por disciplinas que vão de, no mínimo, 45h e máximo de 60h, totalizando, nesse primeiro núcleo, 705 h de carga horária (UFPA, 2019).

O segundo, **Núcleo de Aprofundamento e Diversificação de Estudos**, composto por 2.520 h, reflete as condições de aprendizagem para o desenvolvimento de competências e habilidades, e o enriquecimento teórico e prático do processo formativo. Nesse núcleo, é concedido o acento sobre aprofundamento teórico e metodológico da atuação profissional, referentes à leitura e à gestão das diferentes linguagens utilizadas pelos sujeitos da educação

básica, além das vivências relativas aos estágios supervisionados em contexto escolar e não escolar, “[...] **além do trabalho didático com conteúdo, pertinentes aos primeiros anos de escolarização**, relativos à Língua Portuguesa, **Matemática**, Ciências, História, Geografia e Artes [...]” (UFPA, 2019, p. 15, grifos do autor).

O terceiro, **Núcleo de Estudos Integradores**, conta com 200 h e constitui-se como um espaço voltado à formação diversificada do acadêmico - considerando as especificidades tanto do desenho curricular do PPC de Pedagogia quanto às peculiaridades regionais e locais - desenvolvida por meio dos núcleos eletivos, tópicos temáticos e/ou atividades independentes, tais como: disciplinas de outras áreas de conhecimento, de monitoria, de participação em projetos de iniciação científica e de extensão (coordenados pelo corpo docente da universidade e com colaboração dos acadêmicos); de presenças em eventos científicos e publicações de trabalhos, dentre outras que sejam regulamentadas ou validadas pela Faculdade de Educação (UFPA, 2019). Para tanto, no PPC não está alocada nenhuma carga horária a este Núcleo.

Nessa perspectiva, observa-se que o curso de Pedagogia da UFPA - *Campus* de Altamira oportuniza formar profissionais para as diversas áreas, e que no seu processo de formação atende um currículo diversificado. Nesse sentido, irei me ater no “Núcleo de Aprofundamento e Diversificação de Estudos”, que se ocupa da maior parte das disciplinas curriculares. Em especial, destaco as disciplinas de “Fundamentos Teórico Metodológicos” destinadas a suscitar questões de natureza didática no ensino das disciplinas da base comum da primeira etapa da educação básica, dentre elas a Matemática. Assim, no próximo tópico, faço um levantamento acerca das disciplinas, com destaque a “FTM do Ensino da Matemática” presente no componente curricular do próprio curso regulamentado pela Resolução nº 5.176/2019 e alterado pela Resolução 5.450/2021.

2.3 As disciplinas de FTM nos cursos de Pedagogia da UFPA

A docência tem-se configurado um campo de atuação do/a pedagogo/a desde as regulamentações iniciais do curso de Pedagogia, assim como constitui-se um campo complexo e desafiador. Entretanto, a reflexão nesse estudo não é discutir a identidade docente, mas especificar a relevância de uma formação profissional que lhe dê bases para exercer atividades de ensino na primeira etapa da educação básica. Deste modo, o PPC traz na sua organização componentes curriculares que possibilitam, a partir do Núcleo de Aprofundamento e Diversificação dos Estudos, a oportunidade de vivenciar as práticas docentes por meio das disciplinas de FTM, que serão abordadas neste estudo.

Em continuação, o levantamento no PPC sobre a quantidade de disciplinas direcionadas ao ensino de componentes curriculares com essa finalidade, localizados as que estão no Quadro 1 e suas respectivas cargas horárias

Tabela 1 - Componentes Curriculares de FTM.

Componente	CH
FTM do Ensino de História	75
FTM do Ensino de Português	75
FTM do Ensino de Ciências	75
FTM do Ensino de Geografia	75
FTM do Ensino de Matemática	75
FTM do Ensino de Artes	75
FTM da Educação Infantil	75
FTM de Educação Inclusiva	75
FTM da Educação de Jovens e Adultos	75
Total	675

Fonte: Altamira - UFPA (2019, adaptado)

Essas disciplinas estão diretamente alinhadas e/ou relacionadas com as disciplinas curriculares da Educação Básica, de modo a atender a orientação estabelecida a Resolução nº 1/2015, dentre elas está a FTM do Ensino de Matemática. Assim, nota-se um percentual de 75 h para esse fim, mesmo sabendo que disciplinas como Matemática e Língua Portuguesa ocupam uma carga horária significativa das aulas nessa etapa da educação básica, situação essa que, de certo modo, exige do professor um maior arcabouço teórico e metodológico, dada a especificidade que tais disciplinas têm, conforme veremos mais adiante nesse texto. Desse modo, passei a indagar se a carga horária destinada para essas disciplinas de FTM, de modo particular, de Matemática e de Língua Portuguesa, conseguia “dar conta” dessa demanda.

Além disso, outra indagação que me acompanhou foi saber se essa baixa carga horária se tratava de um caso específico do PPC do *Campus* de Altamira ou se ocorria de forma geral na instituição. Na busca de respostas, analisei os demais PPCs dos cursos de Pedagogia da UFPA e os resultados estão postos no tópico seguinte.

2.3.1 A FTM e o Ensino da Matemática nos Cursos de Pedagogia da UFPA

Considerando os *Campi* da UFPA, realizei um levantamento para identificar quais desses ofertam o curso de Pedagogia. Tive acesso aos PPCs por meio do Sistema Integrado de Gestão e Atividades Acadêmicas – SIGAA e pela consulta do *site* das Faculdades de Educação desses *Campi*. Durante a busca, não foi localizado o PPC do *Campus* de Cametá. O objetivo

dessa verificação foi elencar como estão organizadas as disciplinas de “FTM de Matemática”, pois, além de observar a distribuição da carga horária, busquei mapear possíveis locais que o PE, enquanto um jogo de tabuleiro matemático, poderia ser utilizado por outros sujeitos.

Assim, na Tabela 2, estão listados os *Campi*, as disciplinas e suas respectivas cargas horárias. Dessa forma, observa-se que, nas disciplinas de FTM - Matemática dos PPCs analisados, aparece pouca (ou em algumas, nenhuma) diferenciação a respeito de sua nomenclatura:

Tabela 2 - Disciplinas direcionadas ao ensino da matemática no curso de Pedagogia da UFPA

Campus	Disciplina	PPC	Semestre	CH
Abaetetuba	Fundamentos Teóricos Metodológicos do Ensino da Matemática	2014	3 ^a	75h
Altamira	Fundamentos Teóricos Metodológicos do Ensino da Matemática	2019	6 ^o	75h
Belém	Abordagens Teóricas Metodológicas da Matemática Escolar	2022	5 ^o	68h
	Matemática nos Anos Iniciais	2022	8 ^o	68h
Bragança	Fundamentos Teóricos Metodológicos do Ensino da Matemática	2022	6 ^o	75h
Breves	Fundamentos Teóricos Metodológicos do Ensino da Matemática	2022	4 ^o	75h
Cametá	Fundamentos Teóricos Metodológicos do Ensino da Matemática	2002	6 ^o	75h
Castanhal	Fundamentos Teóricos Metodológicos do Ensino da Matemática	2022	6 ^o	60h

Fonte: De autoria própria (2023)

A tabela 2 apresenta um breve levantamento das disciplinas relacionadas ao ensino da matemática no curso de Pedagogia. Primeiramente, observa-se a semelhança na nomenclatura dos seus respectivos nomes, exceto daquelas do *Campus* de Belém. Além disso, constatou-se uma carga horária maior (75 h) em quatro *Campi*: Abaetetuba, Altamira, Bragança, Breves e Cametá; o *Campus* de Belém oferta duas disciplinas com essa finalidade, cada uma delas com 68 h, totalizando 136 h. As disciplinas com carga horária mais baixa estão nos *Campi* de Castanhal, com 60 h. Dessa forma, observa-se que apenas o curso ofertado pelo *Campus* de Belém direciona uma carga horária mais expressiva para as disciplinas de ensino do Matemática. Em contrapartida, Altamira e Castanhal têm a menor carga horária.

Posteriormente, no embalo desse levantamento acerca das disciplinas de “FMT de ensino da Matemática”, verifiquei as ementas desses componentes curriculares, buscando conhecer os conteúdos para o ensino da matemática nos anos iniciais, além das estratégias metodológicas que poderiam ser exploradas na formação dos/as licenciandos/as,

particularmente, em localizar nesses documentos a presença do uso dos jogos no ensino de Matemática. Os dados levantados estão organizados no Quadro 1:

Quadro 1 - Ementa das disciplinas “FMT - Ensino de Matemática” dos cursos de Pedagogia da UFPA

Campus	Ementa
Abaetetuba	Concepção histórica e filosófica da Matemática enquanto ciência e atividade humana fundação matemática formal: desmistificando conteúdos básicos às series iniciais. Metodologias e recursos auxiliares do ensino, planejamento e avaliações de atividades experimentais. Relação com demais áreas do conhecimento; estudos críticos dos conteúdos e metodologias direcionadas ao ensino da matemática nas series iniciais.
Altamira	Fundamentos históricos e metodológicos da Matemática como construção humana. O ensino de Matemática no início da vida escolar. A Matemática e o professor dos anos iniciais. Teoria e prática da construção do conceito de números e operações. Estudos dos Campos conceituais aditivos e multiplicativos. Teoria e Prática do estudo do espaço e forma: conceitos geométricos. Teoria e prática do estudo das grandezas e medidas. Tratamento da informação (o número como linguagem e código, Coleta e organização de informações matemáticas). Análise da inter-relação entre seu conteúdo específico e as demais áreas curriculares. Planejamento e desenvolvimento de atividades e materiais de ensino específicos da área de Matemática.
Belém	Abordagens Teórico Metodológicas da Matemática Escolar: A Matemática enquanto necessidade humana e ciência: aspectos históricos, filosóficos, epistemológicos. A formação matemática que se pretende para os professores polivalentes. Educação matemática nos diferentes níveis e etapas de escolaridade. Tendências metodológicas para o ensino da matemática. Avaliação em educação Matemática.
	Matemática nos Anos Iniciais: Análise de propostas para o ensino de Matemática na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Abordagens sociológicas, epistemológicas, cognitivas e didáticas dos conteúdos “números e operações”, “espaço e forma”, “grandezas e medidas” e “tratamento da informação”. Análise de livros didáticos.
Bragança	Concepções da Matemática, o papel da Matemática na Educação Infantil, nos anos/séries iniciais do Ensino Fundamental e EJA. Organização e seleção de conteúdo para o ensino de Matemática. Propostas Metodológicas e elaboração de recursos didáticos acessíveis para o ensino da Matemática. Análise de programas oficiais e alternativos.
Breves	Concepção histórica e filosófica da matemática enquanto ciência e atividade humana, fundação matemática formal: desmistificação dos conte básicos às séries iniciais. Metodologias e recursos auxiliares do ensino, planejamento e avaliação de atividades experimentais. Relação com as demais áreas do conhecimento, estudo crítico dos conte e metodologias direcionadas ao ensino de matemática nas séries iniciais.
Cametá	Concepção histórica e filosófica da matemática enquanto ciência e atividade humana, fundação matemática formal: desmistificação dos conte básicos às séries iniciais. Metodologias e recursos auxiliares do ensino, planejamento e avaliação de atividades experimentais. Relação com as demais áreas do conhecimento, estudo crítico dos conte e metodologias direcionadas ao ensino de matemática nas séries iniciais.
Castanhal	A matemática enquanto linguagem. Matemática, história e sociedade. O desenvolvimento infantil e o aprendizado matemático. Análise do ensino de matemática nas séries iniciais: desafios e perspectivas. A prática docente do professor de matemática. Numeralização. Metodologia específica para o ensino de matemática e recursos auxiliares. O trabalho cooperativo O jogo lúdico . Estratégias de cálculo. Resolução de problemas. O recurso à história da matemática. A modelagem matemática. Recursos tecnológicos para o ensino de matemática. O livro didático. Organização e avaliação de atividades. Análise dos conteúdos matemáticos das séries iniciais.

Fonte: De autoria própria, adaptado dos PPCs dos Cursos (2023, grifos meus).

Todo esse processo de verificação das disciplinas ocorreu pelo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), pesquisou-se sobre o PPC dos cursos de Pedagogia ofertados nos *Campi* destacados no quadro. A escolha desse sistema se deu devido a muitos sites relacionados aos *Campi* não disponibilizarem o acesso a esse documento, e, quando disponíveis, muitos deles não estão atualizados.

Dessa forma, observou-se que as disciplinas curriculares voltadas ao ensino da matemática no curso de Pedagogia da UFPA mencionadas destacam-se pela semelhança nas organizações dos conteúdos a serem lecionados na graduação, a exemplo dos cursos de Breves e Cametá, que descrevem igualmente suas ementas, a partir dos conteúdos curriculares que são demandados na educação básica como números, espaço e forma, grandezas; e medidas e tratamento da informação, como os blocos de conteúdo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática e Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (DCNEF).

Nota-se, ainda, nessa organização dois aspectos relevantes: o primeiro, refere-se a uma parte teórica da disciplina relacionando conceitos de aporte teórico e histórico da matemática; e o segundo aponta que somente o curso de Pedagogia do *Campus* de Castanhal utiliza o termo “jogo lúdico” referindo-se, mesmo que de maneira superficial, ao ensino de atividades envolvendo a utilização de jogos, enquanto que os cursos dos demais *Campi* apontam apenas a construção de recursos didáticos, metodologias de ensino dos conteúdos matemáticos dos anos iniciais e educação infantil, como a “elaboração de recurso didático”, “recursos auxiliares”, “desenvolvimento de atividades e materiais de ensino” e “Tendências metodológicas”, ficando a critério do professor que ministra a disciplina direcionar qual ou quais recursos e/ou metodologias, e/ou práticas serão utilizadas. Além disso, ressalta-se que, apesar do *Campus* de Belém ofertar duas disciplinas desse âmbito, apenas uma delas faz menção a “análise de propostas para o ensino de Matemática”, quando poderia propor a “construção de propostas”, ficando, assim, no campo da reflexão teórica sobre a matemática.

Logo, evidenciou-se que na organização curricular presente nos cursos de Pedagogia dos setes *campi* da UFPA prevalece uma discussão acentuada no campo teórico em detrimento das questões metodológicas, as quais desencadeariam a elaboração de práticas de ensino condizentes àquilo que os/as licenciandos/as irão encontrar em um dos seus campos de atuação quando formados: a docência. Deste modo, é preciso atentar-se para o papel que essa disciplina assume na formação do/a licenciando/a em Pedagogia, pois ela é responsável por fomentar o ensino da matemática nos primeiros anos da educação básica, respectivamente na educação infantil e ensino fundamental – anos iniciais.

2.4 O curso de Pedagogia e os conhecimentos necessários para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Para início de reflexão, saliento que a formação de professores para atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental é estabelecida nas legislações educacionais, como no Artigo 62 da Lei nº 9.394/1996. Deste modo, estes profissionais ocupam-se na atividade da docência na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental.

Esses profissionais também são denominados de “unidocentes”, pois atuam com as diferentes disciplinas da 2ª etapa da educação básica (ensino fundamental –I), o que demanda assumir uma gama de conhecimentos, tanto pedagógicos quanto específicos, de cada uma delas, inclusive da Matemática. Sobre essa temática, os achados de Curi (2004) apontam para a necessidade de se considerar as especificidades que a formação para ensinar Matemática requer a esses profissionais. Segundo a autora,

É necessário repensar os cursos de magistério para professores polivalentes, no que se refere à formação para ensinar Matemática aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. As especificidades próprias do ensino/aprendizagem de Matemática pelas crianças e as características dos professores polivalentes devem ser consideradas nos projetos de formação (Curi, 2004, p. 1).

Diante da afirmação, frisa-se a importância de reconsiderar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática na formação inicial do/a pedagogo/a, considerando que os conteúdos referentes a essa ciência serão lecionados mesmo que, por vezes, o profissional não tenha afeição a ela. Segundo a pesquisadora, é preciso considerar as particularidades dos estudantes nos anos iniciais e a própria peculiaridade a respeito da formação do professor para saber ensinar matemática nesse contexto.

Assim, ao analisar os cursos de Pedagogia do estado de São Paulo, Curi (2004) percebeu que eles evidenciavam maior atenção à metodologia de ensino, elegendo, portanto, as questões metodológicas como essenciais à formação os professores, dando-lhe, assim, pouca importância à relação didático-pedagógica e aos conteúdos matemáticos:

É possível considerar que os futuros professores concluem cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto a procedimentos, como também da própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente. Em outras palavras, parece haver uma concepção de que o professor polivalente não precisa “saber Matemática” e que basta saber como ensiná-la (Curi, 2004, p. 76-77).

Dessa forma, considera-se pertinentes os elementos averiguados na investigação, pois chama a atenção para uma maior seriedade ao modo como a formação inicial dos futuros professores, especificamente do curso de Pedagogia, deve acontecer no que concerne às práticas

docentes nessa etapa da educação básica. Embora as reflexões da pesquisadora enfatizem uma realidade há cerca de dezenove anos, suas contribuições retratam os dias atuais. Lima (2011, p. 115), por exemplo, afirma que as “pesquisas têm mostrado a fragilidade do conhecimento matemático dos docentes, seja este construído ao longo da escolarização do professor ou na formação inicial propiciada nos cursos de Pedagogia”, ou seja, a formação matemática do/a pedagogo/a demonstra ser um campo de estudo complexo, onde destingiu-se certas lacunas sobre o domínio dos conteúdos dessa disciplina e, também, de como esse professor vem sendo qualificado nos cursos de licenciatura em Pedagogia.

O estudo de Carlos Correa (2008), realizado no estado de São Paulo, intitulado “A formação (matemática) dos professores polivalentes” direcionou-se para o questionamento da instrução do professor nos cursos de Pedagogia para o ensino da Matemática nos anos iniciais de escolarização. Sobre isso, o autor destaca:

Esse campo de pesquisa tem sido bastante árduo e cheio de inquietações que repousam sobre: o que ensinar; como ensinar (métodos e práticas que devem ser adotados); quais recursos utilizar; e, ainda, sobre os conhecimentos necessários aos professores para o ensino da Matemática (Correa, 2008, p. 2)

Assim, o autor aponta que o campo de pesquisa do ensino de matemática caracteriza-se como um contexto pouco acessível, no entanto cheio de possibilidades de estudos, principalmente sobre as discussões relacionadas aos conteúdos, às práticas de ensino, aos recursos didáticos e ao saber que o professor precisa ter para ensinar matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

O estudo de Almeida e Lima (2012), realizado no estado do Paraná, intitulado “Formação inicial de professores e o curso de Pedagogia: reflexões sobre a formação matemática”, objetivou investigar a formação inicial em matemática recebida pelos/as Licenciandos/as do curso de Pedagogia para o exercício da docência em Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, as autoras destacam que:

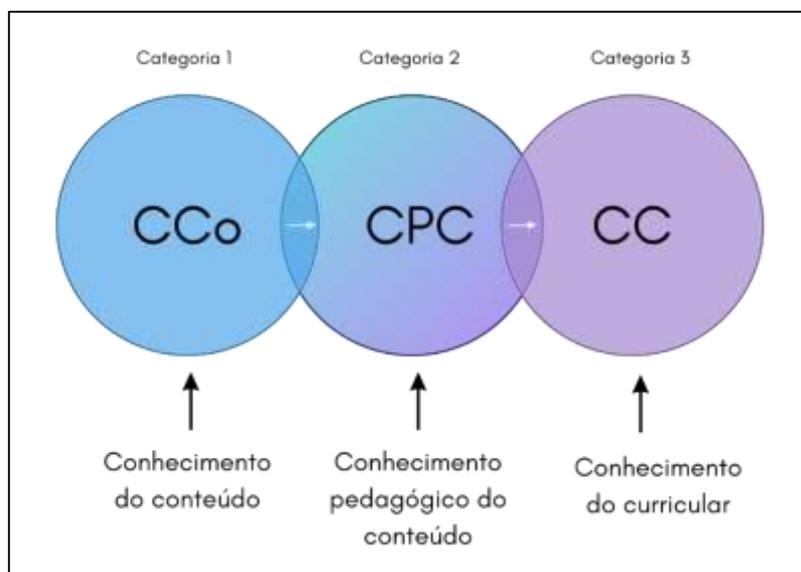
em decorrência do objetivo de formar um professor para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é preciso garantir espaços para uma formação que contemple os conhecimentos matemáticos abordados nos anos iniciais da escolaridade básica, preferencialmente, numa perspectiva que inclua questões de ordem didática e curriculares, mas deve orientar-se por, e ir além daquilo que os professores irão ensinar nas diferentes etapas da escolaridade (Almeida; Lima, 2012, p. 445)

Ademais, as autoras apontaram que o estudo sinaliza para a relevância de considerar, no momento de organizar o currículo do curso de Pedagogia, a forma como vem acontecendo a dinâmica de trabalho referente à formação em Matemática dos/as Licenciandos/as ao longo do seu processo formação profissional, visto que, devido ao propósito de formar um professor para

o ensino da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, é essencial assegurar espaços de formação que integram os saberes matemáticos que os/as licenciados/as possuem com aqueles que são abordados no processo formativo, preferencialmente em uma perspectiva didática e curricular.

Dessa maneira, ao me referir sobre os saberes necessários para a formação de professores, enfatizo três categorias trazidas por Shulman (1986) que colaboram nesse processo: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento curricular, expressos na Figura 1.

Figura 1 - Categorias de conhecimentos



Fonte: Shulman (1986, adaptado pelo autor)

Essas três categorias interrelacionam-se e contribuem para se pensar uma formação de professores capaz de fortalecer suas competências e habilidades no campo de atuação profissional. A primeira categoria aponta o “conhecimento do conteúdo” sinalizando a necessidade de apreender como estruturar e sistematizar o conhecimento de forma pessoal, neste caso apropriar-se dos conhecimentos matemáticos para, posteriormente, esses conteúdos serem ensinados. Segundo o autor, isso acontece a partir da rotina de estudos e pesquisas sobre determinados assuntos.

A segunda categoria envolve o “conhecimento pedagógico do conteúdo”, a qual vai além da primeira, pois busca relacionar a dimensão didático-metodológica dando ênfase de “como ensinar” ou “quais estratégias, métodos” se valem para que o conteúdo se torne “ensinável”. Por último, a terceira categoria, o “conhecimento curricular”, que está relacionada a conhecer o currículo como o conjunto de ações planejadas sobre os conteúdos a serem ensinados em cada nível, ou seja, nessa categoria pressupõe que o professor trabalhe os

conteúdos que constituem a organização de uma dada disciplina dentro de cada nível. É sobre saber o que ensinar para as crianças dos anos iniciais do ensino fundamental sobre Matemática, por exemplo.

A pesquisa de Maldaner (2020), no estado Paraná, versou sobre a formação matemática docente para os anos iniciais do ensino fundamental - desafios e perspectiva, apresentando algumas reflexões sobre o ensino de matemática, a partir de uma pesquisa realizada com sete educadoras, e objetivou-se apontar elementos para a reflexão e redimensionamento da abordagem da Metodologia do Ensino de Matemática na formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em síntese, a pesquisadora evidenciou a necessidade de que o professor, em formação inicial, possa obter conhecimentos básicos sobre o conteúdo, os saberes pedagógicos e os currículos para construção de uma formação adequada a respeito da aprendizagem matemática nos cursos de Pedagogia, além de adequar-se a um componente curricular para uma boa formação profissional.

Com relação à organização curricular dos cursos de Pedagogia, bem como reforçar sobre a pequena formação para os conteúdos da docência e sobre a fragilidade da formação destes profissionais, os quais serão responsáveis pelo início do contato das crianças com a Matemática escolar (Maldaner, 2020, p. 102)

Corroboro com a afirmação da autora, pois pensar na formação do/a pedagogo/a infere refletir especificamente de como os cursos de Pedagogia deveriam planejar os seus currículos para fomentar uma formação matemática que minimize certas limitações que refletirão diretamente na prática docente naquela que é uma das mais importantes etapas da educação básica, a qual, por vezes, é o primeiro contato formal das crianças com os números na escola.

Enquanto docente, esse profissional ocupa papel importante na educação, pois se torna responsável pelos processos de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento educacional das crianças inseridas no âmbito escolar. Consoante a isso, compreender as especificidades da formação inicial de professores exigem o compromisso sério de estudos e reflexões permanentes nessa temática, levando-nos a considerar mudanças necessárias, tanto no ensino quanto na prática docente em sala de aula, e nos cursos de formação de professores.

Logo, ao defender a proeminência do ensino no conteúdo específico (o que ensinar) e a sua estreita articulação com os conteúdos pedagógicos (como ensinar), sustenta-se que a licenciatura não pode se abster de discutir o porquê e para quem ensinar como atos constantes dos/as licenciandos/as, os quais podem ser mediados por diferentes estratégias, como a ludicidade, explanada a seguir.

2.5 O uso da ludicidade no contexto das aulas de matemática

Atualmente, o educador pode e deve utilizar-se do lúdico nas variadas situações e contextos de suas aulas, em diferentes disciplinas, como a Matemática. Entretanto, nem sempre os professores estão motivados a mudar suas metodologias pautadas em aulas convencionais, nas quais prevalece o método tradicional de ensino. Assim, considerando as aversões presentes no universo da criança quanto à Matemática, por vezes alimentadas por essas aulas, que reverberam em resultados incipientes nas avaliações, urge a necessidade de incluir “novas” formas de ensinar, como a inclusão da ludicidade com o uso de jogos e brincadeiras nas aulas.

O termo etimológico da ludicidade, segundo Arantes e Barbosa (2017) é um adjetivo masculino que vem do latim “*ludus*”. Constitui-se também como uma ação que faz parte da atividade humana, sendo caracterizado por possuir uma função clara, espontânea e satisfatória. Para Santos e Soares (2018) o conceito sobre o lúdico é o jogo; Segundo Kishimoto (2010) o termo também se refere ao significado de brincar. Neste estudo, corroboramos com o conceito trazido por Silva e Fraga (2021) referindo-se sobre a ludicidade como:

O termo lúdico remete-se a uma atividade prazerosa e espontânea que pode ser caracterizada em diversas situações como: brincadeiras, jogos, contação de histórias, dinâmicas escolares, entre outras. É uma atividade interativa que pode desenvolver o protagonismo dos sujeitos envolvidos (Silva; Fraga, 2021, p. 02)

Consoante à colocação das autoras, a ludicidade torna-se um fator inseparável dentro do processo de ensino-aprendizagem que ocorre nas aulas, pois possibilita a construção de uma relação com base na espontaneidade e no prazer em aprender, contribuindo também para o desenvolvimento integral do educando em idade pré-escolar.

Neste aspecto, a importância da ludicidade no desenvolvimento ganha destaque, pois vem contribuir não somente para o desenvolvimento das questões de sociabilidade e interação com os demais sujeitos, como também estimular a capacidade autônoma da exploração do ambiente, descobrindo e ressignificando novos conhecimentos e pode despertar outros elementos, conforme aponta Andrade (2018, p. 22): “O lúdico resgata o gosto pelo aprender ocasionando momentos de afetividade entre as crianças tornando a aprendizagem prazerosa, as atividades lúdicas criam condições mentais, para resolver problemas mais complexos”.

Os estudos de Silva e Angelin (2017) analisam a importância de trabalhar com o lúdico no ensino de Matemática e enfatizam, principalmente, as contribuições encontradas nesse processo, pois o lúdico pode e deve ser uma ferramenta positiva no ensino dessa disciplina.

A importância de se trabalhar a disciplina de matemática nas séries iniciais (infantil e fundamental I) com o auxílio da ludicidade podendo ser uma excelente ferramenta facilitadora para a compreensão dos estudantes sobre os conhecimentos matemáticos na disciplina em questão (Silva; Angelim, 2017, p. 907)

De acordo com os autores, o ensino da matemática com auxílio da ludicidade poderá ser uma excelente alternativa com fins de facilitar a compreensão em relação aos conhecimentos desta disciplina e, conseqüentemente, na aprendizagem dos educandos. Para tanto, é necessário que os professores reflitam sobre suas práticas de ensino, deixando de ser meros transmissores dos conhecimentos pedagógicos e se transformem em mediadores, a partir do uso do lúdico, considerado pelos autores com um forte aliado para facilitação da aprendizagem dos alunos.

Sabe-se que alguns educadores têm utilizado a ludicidade, por entender que o lúdico transpassa a concepção da simples brincadeira e passar ser vista como uma possibilidade de desenvolvimento de aspectos psicológicos dos sujeitos (sua personalidade) tornando-se, assim, um elemento peculiar sobre aprendizagem. No entanto, de acordo com Santos e Soares (2018), o professor deve ter atenção quanto ao tipo de material que utiliza em sala de aula, alguns aspectos são importantes como considerar a idade e construir atividades compatíveis ao seu grau de entendimento, fazendo uso de diversos tipos para que os educandos possam desenvolver suas diferentes habilidades de forma significativa em todo processo estudantil. Assim, deve-se proporcionar atividades divertidas e espontâneas, caracterizadas por diferentes cenários como jogos, contação de histórias, brinquedos, música e atividades escolares.

Dessa forma, compreende-se que o lúdico se torna um fator inseparável dentro dos processos de ensino e de aprendizagem que ocorrem dentro da sala de aula, pois possibilita a construção de uma relação com base na espontaneidade e no prazer em aprender. Sendo assim, o professor deve compreender a importância da ludicidade nas atividades educativas fomentando processo que favoreçam o processo de desenvolvimento integral do educando. Além disso, reconhecer a utilização do lúdico como potencializada do processo de ensino-aprendizagem deve fazer parte da formação de professores.

Em conseqüente, nesta pesquisa, acredito que o uso do jogo, enquanto elemento lúdico, é um recurso pedagógico que pode ser subsídio nesses processos de ensinar os conteúdos específicos, inclusive da Matemática, considerando suas potencialidades, conforme observaremos a seguir.

2.5.1 O uso do jogo como possibilidade motivacional para ensino da matemática

O desafio para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental é atribuído aos/as Pedagogos/as, o que faz com que o ensino dos conteúdos matemáticos ressoe sobre sua

atividade quase que diária em sala de aula, considerando a elevada carga horária destinada a esta disciplina. No tópico anterior, enfatizei o uso da ludicidade como possível ferramenta para potencializar o processo de ensino-aprendizagem de Matemática. Aqui, discorro sobre o uso de jogos que, quando bem planejados, podem motivar aprendizagem.

Enquanto à origem etimológica, a palavra “jogo” surgiu do latim *locu*, que significa gracejo, zombaria, e foi empregada no lugar de *ludu*: brinquedo, jogo, divertimento, passatempo (Grando, 1995, p. 30). Outro conceito a respeito da definição da palavra jogo é dado por Huizinga (1971, p. 33):

O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria.

Assim, o autor define o jogo como atividade estabelecida aos sujeitos, conduzida num espaço-tempo e por sentimentos de alegria, de euforia, de motivação, de raiva, de tristeza por estar perdendo ou ganhando. A partir desta definição, pode-se classificar como jogo muitas das manifestações humanas, a exemplo das competições de qualquer tipo e objetivo. Para Tizuko Kishimoto (1988, p. 1), poderá haver uma:

[...] variedade de jogos conhecidos como faz-de-conta, simbólicos, motores, sensórios-motores, intelectuais ou cognitivos, de exterior, de interior, individuais ou coletivos, metafóricos, verbais, de palavras, políticos, de adultos, de animais, de salão e inúmeros outros mostra a multiplicidade de fenômenos incluídos na categoria jogo.

Diante da afirmação supracitada, podem existir diversos tipos e formas de usabilidades dos jogos, pois não se trata de um conceito único ao reportar à terminologia. Assim, o jogo pode ser considerado como uma palavra polissêmica, atribuída a diferentes visões conceituais, dentre diversos viés teóricos que buscam conceitua-lo a partir de seu contexto, tempo e sua cultura.

Nesse contexto, observa-se que o uso de jogo educativos tem se caracterizado como um meio de aplicação em muitas práticas de ensino, recorrentes nos anos iniciais da educação básica, presentes de modo mais acentuado, principalmente, em atividades recreativas na educação infantil. Entretanto, com os avanços das etapas de modalidade educacional, a impressão que se percebe é o próprio desaparecimento da ludicidade, dando lugar às aulas expositivas e teóricas.

De acordo com Oliveira (2018), a inserção do jogo no processo de formação de professores oferece aos futuros educadores experiências lúdicas, corporais, que empregam feito ao pensamento e à linguagem, tendo o jogo como fonte dinâmica. Desse modo, com o conhecimento, a experiência e o aprendizado construídos por meio das relações que ocorrem

no desenvolvimento das atividades lúdicas, a aprendizagem torna-se significativa por meio dos jogos, dos brinquedos, das brincadeiras e das dinâmicas.

No entanto, no contexto acadêmico, as aulas seguem um modelo de aulas expositivas dos conteúdos e são, culturalmente, exercidas nesse espaço de formação, como mera transmissão do ensino, constituída pela memorização mecânica dos conteúdos e resultando num processo que compromete a aprendizagem. Atualmente, busca-se propor transformações nessas práticas de ensino por meio de estratégias e metodologias que convidem o aluno a despertar o interesse em estudar. Essa busca parte da reflexão do docente sobre suas práticas, com intuito de conhecer e aplicar novas estratégias de ensino que sejam criativas e inovadoras, e que chamem a atenção dos estudantes. Entretanto, essa busca é um desafio ao professor.

Nessa perspectiva, verifica-se que a utilização de jogos na educação tem sido alvo constante de estudos sobre aplicabilidades no processo de ensino, podendo ser um bom aliado para a aprendizagem da matemática, pois atribui a esse processo características prazerosas e divertidas, fazendo com que este aluno sinta maior interesse e motivação em aprender.

Na busca por um ensino que considere o aluno como sujeito do processo, que seja significativo para o aluno, que lhe proporcione um ambiente favorável à imaginação, à criação, à reflexão e que lhe possibilite um prazer em aprender pela ação e participação coletiva de um "todo", leva-nos a propor a inserção do jogo no ambiente educacional, de forma a conferir a esse ensino espaços lúdicos de aprendizagem (Grando, 2000, p. 15).

Desse modo, compreende-se que a constante busca por um modelo de ensino que coloque o educando como autor de sua aprendizagem poderá favorecer outras possibilidades em seu desenvolvimento educacional, inclusive o favorecimento de um aprender mais significativo do conhecimento escolar, além das estratégias de ensino capazes de suscitar a capacidade criativa, a imaginação e da tomada de decisões de forma coletiva e individual. Esses modelos de ensino podem espelhar-se nas diversas metodologias ativas de aprendizagem que são métodos pedagógicos baseados em atividades didáticas, capazes de envolver os alunos no processo de construção do seu próprio conhecimento, tornando-os, assim, protagonistas. Isso significa que esses métodos são menos baseados na transmissão de informações com mecanização e memorização, para o desenvolvimento de habilidades e competências educativas, nos quais o estudante busque desenvolver, de maneira autônoma, todo processo de ensino-aprendizagem, dentre essas a utilização de jogos na educação.

Além disso, é importante destacar que a utilização do jogo como recurso lúdico de aprendizagem requer certos cuidados, conforme aponta Baumgartel (2016, p. 3): "faz-se necessário pensar nos objetivos e intencionalidades pedagógicas do jogo para que não se reduza

a um mero passatempo divertido para as aulas”. Assim, a autora cita que, sem um planejamento prévio, didático e pedagógico do jogo, seu uso não será muito útil aos objetivos pretendidos, podendo perder sua funcionalidade educativa e servindo, apenas, como uma mera diversão, sem fins de aprendizagem. Logo, a utilização da ludicidade, por meio do jogo, exige uma organizada aplicabilidade para que tenha significado dentro do processo educacional:

Desta maneira, os jogos podem ser aplicados para inserir conceitos ou aprofundar conteúdos matemáticos, ainda precisam ser planejados metodicamente, para que possam atingir seus objetivos e serem capazes de atrair e alicerçar a curiosidade e atenção dos alunos em sala de aula. (Baumgartel, 2016, p. 4).

Nesse sentido, pode-se trabalhar com jogos e com eles ensinar conteúdos matemáticos de forma bem organizada, a fim de atingir os objetivos elencados com aquela aula previamente planejada. Assim, o jogo surge como uma ótima oportunidade de trabalhar os assuntos matemáticos ensinados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois estes podem propiciar práticas de ensino mais interessantes e motivadoras.

Nesse contexto, a pesquisa desenvolvida por Rodrigues (2018), intitulada “Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no Ensino Básico”, teve como objetivo introduzir os jogos matemáticos de baixo custo no processo de ensino e aprendizagem das operações de adição, de divisão, de multiplicação, de subtração, de Máximo Divisor Comum (MDC) e do Mínimo Múltiplo Comum (MMC). Para isso, o autor aplicou cinco jogos relacionados aos conteúdos matemáticos, “com o intuito de verificar como os jogos poderiam ser motivantes e como despertariam o interesse do aluno em relação à Matemática”:

A matemática, como as demais disciplinas, necessita de muita atenção, motivação e dedicação tanto por parte do estudante, quanto por parte do professor para se alcançar o conhecimento desejado. O jogo pode ser uma estratégia que proporciona uma maior motivação e interesse por parte dos estudantes nesse processo. (Rodrigues, 2018, p. 34).

Outrossim, para aprender Matemática, é preciso ter atenção necessária em conjunto, uma relação dialógica com interesses comuns: de um lado, o professor com seu arcabouço teórico-pedagógico; e, do outro, o estudante que, apesar da possibilidade de apresentar certas limitações sobre números e cálculos, está disposto a superar suas dificuldades. Por isso, a aprendizagem depende de fatores que estão fora do processo educacional, pois a motivação extrínseca é aspecto essencial para conduzir a aprendizagem, principalmente quando referida ao ensino da Matemática. Portanto, nesse viés, entre estratégias que fomentam a participação dos estudantes, suas motivações e interesse pelo conhecimento, o jogo apresenta-se como uma alternativa viável e de excelente recurso.

Dessa maneira, enfatiza-se que o uso de jogos matemáticos apresenta dois tipos de funções correlacionadas: “a função lúdica, aquela ligada à diversão, entretenimento, prazer, espontaneidade e a função educativa: quando relacionado a introdução de conceitos ou aprofundamento de conteúdo. (Rodrigues, 2018, p. 35). Para tanto, soma-se a essas funções, a relevância do planejamento do jogo, que devem possuir um equilíbrio em conjunto, pois, quando uma função sobressai à outra, todo processo pode ser comprometido, o qual deve ser lúdico suficiente - para propiciar motivação, interesse e diversão - e pedagógico - para que o conteúdo matemático presente no jogo possa contribuir para uma boa aprendizagem dos educandos. Dessa forma, os jogos podem ser empregados para apresentar conceitos ou aprofundar conteúdo, e devem ser cautelosamente selecionados para desempenhar seus objetivos de conseguir atrair e sustentar o interesse e a concentração dos estudantes nas aulas.

Destaca-se também, nesse processo, o papel do professor. Oliveira e Silva (2018) orientam atenção por parte do docente para que tenham a consciência de que o inesperado e situações previsíveis poderão ocorrer quando da utilização dos jogos, e que este deve estar preparado para disponibilizar estratégias visando sempre desfrutar tais condições da melhor maneira, aproveitando, assim, novas suposições do jogo, o que, certamente, contribuirá muito para que os estudantes desencadeiem um processo de construção de sua autonomia, sua criticidade, sua criatividade, sua responsabilidade e a cooperação entre os participantes do jogo.

Ressaltando ainda mais sobre a ludicidade no ensino de Matemática, a pesquisadora Grando (2000) elaborou uma relação apresentando as vantagens e as desvantagens do uso do jogo neste contexto. No Quadro 2, verificam-se as vantagens:

Quadro 2 - Vantagens do uso jogo no ensino de matemática

Vantagens
Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;
Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);
Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;
Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;
O jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe;
O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;
A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos;
As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos;
Favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;
As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis

Fonte: Grando (2000, adaptado)

Como dito anteriormente, as vantagens abordadas no estudo de Grandó (2000) referem-se à utilização do jogo no ensino. Assim, a utilização dos jogos para o ensino de matemática encontra-se relacionadas com a aprendizagem do educando, podendo suceder de forma mais significativa sua aprendizagem. Para tanto, eis as desvantagens (Quadro 3) a seguir:

Quadro 3 - Desvantagem da utilização do jogo para o ensino

Desvantagens
Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam;
O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;
As falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;
A perda da “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;
A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;
A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam subsidiar o trabalho docente.

Fonte: Grandó (2000) - Adaptado à pesquisa

Desse modo, observa-se, entretanto, que as desvantagens apontadas no quadro impõem limitações e são, em maioria, relacionadas à decorrência da má utilização inapropriada de jogos, a qual pode ser justificada pela inaptidão docente de não considerar a relevância de um bom planejamento das ações que podem atingir os objetivos e a execução dos jogos:

Portanto, a utilização do jogo como ferramenta de ensino em sala de aula pode estimular o espírito investigativo, a relação professor-aluno e a relação aluno-aluno, o respeito mútuo, a vontade de aprender e conhecer mais sobre algo novo, a criatividade e o prazer de estudar, desde que seja corretamente selecionado e aplicado (Rodrigues, 2018, p. 37).

Assim sendo, o jogo permite aos alunos desenvolver diferentes habilidades tanto de forma individual, quanto coletiva. Deste modo, acreditamos nas potencialidades do uso deste no ensino de Matemática como dinamizador dos processos de ensino e de aprendizagem, e na compreensão dos conteúdos matemáticos a serem ensinados nos anos iniciais do ensino fundamental.

Inferese, portanto, que o jogo, enquanto meio didático, torna-se um grande aliado favorável à aprendizagem matemática, desde que bem aplicado. Assim, o jogo, aqui encarado como um produto educacional, propõe-se ser uma alternativa para se pensar em novos meios de ensino, tendo sua utilização com fim didático-pedagógico nas aulas de matemática.

Deste modo, enfatiza-se, a partir de Rodrigues (2018, p. 74), que “a utilização dos jogos não deve substituir as aulas expositivas, e sim ser utilizada de forma conjunta com as aulas expositivas, possibilitando que os alunos desenvolvam o conteúdo trabalhado”. Assim, é relevante ressaltar também que a utilização dos jogos em sala de aula não é uma tarefa fácil, pois exige certa dedicação e planejamento.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo, discorro sobre os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa e do produto educacional.

3.1 Percorso metodológico da pesquisa

No aspecto conceitual, a pesquisa baseia-se em uma espécie de conjunto de atividades organizadas, previamente planejadas, sistematizadas em direção de uma determinada construção ou comprovação de um conhecimento que se pretende averiguar. A partir dessa compressão, o caminho metodológico dessa pesquisa foi sistematizado, utilizando-se para isso métodos “próprios e técnicas específicas” (Rudio, 2007, p. 9).

Como primeira ação deste percurso, optou-se pela abordagem da pesquisa qualitativa, pois “através desta abordagem o pesquisador pode compreender e aprofundar o estudo a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação a um contexto” (Sampieri *et al.*, 2013, p. 376). A pesquisa foi realizada junto aos/as licenciandos/as do curso de Licenciatura em Pedagogia da UFPA – *Campus* Universitário de Altamira.

Dessa forma, realizou-se uma revisão bibliográfica e uma análise documental, entre teses, artigos, revistas, dissertações e monografias sobre o tema, para construir as bases teóricas e metodológicas que compõem o corpo do trabalho, além de consultas em documentos de cunho institucional, como os PPC de cursos e os ementários curriculares. Ademais, utilizou-se, também, a pesquisa de campo, por considerar o contexto dessa investigação, recaindo, então, sobre o *locus*, o curso de Pedagogia e os sujeitos envolvidos nos fenômenos objetos deste estudo e, da pesquisa exploratória, pois buscava-se nessa fase conhecer, levantar informações sobre o tema, nesse caso, foi o curso de Pedagogia da UFPA, *Campus* de Altamira-PA, e posteriormente, aplicação dos instrumentos de coleta de dados.

A respeito do instrumento de coleta de dados, aplicou-se um formulário (Apêndice B) com 14 perguntas abertas e fechadas aos/as Licenciandos/as em Pedagogia, os quais foram enviados por meio de *link*, em formato *online*, pelo *Google Forms*, foram convidados vinte alunos para responder o instrumento, posteriormente retornaram até a data do prazo o total de oitos formulários respondidos. Para tanto, optou-se pelas turmas que já cursaram a disciplina de FTM- ensino da matemática, e, assim, os acadêmicos foram convidados a responder o instrumento via grupo de aplicativo *Whatsapp*. No total, foram respondidos dez questionários,

todos eles analisados em seguida. A utilização desse tipo de instrumento de coleta de dados oportunizou conhecer melhor o perfil dos estudantes que ingressaram no curso de Pedagogia durante os anos de 2018 e 2019, o qual teve o intuito de averiguar suas percepções, vivências, expectativas e receios sobre aprender e ensinar matemática, além de reforçar a elaboração do Produto Educacional em estudo nessa pesquisa. Ressalta-se, por fim, que a análise dos instrumentos de coleta de dados está apresentada no Capítulo V.

3.2 Metodologia do produto

É importante mencionar que há um método de pesquisa direcionado à construção de produtos educacionais, o qual esse estudo também adotou como direcionamento específico para criação do jogo *Rio da Matemática*. Segundo Rizzatti *et al.* (2020, p.6), no último seminário, as áreas do Grupo de Trabalho de Produtos/Processos Educacionais debateram sobre a inevitabilidade das produções oriundas das pesquisas de dissertações e teses da modalidade profissional demonstrarem uma seção metodológica para a pesquisa desenvolvida e uma subseção (ou seção específica) destinada à metodologia de desenvolvimento de PE:

As dissertações e teses deverão conter no corpo do texto uma seção ou capítulo, abordando a metodologia de desenvolvimento do PE: 1) contendo a descrição das etapas de delimitação do problema a ser abordado; 2) definições das etapas, idealização e elaboração do PE; 3) prototipagem; 4) aplicação, avaliação, validação (1ª instância, mínimo recomendado para o MP), e; 5) análise à luz do referencial teórico e metodológico. (Rizzatti *et al.*, 2020, p. 6)

Assim, os autores reforçam a necessidade de descrever a metodologia/o processo do desenvolvimento da pesquisa e de Produtos Educacionais realizados na área de ensino, apresentando, de forma organizada, como procederam as etapas de construção, em seção ou em capítulos, com intuito de contribuir para disseminação de diferentes métodos de elaboração de PE, ou seja, reflete um olhar sobre a produção de pesquisas relacionadas à criação de produtos e processos educacionais utilizados pelos pesquisadores, reforçando, dessa forma, a característica típica dos Mestrados profissionais, pois a metodologia da pesquisa difere a própria metodologia da pesquisa realizada na confecção de um PE.

Nesse viés, considerou-se essas etapas a partir dos estudos de Farias e Mendonça (2019), em que é apresentada uma metodologia para pesquisa, precisamente para mestrados e doutorados, na modalidade profissional da área de Ensino, os quais se tornaram exequíveis à construção desse estudo, a fim de obedecer a uma estratégia coerente para alcance dos objetivos pretendidos.

Deste modo, optou-se por considerar as ideias das pesquisadoras. Assim, as fases foram sistematizadas seguindo as orientações informadas no fluxograma (Figura 2), onde estão descritas as etapas a serem realizadas para construção da pesquisa:

Figura 2 - Fluxograma de desenvolvimento do produto/processo educacional.



Diante das informações presentes no fluxograma da Figura 2, os 5 passos são usuais aos dois níveis de cursos da modalidade Profissional (mestrado e doutorado) com caráter recomendado ou obrigatório de acordo com o nível da especialização. Em seguida, a etapa “04” de avaliação do produto é destinada a averiguar a avaliação do produto e a aplicação de instrumentos de coleta de dados. Por último, a etapa “05” é de extrema proeminência, pois é um dos períodos do desenvolvimento da investigação em que o docente pesquisador/profissional refletirá teoricamente, de forma orientada e sustentada, sobre sua prática e a proposta de solução para seu trabalho.

Seguindo esse viés para o desenvolvimento da pesquisa, cada etapa obedeceu a uma fase de cunho importante para o refinamento do PE até sua versão final. Logo, o processo de pesquisa do jogo *Rio da Matemática* desaguou-se por estas etapas descritas nos itens seguintes.

3.2.1 Etapa de Pré-concepção da pesquisa/produto

Primeira ação sobre a pesquisa, chamada de “*Imputs*”, referiu-se sobre a organização da pesquisa/produto, sendo o processo no qual o estudo passou por modificações, refinando as informações com intuito de amadurecê-las em direção às demais etapas. Para tanto, iniciou-se com o meu ingresso no PPGCIMES, em 2021, quando essa etapa foi amadurecida no decorrer dos semestres e com os encontros destinados às orientações da pesquisa.

3.2.2 Pesquisa

No segundo passo, buscou-se pelo referencial teórico-metodológico, momento em que foi realizado um levantamento de pesquisas que pudessem contribuir à construção do estudo, na busca de outras pesquisas similares; e na pesquisa de informações sobre o contexto/ambiente de aplicação (ou desenvolvimento) do produto em questão. Assim, optou-se pela pesquisa bibliográfica, pois, a partir dela, elaboramos um referencial teórico realizando-se levantamentos de produções em ambientes digitais: livros, *e-books*, artigos, dissertações, teses, entrevistas, monografias sobre a temática deste estudo.

A busca por essas informações ocorreu em plataformas de acesso e acervo digital de domínio público, tais como Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES⁴, Biblioteca Nacional

⁴ Plataforma que tem como objetivo facilitar o acesso a informações sobre teses e dissertações defendidas junto a programas de pós-graduação do país. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>.

de Teses e Dissertações (BDTD)⁵, Google Acadêmico⁶, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO Brasil)⁷, as quais, segundo Rosário (2020, p. 27), são plataformas que se constituem como “uma ferramenta de pesquisa de literatura acadêmica, como teses, dissertações, artigos, livros, resumos e demais materiais produzidos por instituições, profissionais e acadêmicos”. Para esse levantamento, ocorrido entre agosto a dezembro de 2022, as palavras chaves utilizadas foram: jogo de tabuleiro, matemática, educação superior e Pedagogia.

A posteriori, realizei uma pesquisa documental buscando informações relevantes para redefinir o estudo. Assim, consultei o PPC e seu Ementário Curricular – EC do curso de Pedagogia, identificando as características do público alvo e seu histórico no Brasil, nos *Campi* da UFPA, e, especificamente, no *Campus* de Altamira.

3.2.3 Análise de síntese

Refere-se à organização do levantamento das etapas anteriores, que levaram a definir requisitos e parâmetros do produto, enfatizando a base teórica e metodológica em que estes processos foram construídos ao longo dos semestres, segundo orientações acadêmicas. Para tanto, essa etapa se estendeu até o período do exame de qualificação da pesquisa/produto ocorrida no dia 01 de julho de 2022. Assim, com a dissertação qualificada, continuou-se com as reformulações pedidas pela avaliação da banca examinadora. Entretanto, no decorrer do estudo, outras mudanças foram feitas até a sua conclusão, pois, durante o processo de escrita, diversas modificações ocorreram, principalmente, na construção concreta do PE.

3.2.4 Etapa de prototipação

Essa fase trouxe a definição da tipologia do produto, o meio (impresso), elementos de jogos como estéticas, mecânicas, narrativas e outros aspectos para pré-testagem, em que se observou possíveis erros e a melhoria do produto em desenvolvimento. Ademais, priorizou-se a confecção do jogo, o design do tabuleiro, as regras, as relações dos elementos de jogo, o *game design*, a materialização palpável para realizar a pré-testagem. Com o andamento do processo de desenvolvimento do produto, ocorreu sua prototipação, etapa destinada ao pré-teste do jogo

⁵ Trata-se de uma iniciativa do IBICT que objetiva integrar os sistemas de informação de teses e dissertações existentes no país. O catálogo nacional de teses e dissertações em texto integral. Disponível em: <https://bdt.d.ibict.br/vufind/>.

⁶ Serviço voltado especificamente para pesquisadores, cientistas e profissionais do setor acadêmico, e traz inúmeros materiais de pesquisa. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>.

⁷ Biblioteca Científica Eletrônica On-line. Trata-se de uma biblioteca virtual que organiza e publica na *internet* textos completos de revistas científicas. Disponível em: <https://www.scielo.br/>

com fins de avaliar possíveis dificuldades, falhas nos elementos do *game design*, para possíveis melhorias antes da etapa de validação.

Em consequente, o pré-teste foi a primeira impressão do jogo após sua materialização. Para isso, o tabuleiro foi impresso em papel adesivo, nos tamanhos de 70 cm de largura x 40 cm de comprimento. O pré-teste aconteceu no dia 04 de março de 2023, na sala multidisciplinar do prédio do curso de Pedagogia, com 8 estudantes que atenderam ao convite enviado nos grupos das turmas, via *WhatsApp*. As etapas foram divididas da seguinte forma:

a) Etapa 01: Apresentação Inicial

Explicou-se sobre a fase de pré-teste do jogo, situando os participantes sobre a construção do jogo como PE, assim como o andamento atual da pesquisa. Em seguida, explicou-se sobre os conteúdos, as regras iniciais e toda dinâmica de jogabilidade, especificando a importância de sua participação destes momentos, com objetivo de identificar possíveis falhas a serem melhoradas para a etapa de validação do produto.

b) Etapa 02: Primeira rodada

Os participantes foram divididos em grupos de três pessoas; iniciou-se seguindo as orientações do mediador (pesquisador); na primeira rodada, os participantes foram observando possíveis erros e pontuaram algumas possíveis sugestões. Além disso, verificou-se que, ao jogar em grupo, alguns participantes tiveram pouco envolvimento no momento de interação com dos demais membros para resolver as cartas perguntas.

c) Etapa 03: Segunda rodada

Nessa rodada, os participantes foram orientados a jogarem em duplas. Logo, formou-se três grupos de duas pessoas. Em seguida, reforçaram novamente algumas sugestões e percebeu-se que, ao jogar em pares, suscitou-se dessa forma maior participação dos estudantes mais tímidos.

d) Etapa 04: Observações e Sugestões

Após finalização das rodas testes, algumas sugestões foram anotadas durante as duas etapas anteriores, em seguida foi distribuída um Matriz de Pré-teste (Apêndice - A) aos participantes com intuito de garantir que as opiniões dadas no decorrer da dinâmica do jogo não passassem despercebidas. Logo, as sugestões dadas pelos estudantes foram analisadas com intuito de contribuir para possíveis melhorias do jogo (Quadro 4) a seguir.

Quadro 4 - Sugestões dos Participantes

1	Os dados poderiam ser maiores;
2	Utilizar apenas um dado, pois com dois foi muito rápido não possibilitou vivenciar os desafios do jogo;
3	Sobre o vencedor, seria interessante rever a questões da pontuação vs quem chega primeiro;
4	Acrescentar mais elementos visuais no decorrer das trilhas, já que a temática é rio, por exemplo animais, lendas, etc.;
5	O tabuleiro poderia ser um pouco maior;
6	Acrescentar um tempo limite para responder;
7	Ter mais clareza no trajeto do jogo, principalmente na casa 10 onde há dois caminhos, ficou confuso quanto à escolha da direção seguir;
8	Acrescentar símbolos para cartas supressas e cartas de perguntas;
9	No tabuleiro deveria ter mais casas de perguntas para aumentar a dinâmica do jogo.

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

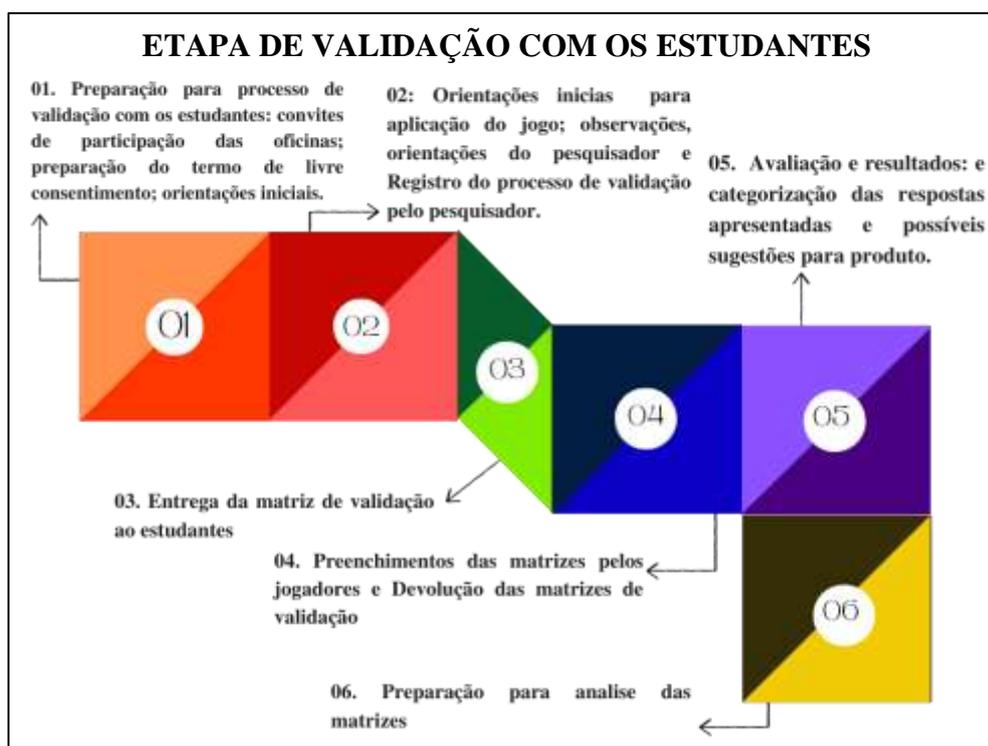
Desse modo, no quadro 4, destacam-se algumas sugestões com o intuito de complementar a construção e a melhoria do jogo observado durante a etapa de pré-teste da pesquisa. Assim, enfatiza-se a necessidade de rever as opiniões destacadas pelos participantes, visando melhor construção do produto para etapa de validação. Ressalta-se que essa fase do estudo teve grande importância para o andamento da pesquisa favorecendo, então, a preparação para a próxima etapa: a validação do produto com os estudantes do curso de Pedagogia.

3.2.5 Validação do Produto

Essa Fase ocorreu nos meses de março e abril de 2023, durante o período de estágio em docência. Os estudantes esmeram-se como importantes sujeitos para a avaliação do PE, pois, desde o início, a finalidade para a concepção do jogo *Rio da Matemática* era que fosse aplicado na disciplina FTM- Ensino da Matemática, e para os estudantes, público-alvo do produto.

A validação pelos estudantes ocorreu após as melhorias, aplicada no formato de oficina. Nessa fase do estudo optou-se por utilizar os instrumentos da coleta de dados, por meio de questionário *online* e outro pelo uso da matriz de validação pelos estudantes. Priorizou-se sistematizar o processo de avaliação do PE, momento de extrema relevância da pesquisa, pois constitui-se da coleta dos dados, de certezas e incertezas a acerca da comprovação dos objetivos de toda pesquisa. Assim, as ações destinadas a esse momento estão descritas na Figura 3 a seguir:

Figura 3 - Fluxograma das etapas de validação com os estudantes



Fonte: De autoria própria (2023)

Os passos de validação foram realizados conforme a Figura 3, a saber:

- a) Ação 01: Organização do material para validação e adequação de todo o material necessário; o tempo de aplicação; conteúdo seguindo a ementa curricular; solicitação ao docente titular; cópias da matriz, números de alunos que participarão;
- b) Ação 02: Entrega da matriz de validação (Apêndice - D): foi explicado aos estudantes como seria a dinâmica, apresentando o jogo, seus objetivos, conteúdos trabalhados, orientação da matriz de validação para o preenchimento e termo de consentimento livre e esclarecido;
- c) Ação 03: Entrega da matriz de validação aos estudantes;
- d) Ação 04: Preenchimento e devolução das matrizes: levantamento dos dados na matriz de validação;
- e) Ação 05: Avaliação e resultados: categorização das respostas apresentadas e possíveis sugestões para o produto;
- f) Ação 06: Preparação para a análise dos dados.

Logo, o resultado das ações nesse período de validação e a aplicação dos instrumentos - questionário e a matriz de validação - deram base para próxima etapa do estudo referente à coleta e análise dos dados, os quais estão representados no Capítulo V dessa dissertação.

3.2.6 Processo de validação: oficina

Seguindo as etapas metodológicas de Leite e Mendonça (2019), referidas anteriormente no capítulo metodológico, seguiu-se a etapa de validação do produto. Sendo assim, a validação ocorreu na forma de oficina em seis etapas:

a) Etapa 01: convite aos discentes (Figura 4)

- Para o primeiro momento desta etapa, iniciou-se convidando os discentes a participarem da validação do jogo através de uma oficina, o convite foi realizado por meio de grupos de *Whatsapp* e redes sociais das quatro turmas do curso de Pedagogia. Para isso, disponibilizou-se um formulário de inscrição por meio do *link*⁸ feito no *Google Forms*.

Figura 4 - Convite de participação da oficina.



Fonte: De autoria própria (2023)

⁸ Formulário de inscrição Oficina. Disponível em: <https://forms.gle/HPJc6ZbRLJsmYpcVA>

- A oficina ocorreu no dia 06 de abril de 2023, as 16h no prédio multidisciplinar, com a participação de trinta e nove inscritos. Inicialmente, optou-se pela sala da brinquedoteca, entretanto, por haver muitos inscritos, a oficina aconteceu na sala de aula comum, pela estrutura. Apesar dessa mudança e dos números de inscrições, estiveram presentes vinte e um alunos.

b) Etapa 02: Orientações iniciais

- Nesta etapa, organizou-se todo material em cima da mesa - dois tabuleiros, os dados, os pinos e as cartas – disposto para visualização da dinâmica da oficina e da validação. Em seguida, explicou-se a importância da participação dos estudantes para o desenvolvimento da pesquisa e para avaliação do produto em etapa de coletas de dados;

- Em seguida, utilizou-se o Datashow para uma apresentação em *Slide* com informações teóricas acerca da temática, dos conteúdos, do formato do jogo, dos objetivos, do momento da coleta de dados por meio de uma matriz de validação (Apêndice - D) e da participação voluntária dos estudantes nessa etapa da pesquisa.

Figura 5 - Registro da Oficina



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

- A Figura 5 representa o registro dos participantes aguardando o momento do início da oficina. Estiveram presentes vinte e um discentes de três turmas do curso de Pedagogia, dos anos de 2018, 2019 e 2020.

c) **Etapa 03: Vamos Jogar**

- Após as orientações iniciais, realizou-se a aplicação do jogo junto aos participantes, momento em que foi proposta divisão de dois grupos: o primeiro, com dez integrantes; e, o segundo, com onze. Havendo a necessidade de dividir os grupos por pinos, optou-se por duplas. Assim, os grupos de dez integrantes formaram cinco duplas, e o grupo de onze formaram quatro duplas e um trio.

- Em consequente, os materiais foram disponibilizados a cada grupo. Utilizou-se dois tabuleiros por grupo: o primeiro modelo de tabuleiros foi impresso em Papel A4, e segundo numa base adesivada em PVC, conforme a Figura 6:

Figura 6 - Registro da oficina – Tabuleiros



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

- Assim, observando os tabuleiros e os itens presentes, reforçou-se, posteriormente, as orientações das regras, iniciando assim a partida.

d) **Etapa 4: Observação**

- Durante a partida, os jogadores foram observados de como proceder com as jogadas, a tomada de decisões, estratégias, as expressões em relação a toda dinâmica do jogo. No que tange o papel de mediador, foi possível observar algumas limitações da partida, as quais eram destacadas pelos participantes. Esperou-se que fizessem essas observações no momento do preenchimento da matriz.

Figura 7 - Participantes desenvolvendo o jogo



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

- Na primeira rodada, os participantes foram orientados a jogar utilizando dois dados e a ir anotando as suas impressões que surgiam durante a aplicabilidade. Assim, observou-se que, ao utilizar dois dados, a partida acontecia de maneira rápida, e, por isso, não houve maior envolvimento entre o jogo e os participantes.

- Em seguida, na segunda rodada, utilizou-se apenas um dado. Em consequência disso, a partida demorou muito mais do que a rodada anterior. Os participantes pontuaram que, ao jogar com apenas um dado, a partida possibilitou maior relação entre os jogadores e a dinâmica do jogo, havendo maior possibilidade de responder as cartas perguntas.

e) Etapa 5: Aplicação da Matriz de validação

- Após o fim das partidas aplicou-se com os participantes a Matriz de Validação do Produto (Apêndice xx), com intuito de coletar as sugestões e as impressões pessoais dos jogadores transcorridas no processo da partida do jogo. Neste momento, as matrizes foram distribuídas a todos participantes contendo dez perguntas distribuídas em três dimensões e suas categorias, o resultado da aplicação da matriz foi aprofundado e discutido no Capítulo V.

Figura 8 - Preenchimento da matriz de validação



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

Em seguida, finalizamos as atividades agradecendo a participação e a colaboração dos estudantes na oficina, recolhendo as matrizes. Assim, com o material coletado, deu-se então a continuação das etapas da pesquisa agora com análise dos dados que estão descritos no capítulo

3.2.7 Etapa de Análise dos resultados

A última fase dessa pesquisa implicou na reflexão do produto em desenvolvimento à luz do referencial teórico e metodológico, os quais estão compreendidos no Capítulo V - Resultado e Análise dos dados – em que estão presentes as informações sobre a formação matemática dos estudantes do curso de Pedagogia e as análises da aplicação do jogo, e sua validação pelas matrizes juntos aos estudantes participantes da pesquisa.

CAPÍTULO IV

A GÊNESE DO PRODUTO *RIO DA MATEMÁTICA*

Este capítulo discorre sobre a criação do jogo, todo o seu processo de desenvolvimento e sua versão final.

4.1 Jogos de Tabuleiro

Os jogos de tabuleiro são desenvolvidos utilizando-se de diferentes elementos, sejam eles: a mecânica, a estética, as narrativas, a tecnologia etc.; por exemplo, jogar com dados, com cartas, mover-se de um ponto a outro, introduzir uma história, personagens, recursos, peças, dentre outros. Assim, um jogo pode dar ao desenvolvedor a liberdade de introduzir novos mecanismos para serem aplicados de inúmeras formas (Ludopedia, 2016).

Segundo Azevedo e Carvalho (2016), os jogos de tabuleiro são todos aqueles jogos disputados, por uma ou mais pessoas, a partir de uma peça: o tabuleiro; este pode ser de papel, madeira, pedra, marfim, papelão, dentre outros materiais. Conforme a mecânica do jogo, e em especial as regras, as peças poderão ser movidas, retiradas ou colocadas no tabuleiro.

Esses tipos de jogos têm como características básicas o foco em regras, mecânicas específicas e interação que auxiliam na fixação ou construção de novas ideias. Em termos da forma, em geral o jogo de tabuleiro inclui a utilização do formato quadrado, e é sobre essa base que ocorre o jogo. As peças por sua vez, geralmente são do tipo circular e móveis (Azevedo; Carvalho, 2016, p. 28-29)

Dessa forma, um jogo de tabuleiro pode ter diferentes formatos, assim como diversos tipos de elementos de *game design*. Segundo Lacerda (2019, p. 1), “o tabuleiro é um tipo de jogo desenvolvido a partir de um espaço plano retangular, no qual inclui figuras ou formas, de acordo com o tema. Existem vários tipos, como: Trilha, Ludo, Dama etc.”. O tabuleiro, com formato de um caminho com casas, descreve o jogo como forma, no qual o jogador precisa iniciar do ponto de partida, caminhando até o fim, onde pode ter vários obstáculos (Pereira, Fusinato; Neves, 2009). Sobre esse tipo de jogo, Lacerda (2019) opina:

O jogo de tabuleiro aplicado com o uso dos conceitos de proporcionalidade, despertaram nos alunos a vontade de participar em suas aulas, além de auxiliar na revisão desses conceitos, como também havendo maior interação entre eles durante a atividade na qual foi aplicada (Lacerda, 2019, p. 27)

Diante dessas colocações, o jogo de tabuleiro desta pesquisa atende uma abertura conceitual sobre a perspectiva de um jogo matemático. Gitirana *et al.* (2013) consideram que a expressão “jogos matemáticos” podem incluir diferentes tipos e formatos de jogos: xadrez,

dama, quebra-cabeças, *tangran* ou jogos de desafios, enigmas, raciocínio lógico. Portanto, os jogos matemáticos não seguem um padrão único para serem desenvolvido, assim, conforme o entendimento, um jogo de tabuleiro pode ser criado com objetivo de gerar aprendizagem, que nesta pesquisa propõe refletir sobre o ensino da matemática.

4.2 Juntando As Ideias

Durante as disciplinas cursadas no programa de PPGCIMES, os estudantes têm a possibilidade de dar forma aos seus produtos e processos educacionais durante o percurso acadêmico, sendo avaliado nos períodos de qualificação das pesquisas, com o objetivo de materializar suas produções. Assim, passando por essas etapas, o jogo *Rios da Matemática* também percorreu diversas etapas até chegar nesta definição final.

Inicialmente, a ideia de fazer um jogo matemático surgiu durante os primeiros semestres letivos do curso, sendo refinados no sentido de remodelar um jogo atendendo as ideias do discente pesquisador, mas também da linha de pesquisa Inovações Metodológicas no Ensino Superior – INOVAÇÕES. Nesse sentido, a primeira versão do jogo constituiu-se da escolha de um jogo matemático digital. Para tanto, em decorrência do replanejamento da pesquisa e dos desenvolvimentos do produto em si, optou-se pela versão de um jogo educacional no formato analógico, ou seja, no estilo de tabuleiro. Sendo assim, definida a escolha do tipo de produto, deu-se continuidade à pesquisa e à construção do produto.

4.3 Reconstruindo Os Esquemas: Retornando ao Formato de Tabuleiro

Após a qualificação e a reavaliação na construção do jogo, retornou-se para o formato de um jogo analógico, ou seja, são os mais comuns e manuseáveis, tendo pinos, dados e cartas, além de elementos como narrativa, mecânica, estética e tecnologia. Assim, após essa imersão sobre os diversos tipos de jogos de tabuleiros, decidiu-se buscar referências no jogo chamado *Root*⁹, o qual é um jogo de tabuleiro para dois a quatro jogadores que se concentra em facções em guerra competindo pelo poder dentro de uma floresta.

No jogo, cada jogador assume o controle de uma única facção, o objetivo é conquistar territórios dentro de uma floresta. Conforme apresentado na Figura 9:

⁹ Disponível em: <https://www.dicebreaker.com/games/root-game/news/root-future-expansions>

Figura 9 - Tabuleiro do jogo Root.



Fonte: Jogo *Root* (Tabuleiro).

Assim sendo, é importante ressaltar que se adotou como inspiração o design do tabuleiro e não seus elementos de jogabilidade. O rio, que atravessa o tabuleiro, serviu como ideia para pensar a trilha do jogo, após diversas imersões pesquisando *designs* de tabuleiros e muitos *insights*, iniciou-se, assim, a organização das ideias visando materializar o formato inicial do jogo.

Dessa maneira, após decidir o formato dos tabuleiros, pensou-se sobre os elementos que poderiam representar um rio, surgindo, então, uma referência regional: o rio *Xingu*, principal rio hidrográfico da mesorregião do sudoeste paraense. Ao fazer a pesquisa sobre a região, encontramos um mapa hidroviário de sua extensão.

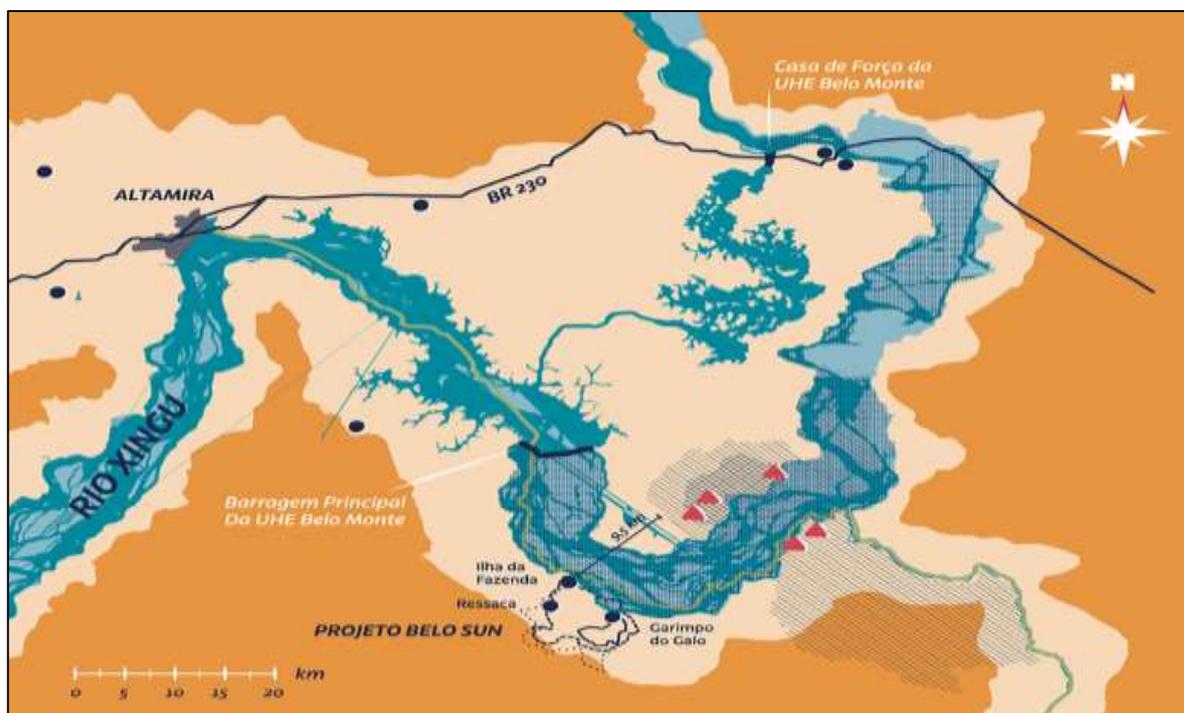
4.2.1 O rio *Xingu*: inspiração local

O município de Altamira pertence ao estado do Pará, localizado na latitude -3.20407 e longitude -52.21. Uma de suas características notórias é a hidrografia: Altamira está situada às margens do rio *Xingu*, com uma série de afluentes e cachoeiras que se distribuem por toda a região. Segundo Ayres (1995), o rio *Xingu* pertence ao grupo dos rios de águas claras, pobres em sedimentos, mas em outras áreas podem ser ricas em matéria dissolvida. Para Zuanon (1999, p. 8), com um comprimento total estimado em 1.640 km, tem como principais afluentes os rios *Culuene*, *Tamitatoala*, *Ronuro*, *Suia Missu*, *Arraias*, *Liberdade*, *Fresco*, *Iriri*, *Bacajá* e *Jaraçu*, desaguando no rio *Amazonas*.

Nasce a oeste da Serra do Roncador e ao norte da Serra Azul, no leste do Mato Grosso. Corre na direção sul-norte, paralelo aos rios Tapajós e Tocantins, e após percorrer pouco mais de 2.000 km, deságua ao sul da ilha de *Gurupá* (Pará), na margem direita do *Amazonas*, do qual é um dos maiores afluentes. (Salomão *et al.*, 2007, p. 59)

A área denominada de Belo Monte ou Volta Grande do Xingu inclui territórios de cinco municípios (Altamira, Anapu, Brasil Novo, Senador José Porfírio e Vitória do Xingu) das mesorregiões do baixo e médio Xingu, no estado do Pará. Para imergir sobre o contexto do rio Xingu, levantei informações sobre a região com o intuito de acrescentar suas características ao jogo. Isso decorre do fato do rio Xingu inspirar vida, e foi essa a referência da materialização das ideias para o design do tabuleiro.

Figura 10 - Volta Grande do Xingu.



Fonte: Site Behance¹⁰ (2019).

A figura do mapa apresenta o caminho, as curvas e as trajetória do rio Xingu, os quais serviram como base para a produção do tabuleiro. Ademais, a busca por informações acerca da história do rio Xingu favoreceu compreender, de maneira histórica, o seu processo de reconhecimento quanto símbolo cultural dessa região do estado.

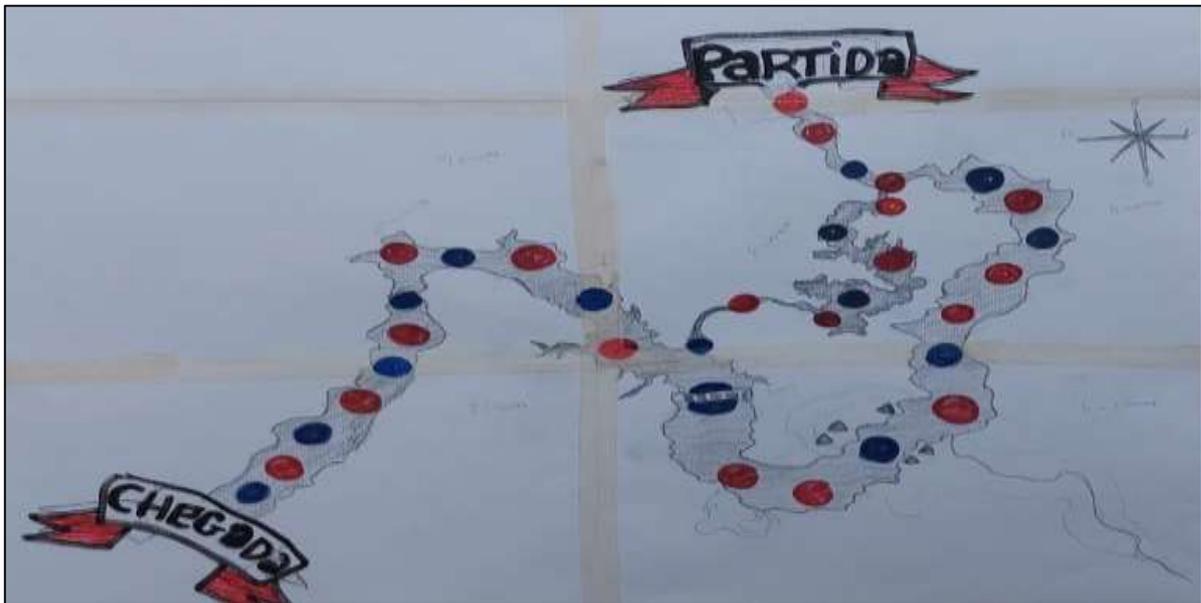
¹⁰ Mapa hidroviário do rio Xingu. Disponível em: **Xingu, o rio que pulsa em nós. Site.** Disponível: <https://www.behance.net/gallery/82974633/Xingu-o-rio-que-pulsa-em-nos>. Acesso em janeiro de 2023.

4.3 Juntando as inspirações: o Tabuleiro

Ordeiramente, apresentei, na figura do *Jogo Root*, como um rio que atravessa o tabuleiro; em seguida, o mapa hidrográfico do rio Xingu. Agora, destaco os resultados dessas referências que resultou na materialização do tabuleiro em três etapas:

- a) Do mundo das ideias para o papel: Nessa etapa, iniciou-se a representação da trilha do jogo. A ideia de fazer uma trilha do caminho do rio partiu do fato de sair da normalidade dos jogos analógicos com trilhas quadriláteras. Assim, aproveitou-se o caminho hidrográfico (Figura 11):

Figura 11 - Primeira versão - rascunho do jogo.



Fonte: De autoria própria (2023)

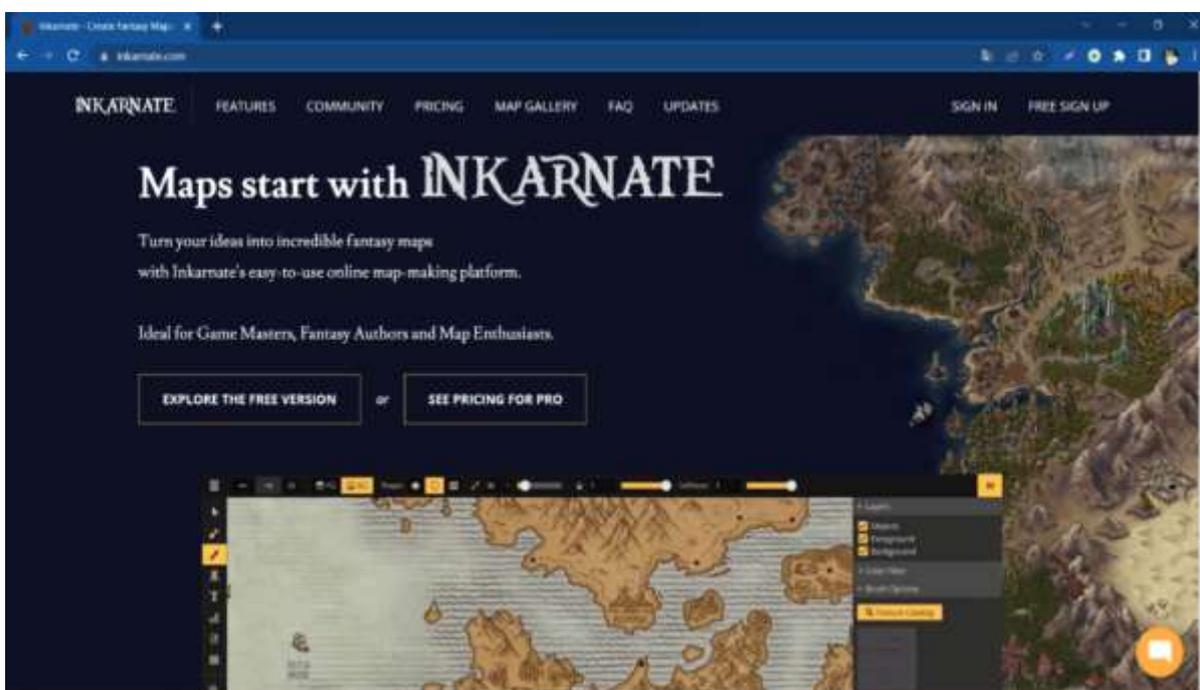
Para começar a dar forma ao design do tabuleiro, rabisquei, em papel A4, algumas primeiras ideias da trilha. Foram utilizadas seis folhas em branco e, assim, o primeiro rascunho do jogo ganhou forma. Nessa primeira construção, formaram-se as ideias do elemento da mecânica, que foi pensar em qual direção os jogadores devem prosseguir, as quantidades de casa, por exemplo. Os círculos vermelhos representavam “carta surpresa”, os círculos azuis “carta perguntas”, a linha de partida localizada inicialmente da foz do rio Amazonas (alto Xingu) e a chegada na região em que o rio desce do estado de Mato grosso (baixo Xingu).

- b) Tabuleiro versão **Role Playing Game** (RPG): A segunda etapa, partiu da necessidade de aprimorar o primeiro rabisco, começou-se a pensar na construção de um design no formato digital, especificamente do tipo Portable Network Graphics - PNG, que é um formato de imagem digital utilizado para implementar elementos visuais.

- A opção pelo design de tabuleiro em formato RPG, pode significar um tipo de jogo de interpretação de papéis, ou seja, é um jogo em que as pessoas interpretam seus personagens (criam avatares) e criam diferentes narrativas que giram em torno de uma história. O que não é o caso do produto em questão, por isso, apenas ressaltamos que a escolha nesse formato contribuiria para construção do elemento estético, o qual veremos mais adiante.

- Para a construção dessa versão do design do tabuleiro, utilizou-se o site “*Inkarnat*”¹¹ esse site disponibiliza ferramentas *online* para criação de mapas no estilo RPG. Posteriormente, deu-se início a elaboração, como mostra a Figura 12:

Figura 12 - Página inicial do site Inkarnat



Fonte: Site *Inkarnat*

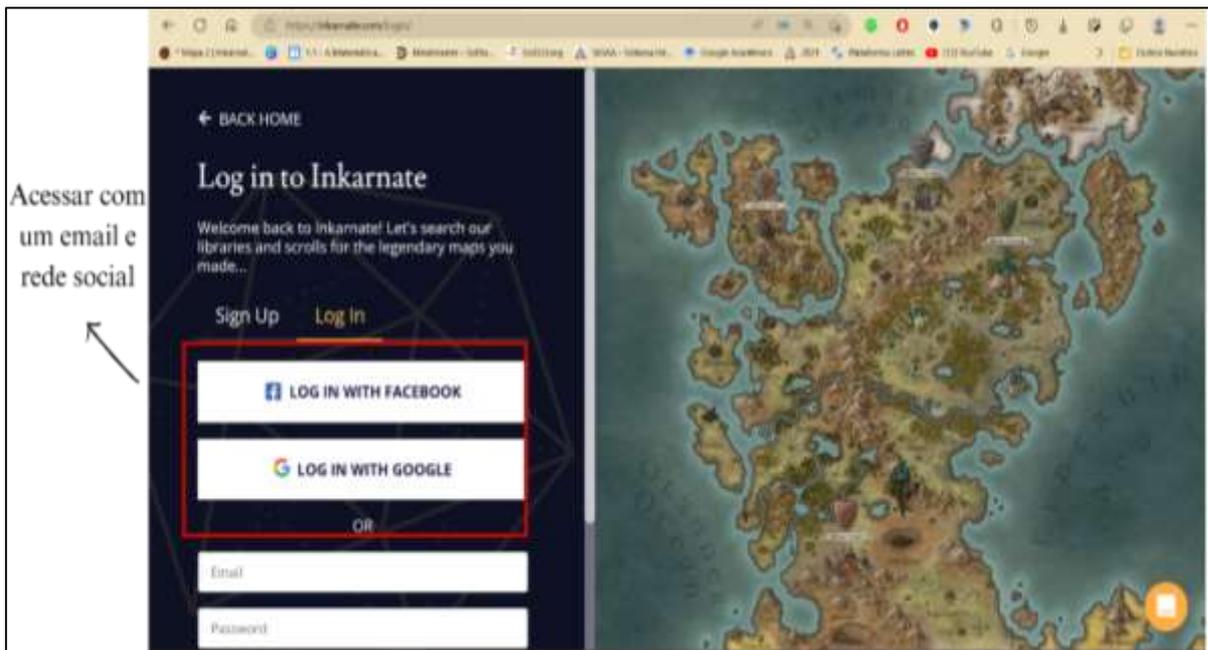
O site permite criar mapas em diversos formatos. A versão *premium* disponibiliza todos os recursos (imagens, figuras, texturas) para compor qualquer cenário em RPG, já sua versão *free*, é bem limitada, mas oferece os recursos básicos que possibilitam criar um estilo de mapa.

- c) A elaboração dos tabuleiros: Nessa fase, evidencia-se a construção do tabuleiro no formato digital, utilizando as ferramentas do site *Inkarnet*. As etapas de criação estão apresentadas nos passos e figuras a seguir:

Passo 1: *login* ID. No site, o usuário pode realizar acesso (Figura 13) por meio de *e-mail* e rede social, tal qual o *Facebook*.

¹¹ Ferramenta de criação mapas no formato *Role Playing Game* (RPG). Disponível em: <https://inkarnate.com/maps/edit/9783669/>

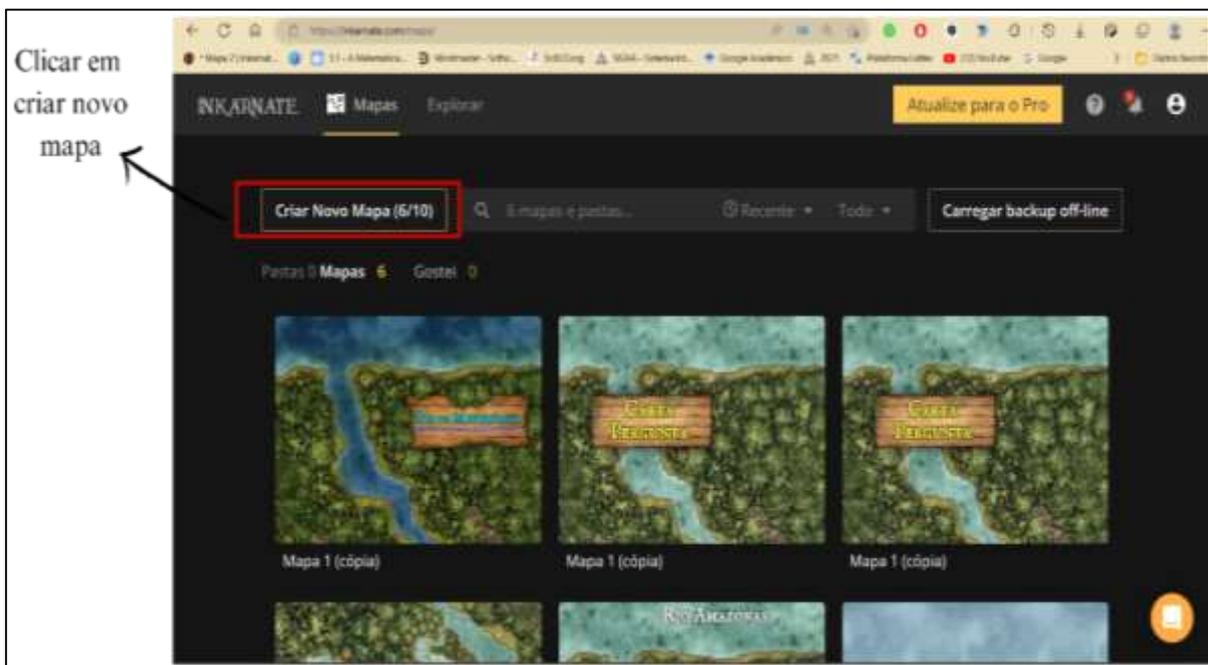
Figura 13 - Acesso do site - login de usuário



Fonte: De autoria própria (2023).

Passo 2: após acessar com *login*, o usuário pode acessar o menu principal e clicar em criar no Novo Mapa (Figura 14).

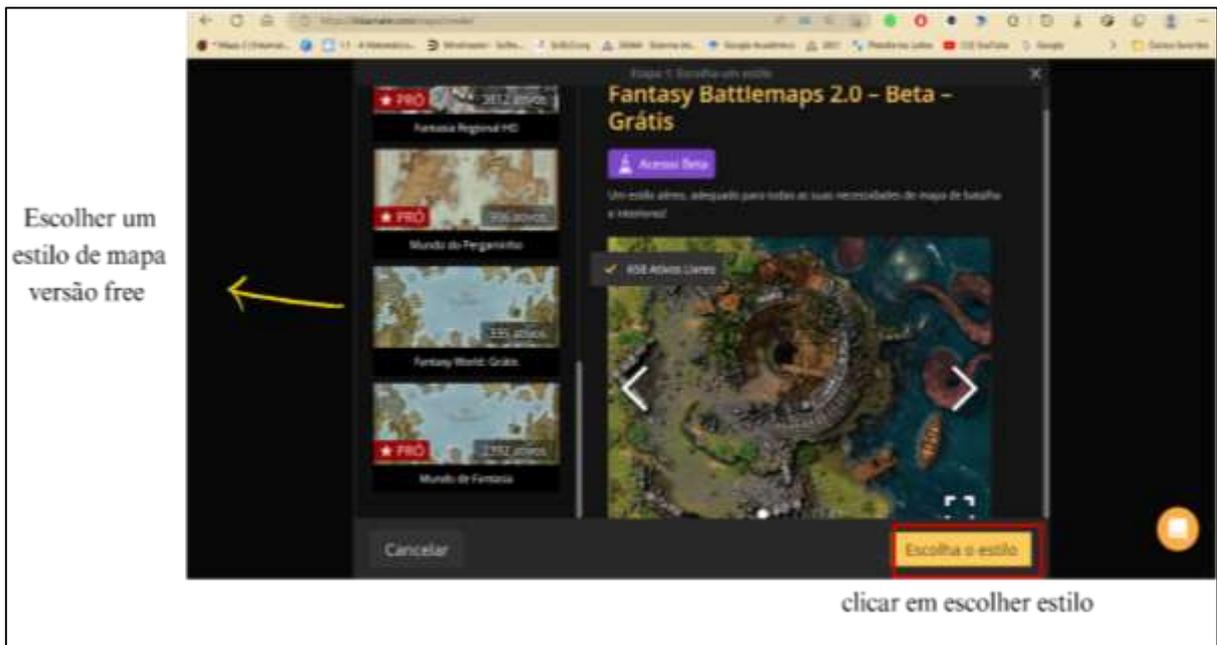
Figura 14 - Criação de mapas.



Fonte: De autoria própria (2023).

Passo 3: A escolha do tipo de mapa, conforme Figura 15 a seguir. Após clicar em **criar novo mapa**, o usuário poderá selecionar os estilos. Cada opção possui tamanhos e formas diferentes, após opção clica-se em “escolha o estilo”.

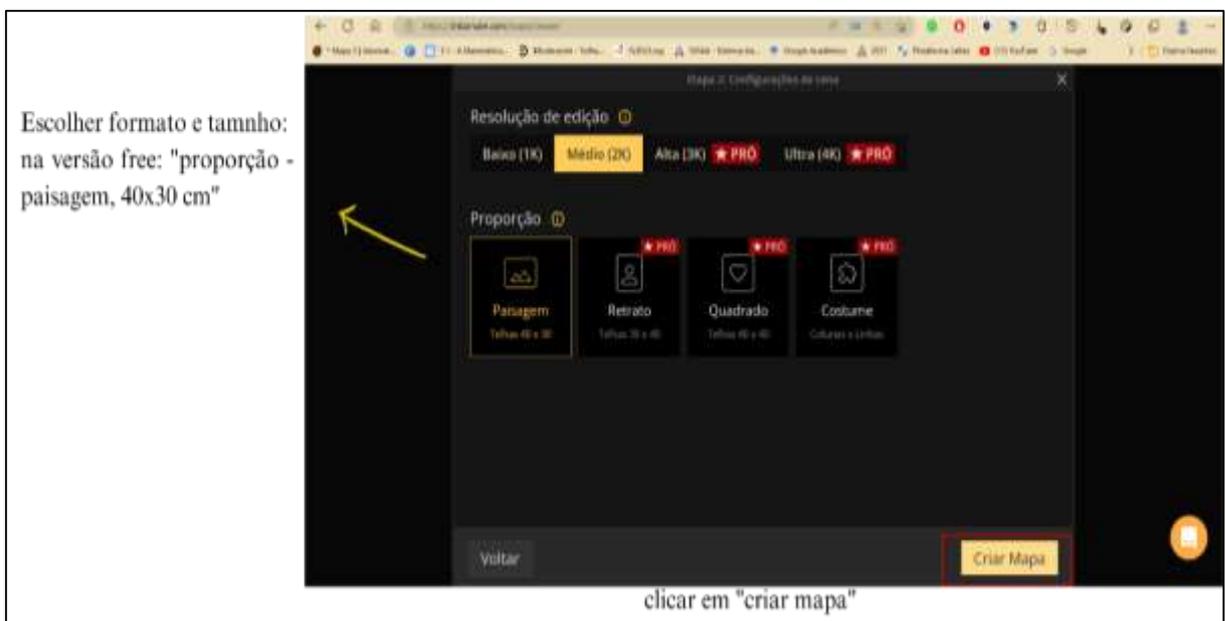
Figura 15 - Escolha do formato do Mapa RPG.



Fonte: De autoria própria (2023).

Passo 4: Após a escolha do estilo de mapa, o usuário é redirecionado à página de criação do seu mapa, conforme a Figura 16:

Figura 16 - Escolha do formato, tamanho e qualidade do mapa.



Fonte: De autoria própria (2023).

Passo 5: após criar e escolher o estilo de mapa, o usuário inicia sua ideia pelos *menus* e ferramentas, como pode ser observado na Figura 17 a seguir:

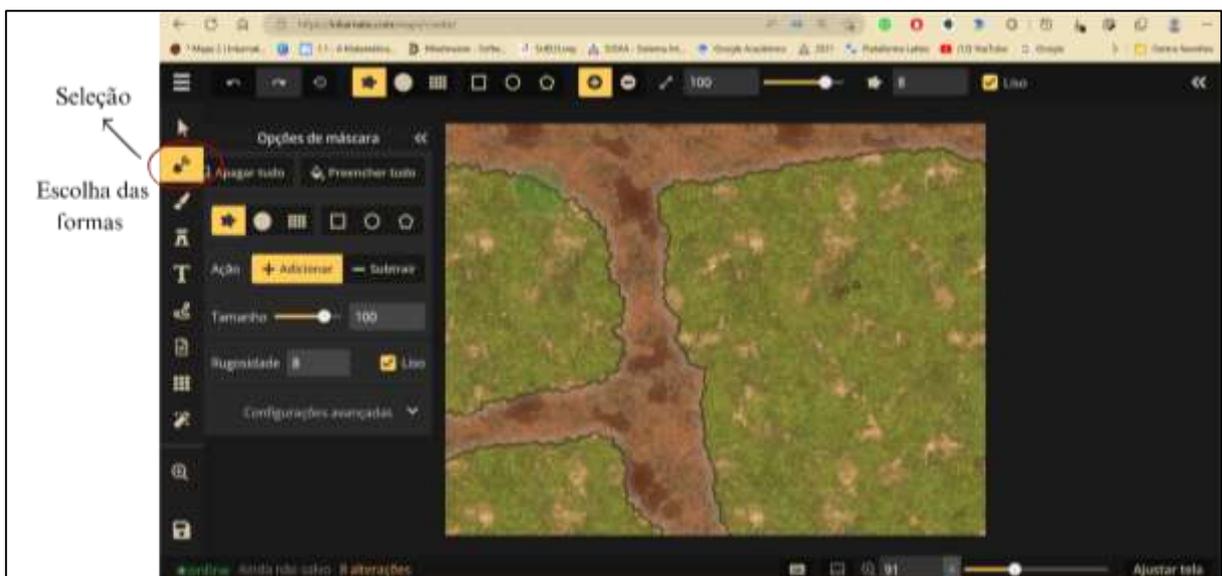
Figura 17 - Menu de Informações do site.



Fonte: De autoria própria (2023).

Passo 7: Menu de ferramentas - No lado esquerdo da Figura 18, mostra as opções de recursos, cada item abre um menu de diferentes figuras, personagens e cenários. Nessa ferramenta, cria-se as primeiras texturas, a exemplo: ao fazer um mar, rios e lagos, essa ferramenta adiciona as bordas irregulares automaticamente.

Figura 18 - Menu ferramenta de construção.

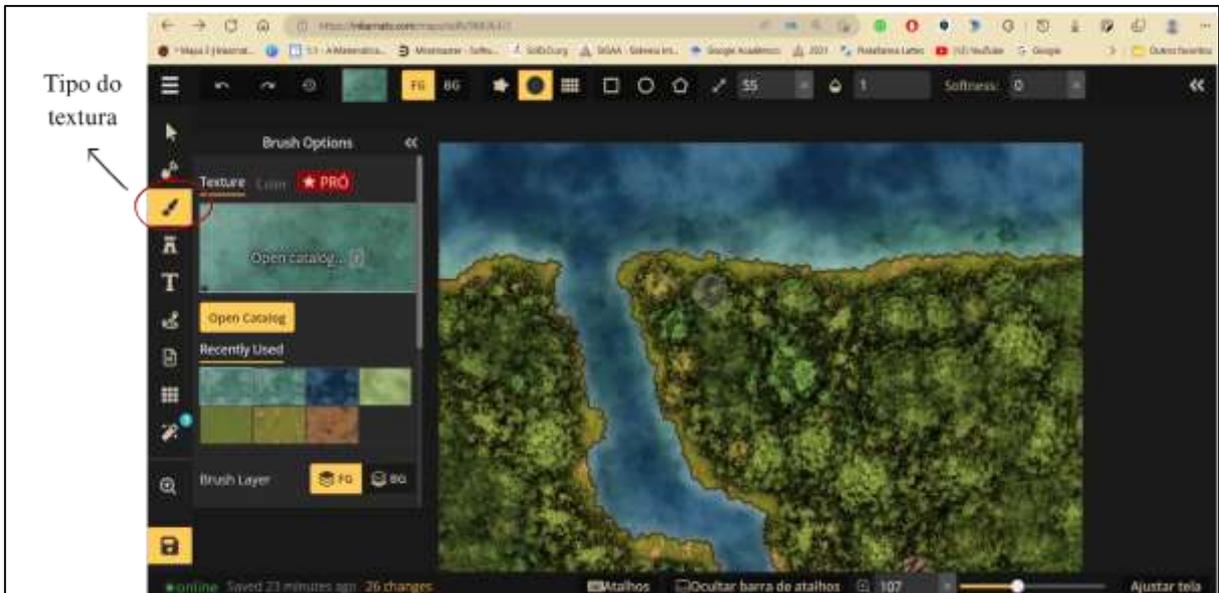


Fonte: De autoria própria (2023).

Passo 8: Pincel (Figura 19) – ferramenta que dispõem de diversas outras texturas ao usuário. Ao clicar em “+ adicionar”, abre-se um menu com outros estilos de imagens, por

exemplo: água, terra, floresta etc., e ao clicar em “- subtrair” apaga-se a textura escolhida anteriormente.

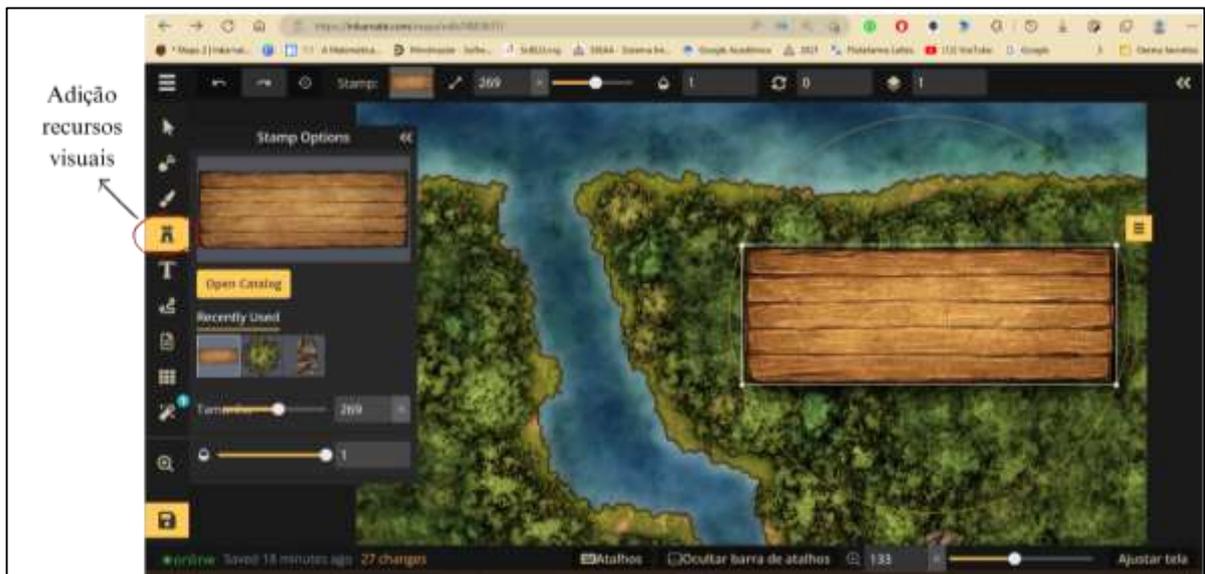
Figura 19 - Ferramenta - Pincel.



Fonte: De autoria própria (2023).

Passo 9: Castelo (Figura 20) - Essa ferramenta permite adicionar outras imagens a partir do seu estilo de mapa. Apesar das limitações da versão *free*, foram encontrados diversos estilos de recursos visuais para compor um mapa. Assim, adicionou-se uma placa de madeira.

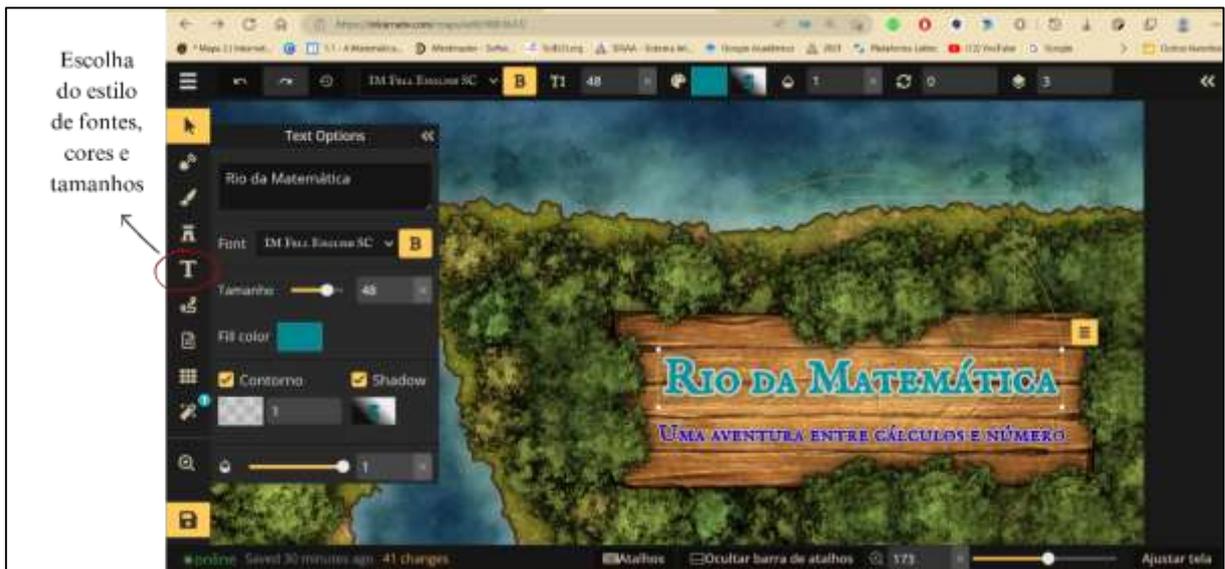
Figura 20 - Ferramenta: Castelo.



Fonte: De autoria própria (2023).

Passo 10: T – Fontes. Ao clicar nessa ferramenta, o usuário pode nomear pontos do seu mapa escolhendo o estilo, cores e tamanhos de letra que considerar mais propícios (Figura 21).

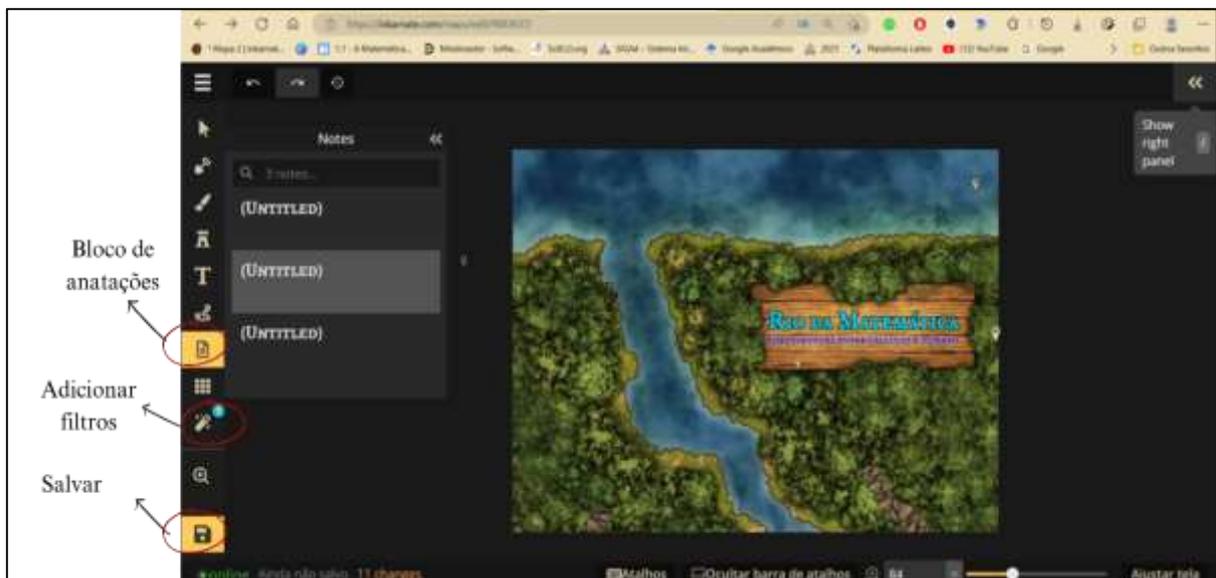
Figura 21- Ferramenta: Fontes.



Fonte: De autoria própria (2023).

Passo 11: as ferramentas “Bloco de anotações”, “Filtro” e “Salvar” compõem o restante dos *menus* de ferramentas básicas para criar um mapa em formato RPG (Figura 22).

Figura 22 - Ferramenta: bloco de notas.

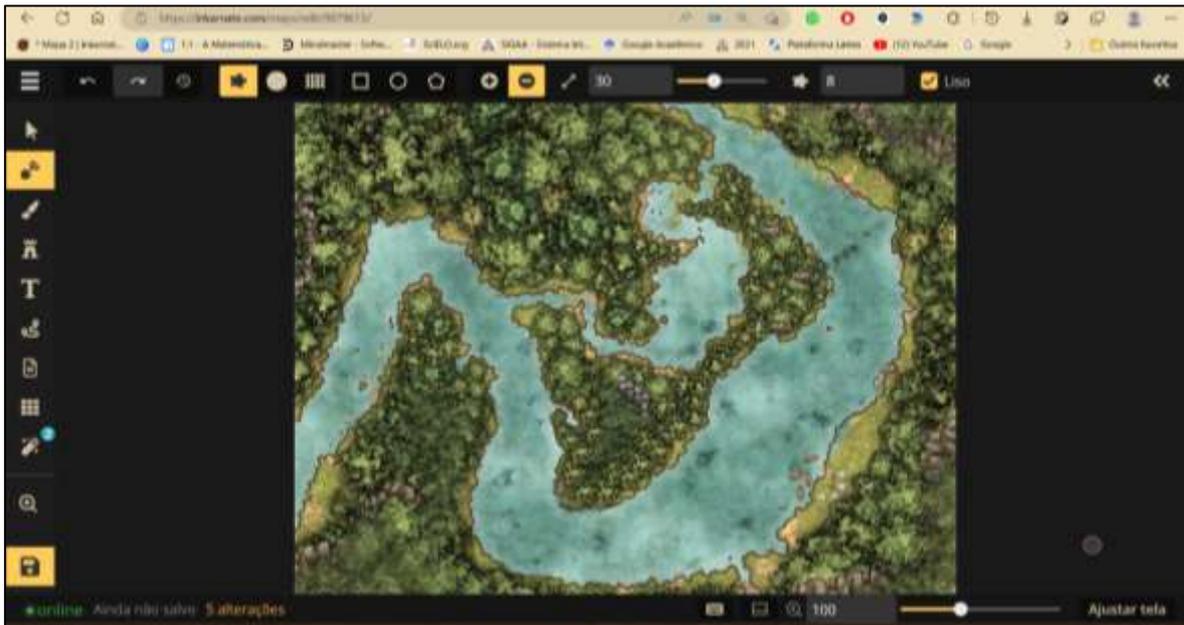


Fonte: De autoria própria (2023).

O site é intuitivo, ou seja, não é difícil aprender as finalidades dos menus o que facilita mexer com facilidade. Após conhecer cada item, foi construído uma primeira versão do mapa, na tentativa de criar uma trilha com as primeiras ideias. Posteriormente, o tabuleiro foi ganhando forma, sendo acrescentado diversos elementos por meio das ferramentas.

Enfatiza-se que foram criados dois mapas, o primeiro corresponde ao início da partida, conforme a Figura 23:

Figura 23 - Parte inferior do tabuleiro (mapa).



Fonte: De autoria própria (2023).

Assim, criou-se o primeiro traçado do mapa tendo como base as referências citadas anteriormente. O design também contempla alguns elementos da estética do jogo. Como visto na Figura 23, a imagem assemelha-se ao baixo e médio *Xingu*.

Em seguida, foi criada a segunda parte do tabuleiro, o qual corresponde à região do baixo, médio e alto *Xingu*, próxima do rio Amazonas (Figura 24):

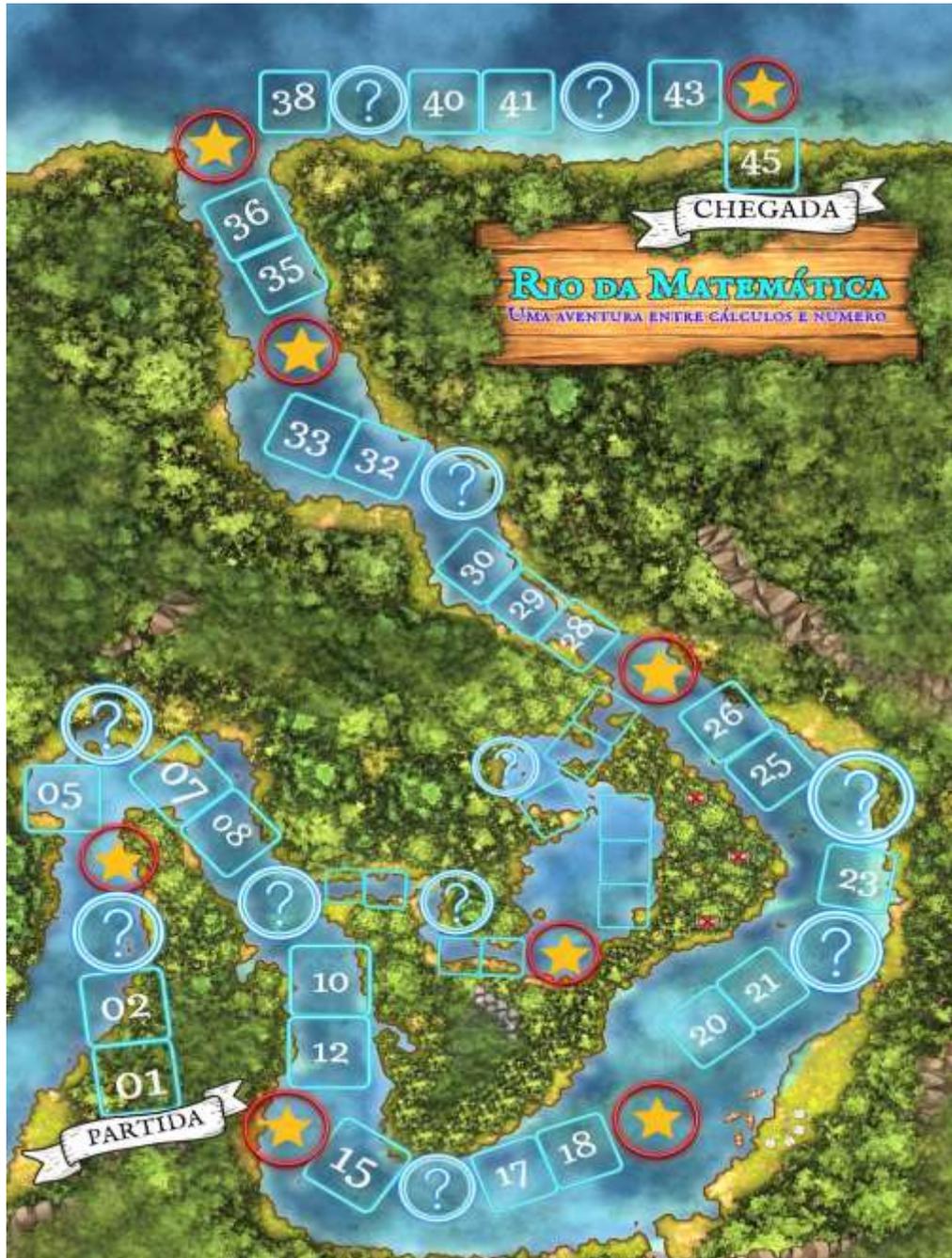
Figura 24 - Parte superior do tabuleiro (mapa).



Fonte: De autoria própria (2023).

Desta forma, foi possível construir um tabuleiro para impressão. Assim, a próxima ação destinou-se à junção das partes superior e inferior. Para isso, buscou-se o *Canva* que, com a ferramenta “quadro branco”, permitiu a edição, e o acréscimo da trilha pela qual os jogadores deveriam mover-se no decorrer dos jogos. Logo, a junção e a edição deram um formato retangular ao tabuleiro (Figura 25). Isso decorre do fato de que as peças unidas foram impressas no tamanho 40cm x 70cm, também utilizados na etapa do pré-teste e da validação.

Figura 25 - Versão integral do tabuleiro



Fonte: De autoria própria (2013)

Portanto, a versão do tabuleiro ficou definida conforme mostrada na Figura 25, com o percurso do jogo inspirado no formato do rio Xingu. Os jogadores darão início à partida saindo da região inferior do tabuleiro, seguindo pelas 30 casas distribuídas e organizadas em 10 cartas-desafios e 05 cartas-rio (cartas bônus) e, assim, deverão finalizar o jogo na parte superior (chegada) chegando no rio Amazonas. As dinâmicas da jogabilidade e os elementos de jogos serão descritas no item a seguir

4.3.1 Elementos iniciais do *game design* no produto

A elaboração de um jogo não é um processo fácil, pois se exige um certo grau de rigorosidade e elementos indispensáveis para sua criação, por isso optou-se por utilizar o *game design* como estratégia de criação do presente PE. Desse modo, pesquisadores sobre produção de jogos, como Leite e Mendonça (2013), citam o *game design* como uma excelente alternativa para sistematizar a concepção do produto, e referem-se ao momento de conceituar e especificar as ações que um jogo, a partir de elementos indispensáveis para qualquer tipo de *game*.

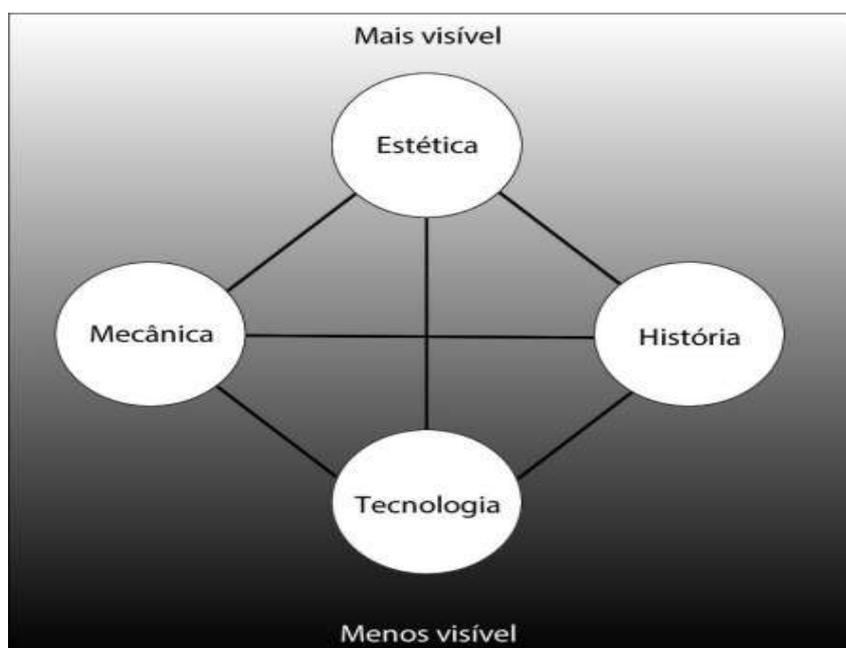
Com base nos achados de Schell (2011), o *design* é o ato de decidir o que um jogo deve ter, ou seja, são as características compostas na materialização desse tipo de produto. Para tanto, apesar de existir uma infinidade de elementos, para produção do PE, no formato de um jogo de tabuleiro, delimitou-se em alguns desses elementos, devido ser “necessário determinar quais os elementos formam um jogo e os principais pontos que devem existir em um documento de game design”. (Leite; Mendonça, 2013, p. 18)

Nesse contexto, Perucia *et al.* (2005) conceituam como um processo de escritas das características principais do jogo, sua jogabilidade, seus controles, interfaces, seus personagens, seus objetos armas, suas espadas, seus escudos, seus golpes, seus inimigos suas fases e todos os seus aspectos gerais do projeto. Em resumo, o *game design* descreve cada detalhe de como funcionará a jogabilidade. Portanto, o PE foi desenvolvido utilizando-se desse tipo de planejamento, incluindo alguns elementos básicos para criação do jogo matemático.

4.3.2 Elementos do jogo

Sobre os elementos de jogo, Schell (2011) advoga que pode haver vários elementos. O autor os classificou em quatro categorias, e os chamou de “tétrade elementar”, exemplificada na Figura 26:

Figura 26 - Tétrade elementar.



Fonte: Schell (2011).

Essa forma de divisão dos elementos de um jogo foi apresentada por Schell (2011) no livro *Art of Game Design*, em que o autor dividiu o jogo em quatro componentes principais: mecânica, estética, história e tecnologia. Assim, vale frisar que nenhum dos elementos detém prioridade sobre o outro, mas todos se encontram em um mesmo nível de importância.

4.3.3 Mecânica

Entendemos que o elemento da mecânica se refere a pensar sobre o papel do jogador, em como ele irá prosseguir no decorrer do jogo, quais os desafios que enfrentará a cada momento, a direção de mover-se “direita/esquerda”, ações para cima/baixo, pular ou andar. Sendo assim, todo o conjunto de regras e objetivo pode ser visto como toda ação possível do participante durante o jogo. Logo, “a mecânica ou jogabilidade trata-se da definição dos procedimentos do jogo. Como o competidor irá se comportar, o que acontece com ele e o objetivo do jogo” (Leite e Mendonça, 2010).

4.3.4 História/Narrativa

Para Leite e Mendonça (2013), a história que será contada no jogo pode ser linear ou ramificada, estando na base para os acontecimentos ligados ao jogo. Dessa forma, a história deve contar uma situação, um contexto que pode prender atenção e o interesse pelo jogo. Sobre esse elemento, Schell (2011) destaca:

Quando você tem uma história que quer contar por meio do seu jogo, precisa escolher a mecânica que reforçará essa história e deixá-la emergir. Como qualquer contador de histórias, você vai querer escolher uma estética que ajude a reforçar as ideias de sua história, e a tecnologia mais adequada à narrativa específica que surgirá do seu jogo. (Schell, 2011, p. 15).

Para que um jogo tenha elemento histórico e narrativo que possam chamar atenção do jogador, esse deve estar ligado ao enfoque histórico o qual presenciamos em diversos jogos, como: *Wars*, *Detetive*, *Banco Imobiliário* e outros tipos de *game bord* conhecidos. No *game Root*, por exemplo, sua narrativa envolve um ambiente de tomada de territórios a partir de facções por poder, trazendo também a floresta como um lugar de disputas. No jogo “*Detetive*”, a história está em investigar um assassinato, descobrindo pistas e evidências que ajudem a encontrar o sujeito, e todas elas levam os jogadores a imaginar e a vivenciar essas histórias.

4.3.5 Estética

A estética é um dos elementos mais importantes do *design* de jogos, pois é o que mais se apresenta para o jogador. Segundo Leite e Mendonça (2013, p.135), “contém os sons, aparências e sensações que deve transmitir”. Considerando a importância deste fator, ele pode ser integrado à téttrade elementar da seguinte forma:

Quando você tem certa aparência ou tom que deseja que os jogadores experimentem e fiquem imersos, terá de escolher uma tecnologia que permitirá não apenas que a estética surja, mas também que a amplifique e a reforce. Você vai querer escolher a mecânica que faz os jogadores se sentirem como se estivessem no mundo em que a estética foi definida, e vai querer uma narrativa com um conjunto de eventos que permitam à sua estética emergir no ritmo certo e causar maior impacto. (Schell, 2011, p. 17).

Nessa perspectiva, pode-se entender que o aspecto da estética corresponde aos sons e à aparência contextual, o qual permite que o jogador fique imerso no âmbito do jogo e, para isso, precisa estar ligado aos elementos da mecânica, da história que se pretende contar e quais as emoções ou sentimentos despertará no participante. Assim, com o intuito de aprimorar essa relação entre a mecânica e a estética, o jogo apresenta os elementos que podem reforçar o envolvimento do competidor com o ambiente.

4.3.6 Tecnologia

A tecnologia permite a interação entre o jogador e o jogo. O meio físico permite a manipulação dos objetos ou, mesmo no formato digital, o contato estende-se à experiência visual e tecnológica. De acordo com Schell (2011, p. 15), "a tecnologia é essencialmente o meio em que a estética acontece em que a mecânica ocorrerá e por meio da qual a narrativa será contada". Ou seja, para existência do elemento tecnológico, é preciso considerar o aspecto

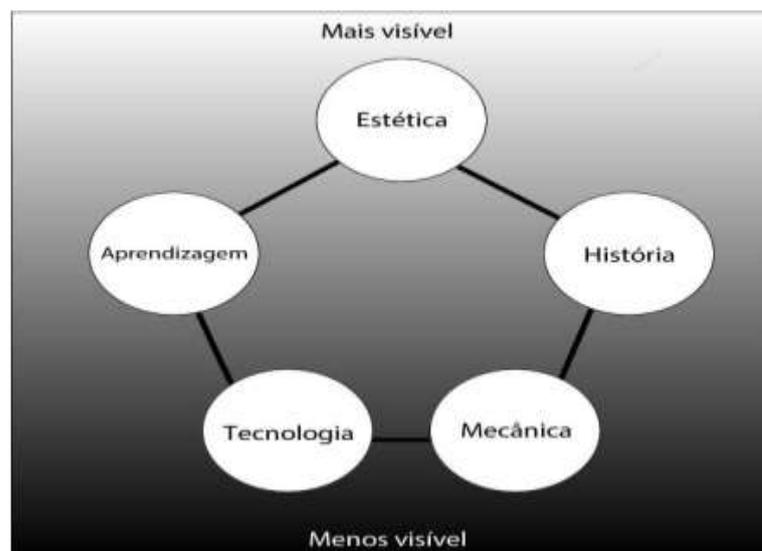
estético e a mecânica de jogabilidade, dando atribuição ao aspecto tecnológico. Neste caso, o tabuleiro, como acessório físico, permite que os outros elementos aconteçam de forma natural. Esse ambiente físico é a tecnologia.

Neste sentido, tendo supracitados os elementos de jogo contidos na tétrede elementar de Schell (2011), compreende-se o quão são essenciais para a criação de um jogo no formato analógico. Assim, dada a relevância destas características para construção do jogo enquanto PE dessa pesquisa, tornou-se imprescindível destacar e incluir outro elemento, o de aprendizagem. Em concordância com Leite e Mendonça (2013), os elementos da tétrede podem aderir a outros aspectos importantes para a funcionalidade do jogo, desde que sejam coerentes com a proposta inicial. Dessa forma, considerando que o jogo matemático a ser desenvolvido como PE tem sua aplicação no contexto educacional, a inclusão do elemento “aprendizagem” passou a ser considerado no processo de elaboração.

4.3.7 Aprendizagem

A respeito do aspecto educacional e pedagógico do jogo, esse elemento torna-se fundamental para o sentido educativo de qualquer tipo de jogos direcionado para aprendizagem. Deste modo, a inclusão dos aspectos educacionais visa fundamental uma direção e aplicabilidade ao PE desta dissertação. Tal elemento soma-se à idealização do jogo, agora direcionado ao processo de ensino-aprendizagem, por entender que o PE tem essa finalidade. Assim, a tétrede de Shell, transforma-se em pentágono (Figura 27):

Figura 27 - Representação do “Pentágono elementar”.



Fonte: Shell (2011).

Desse modo, destaca-se que, a partir da inclusão do elemento “aprendizagem”, a téttrade dos principais elementos para criação de um jogo transformou-se em um pentágono, com os elementos: estética, história, mecânica, tecnologia e aprendizagem. Assim, uma vez compreendidos os elementos do *game design*, utilizou-se da combinação destes para a construção do jogo *Rio da matemática*.

4.4 Conteúdo do jogo

4.4.1 Por Adição e subtração

A história da adição e subtração estão atreladas ao próprio contexto histórico dos números, ora pela necessidade do controle do rebanho de ovelhas pelos pastores que representavam determinadas quantidades com pedaços gravetos e pedras, ora pela tarefa da organização dos estoques de mercadorias. Não cabe aprofundar acerca do surgimento dos números, mas se torna compreensível que somar e subtrair sempre estiveram relacionados à prática da contagem e da quantificação de elementos do cotidiano. Assim, este conteúdo também se estende aos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo também incluído no elemento de aprendizagem do jogo.

A adição está relacionada acrescentar algarismos somando-os a fim de chegar em um resultado, o sinal representativo dessa operação é (+), matematicamente, equivale adicionar números. A operação de adição entre dois ou mais números é conhecido como “soma”, e os algarismos a serem somados são conhecidos como “parcelas”

Exemplo 1: Adição

$$10 + 5 = 15$$

O 10 e o 5 são chamados de parcelas e o 15 é a soma (resultado). Então, o resultado da adição de 10 e de 5 é igual a 15.

4.4.2 Subtração

A subtração é uma entre as quatro operações básicas da matemática, sendo aprendida após a adição. Considerada a operação inversa da adição, ela é representada pelo símbolo menos (-). Logo, calcular a subtração entre dois números é diminuir certa quantia de outra já existente.

Exemplo 2: Subtração.

$$10 - 2 = 8$$

Os algarismos 10 e 2 são chamados de “minuendo” e o algarismo 8, o resultado, é denominado de “diferença”. Então, dizemos que $10 - 2$ tem diferença de igual a menos 8.

Há casos em que esses simples exemplos não funcionam diretamente. Na obra de Ma (1999), há casos em que a segunda parcela é maior do que a primeira. Assim, o procedimento, geralmente, a ser ensinado em sala de aula é emprestar uma unidade do número da esquerda, atribuindo valor aditivo para que, então, possa realizar a subtração, “Quando um algarismo no subtrativo é maior que o correspondente no aditivo (ex.: 22-14; 162-79), os alunos não conseguem calcular diretamente”.

Exemplo 3:

$$\begin{array}{r} 62 - 49 \\ ^{\cancel{5}} ^{2} \\ - 4 ^{9} \\ \hline 1 ^{3} \end{array}$$

Ainda nos achados de Ma (1999), é ensinado na escola emprestar uma unidade da esquerda para direita. Entretanto, em termos matemáticos, não se empresta números, o valor da direita não devolve o valor emprestado da sua esquerda. O termo utilizado é “doado”. No exemplo acima, não conseguimos subtrair $2 - 9$, doa-se uma unidade de dezena da esquerda ficando $12 - 9 = 3$. Logo, o valor da esquerda passou a ser $5 - 4 = 1$, e o resultado é 13. Para Ma (1999, p. 25), nesse tipo de método, os alunos têm mais trabalho e dificuldades fazendo com que um simples cálculo se transforme em um processo confuso. E reforça, ainda, que para “subtrair 62 de 49, é necessário que aprendam a subtração com reagrupamento”.

Em relação a importância de se trabalhar com estes dois conteúdos matemáticos, buscase melhor compreender como eles são tratados de acordo com a BNCC (2017), por exemplo, em que adição e subtração estão relacionadas em todos os anos iniciais do Ensino Fundamental I. Assim, estão presentes na unidade temática “Números”, “Objetos de Conhecimento” e as habilidades em códigos como: EF = ensino fundamental; 01 = corresponde ao ano/serie; MA= matemática e 06= número da habilidade, como observado no quadro 5 a seguir:

Quadro 5 - Habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos por meio da adição e subtração.

Unidade temática	Códigos e habilidades
Números	(EF01MA06) - Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas. (EF01MA08) - Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos.
	(EF02MA05) - Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito; (EF02MA06) - Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração , envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.
	(EF03MA03) - Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito; (EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais. (EF03MA06) - Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais ou convencionais
	(EF04MA03) - Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração , utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado; (EF04MA04) - Utilizar as relações entre adição e subtração , bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo.
	(EF05MA07) - Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Fonte: BNCC (2017, grifos meus).

4.4.3 Composição e decomposição: por adição e subtração

No campo da sintaxe, a palavra “compôr” quando adicionada do sufixo “sição” dá origem à palavra “composição”, a qual tem significado de agrupar elementos que possam formar um composto, ou seja, um todo. Nessa mesma ideia, quando adicionamos o prefixo “de”, o termo fica “decomposição”, atrelado ao ato de reagrupar elementos de um todo. Assim, o conteúdo de Composição e Decomposição de números por adição e subtração estão incluídos no jogo como conteúdos matemáticos relacionados aos aspectos de aprendizagem.

a) Por composição

- Na Matemática, quando falamos de composição, estamos nos referindo à junção de dois ou mais elementos que, quando somados ou subtraídos, formam um só.

Exemplo 1 (adição):

$$\begin{aligned}
 18 + 5 &=? \\
 &= 10 + 8 + 5 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

Exemplo 2 (subtração):

$$\begin{aligned} 25 - 3 &= ? \\ &= 20 + 5 - 3 \\ &= 22 \end{aligned}$$

- Assim, quando somados, os números representam um único elemento.

b) Por decomposição

- Enquanto a decomposição de números significa representar seus algarismos com o valor posicional, ou seja, podemos decompor em dois ou mais elementos que a constituem. Deste modo, os algarismos representam uma quantidade de unidades, a depender da sua posição. Ao escrever a soma das unidades representadas por cada algarismo, estamos decompondo o número.

Exemplo 1: $14 = ?$

$10 + 4 = 14$, o número 1 representa uma dezena e 4 unidades.

- Da mesma maneira acontece com a decomposição de $253 = 200 + 50 + 3$. O valor posicional de 2 é de centena, 5 dezenas e 3 unidades que somadas resultam em 254. Na decomposição, precisa-se conhecer a posição dos elementos numéricos no caso das centenas, dezenas e unidades. Observe o número 223 (duzentos, vinte e três), possui três ordens centena, dezena e unidade e três algarismos, para decompormos esses algarismos podemos utilizar da seguinte estratégia.

Quadro 6 - Exemplo de ordem Centena, Dezena e Unidade.

3º ordem	2º ordem	1º ordem
Centena	Dezena	Unidade
200	20	3

Fonte: De autoria própria (2023).

Podemos então observar que é formado por três algarismos:

- I. Ocupam três ordens distintas: unidades, dezenas e centenas;
- II. Na ordem das unidades, o 3 representa três unidades;
- III. Já na ordem das dezenas, o 20 representa vinte dezenas;
- IV. E na terceira ordem das centenas, o 200 representa duzentas unidades

Para melhor compreender a importância sobre a escolha do conteúdo “Composição e Decomposição” como assunto base do jogo matemático, procurou-se levantar informações

acerca do ensino da Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental – I, presente no tópico “habilidades”. O conteúdo está organizado na BNCC (2017) e descrito no Quadro 7:

Quadro 7: Habilidades Matemática de Compor e Decomposição.

Unidade temática	Habilidades
Números	(EF01MA07) - Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo para a compreensão de características do sistema de numeração decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo.
	(EF02MA04) - Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável, por meio de diferentes adições
	(EF03MA02) - Identificar características do sistema de numeração decimal, utilizando a composição e a decomposição de número natural de até quatro ordens.
	(EF04MA02) - Mostrar, por decomposição e composição, que todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, para compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo.

Fonte: BNCC (2017).

Como visto no Quadro 7, as descrições dispostas na BNCC (2017) encontram-se organizadas em unidades temáticas e habilidades, as quais o estudante dos anos iniciais do Ensino Fundamental deverão aprender. Logo, a cada ano/série avançado, essas habilidades modificam seus graus de compreensão. Desse modo, a organização curricular propõe que, na Educação Básica, as dificuldades e a aplicabilidade dos conhecimentos matemáticos do currículo escolar sejam desenvolvidas em níveis.

c) Fração

- Em relação à aprendizagem dos números fracionários, a aquisição desse conceito é fundamental, seja pela sua utilização no cotidiano, seja para ver as horas, seja para dividir uma pizza com os amigos ou para fazer uma receita de bolo.

- As frações são organizadas em numerador, que corresponde as partes em questão de um objeto dividido em partes iguais – na divisão é chamada de numerador. Enquanto sua parte inferior que representa a quantidade de partes em que um objeto foi dividido – é chamada de dividendo.

Exemplo 01:

$$\frac{N}{D}$$

Entretanto, existem diversas definições fracionárias ensinadas no decorrer do quarto e do quinto ano letivo, as mais usadas são: adição, subtração, divisão, multiplicação e equivalentes. Nesse sentido, eis os exemplos de frações presentes nas cartas perguntas:

4.4.4 Adição e subtração (nas frações que possuem denominadores diferentes)

Exemplo 1: adição com denominadores diferentes.

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{6} = \frac{30 + 9}{18} = \frac{39}{18}$$

No exemplo 1, temos N= 2 sobre o D= 3 e N= 3 sobre o D= 6. Podemos multiplicar os denominadores $3 \times 6 = 18$. Em seguida, multiplica $2 \times 6 = 12$ e $3 \times 3 = 9$. Agora, organiza-se os resultados: $12 + 9 = 21$ sobre 18.

Exemplo 2: subtração com denominadores diferentes.

$$\frac{5}{3} - \frac{3}{6} = \frac{30 - 9}{18} = \frac{21^3}{18^3} = \frac{7}{6}$$

No exemplo 2, temos N= 5 sobre D= 3 e N= 3 sobre o D= 6. Podemos multiplicar os Denominadores $3 \times 6 = 18$. Em seguida, multiplica $5 \times 6 = 30$ e $3 \times 3 = 9$. Agora, organiza-se os resultados, $30 - 9 = 21$ sobre 18. Podemos ainda usar a simplificação, 21^3 elevado ao cubo, é o mesmo de $3 \times 7 = 21$ e 18^3 elevado ao cubo é $6 \times 3 = 18$. O resultado é 7 sobre 6.

Exemplo 3: subtração com denominadores diferentes.

$$\frac{3}{2} - \frac{5}{6} = \frac{9 - 5}{6} = \frac{4^2}{6^2} = \frac{2}{3}$$

m.m.c		
2, 6	2	
1, 3	3	
1, 1	6	

No terceiro exemplo, diferente do primeiro, precisa-se descobrir o Mínimo Múltiplo Comum (M.M.C). Nesse caso, os dividendos 2, 6 conforme a ilustração, divide-se por 2, pois os números são pares, quando o resultado do primeiro der número ímpar divide-se por 3. O M.M.C é 6. Assim, o 6 vira o dividendo. Na parte superior, então, divide-se novamente $6/2=3$ e $6/6=1$; posteriormente, multiplica-se $3 \times 3 = 9$ e $5 \times 1 = 5$. Então, subtrai-se $9 - 5 = 4$, repete-se o 6. Em seguida, simplifica por 2, tem-se $4/2 = 2$ e $6/2 = 3$. Resultado: 2 sobre 3 avos.

Exemplo 4: adição com denominadores iguais.

$$\frac{5}{3} + \frac{4}{3} = \frac{9}{3}$$

Exemplo 5: subtração com denominadores iguais.

$$\frac{5}{3} - \frac{4}{3} = \frac{1}{3}$$

Quando os Denominadores são iguais, soma-se os Numeradores $2 + 3 = 5$ e repete os denominadores 3 e 3. Resultando em 5 sobre 3. Na subtração, ocorre o mesmo sentido $5 - 4 = 1$. Repete o denominador 3. Resultado: 1 sobre 3.

4.4.5 Multiplicação

Na fração tipo de multiplicação, os cálculos ocorrem de forma simples: multiplica-se os numeradores pelos numeradores e dividendo pelo dividendo.

Exemplo 6:

$$\frac{4}{2} \cdot \frac{8}{4} = \frac{32}{8} = \frac{16}{4} = \frac{8}{1} = \frac{4}{1}$$

O cálculo ocorre multiplicando numeradores $4 \times 8 = 32$ e divisores $2 \times 4 = 8$. Neste caso, resultando 32 sobre 8 avos. Podendo ainda ser simplificado por 2 até chegar no resultado final.

Exemplo 7:

$$\frac{\cancel{2}}{3} \cdot \frac{5}{\cancel{2}} = \frac{5}{3}$$

No exemplo 7, um outro modo de resolver: quando o numerador e o dividendo são iguais, pode simplificar contando-os e, assim, sobrando o numerador 5 e o divisor 3. Então, como resultado tem-se 5 sobre 3 avos.

4.4.6 Divisão de Fração

Para divisão, pode-se repetir a primeira fração e inverter a ordem da segunda colocando o denominador para cima e numerador para baixo. Assim, a fração vira de multiplicação.

Exemplo 8:

$$\frac{4}{2} \div \frac{8}{4} = \frac{4}{2} \cdot \frac{4}{8} = \frac{16}{16} = \frac{8}{8} = \frac{4}{4} = \frac{2}{2}$$

Temos a fração 4 sobre 2 dividido por 8 sobre 4. Pode-se converter de divisão para multiplicação, repetindo a primeira fração e invertendo a segunda, o que fica 4 sobre 8. Dessa forma, multiplicando-se $4 \times 4 = 16$ e $2 \times 8 = 16$, resulta em 16 sobre 16. É observável que ainda pode-se continuar a conta por meio da simplificação.

Exemplo 9:

$$\frac{4}{2} \div \frac{8}{4} = \frac{4}{2} \cdot \frac{4}{8} = \frac{4^2}{16^2} = \frac{2}{8}$$

Neste caso, entende-se que existe o 1 como denominador oculto. Em seguida, repete-se o mesmo procedimento do exemplo anterior. Repete-se a primeira parcela e inverte-se a segunda, em seguida multiplicam-se $4 \times 1 = 4$ e $2 \times 8 = 16$. Podendo ainda fazer a simplificação dividindo os números pelo mesmo divisor, neste caso 2, $4/2=2$ e $16/2=8$. As frações são contempladas na BNCC (2017) e descritas sobre a unidade de números (Quadro 8):

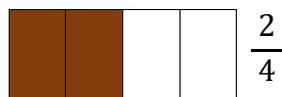
Quadro 8 - Habilidade matemática – Fração – BNCC.

Unidade temática	Habilidades
Números	(EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso.
	(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso
	(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.
	(EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica

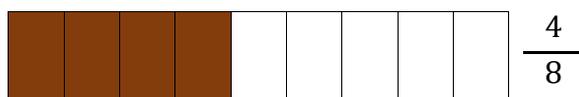
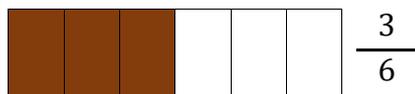
Fonte: BNCC (2017).

d) Frações equivalentes: São duas ou mais frações que representam a mesma porção são chamadas de frações equivalentes.

Exemplo 10:



Ao multiplicar por 2, temos: $2 \times 1 = 2$ e $2 \times 2 = 4$. A representarmos essas frações:



$$\frac{1}{2}$$

Observe que as representações fracionais são equivalentes, pois representam um meio ou metade de algo. Para encontrar uma fração equivalente, basta multiplicar ou dividir ao numerados e dividendos pelo mesmo número.

Exemplo 11:

$$\frac{1^{2x}}{2^{2x}} = \frac{2}{4}$$

De acordo com Ma (2009, p.113), “a divisão é a mais complicada das quatro operações. Os números fracionários são, muitas vezes, considerados os mais complexos na matemática do ensino básico”. Os conteúdos representados serão trabalhados na dinâmica do jogo.

4.5 As cartas e regras do jogo *Rio da Matemática*

A prática de jogos com carta pode ser utilizada para diversos fins na área de ensino, desde assuntos mais simples, como as operações básicas, até o ensino de probabilidade e de análise combinatória. Pode-se dizer também que o emprego dessas atividades melhora o senso crítico, o raciocínio, a criatividade, o desenvolvimento de estratégias dos estudantes e auxilia os alunos a tomar decisões com base no pensamento lógico e na análise matemática.

Nesse pensamento, considera-se que as cartas são componentes essenciais para o jogo aqui referido, pois dão referências ao elemento de aprendizagem e favorecem o direcionamento ao processo de ensino-aprendizagem. Deste modo, descreveu-se como as cartas retrataram os conteúdos por meio de indagações. Assim, reforça-se que o jogo *Rio da Matemática* possui cartas-perguntas que serão distribuídas sobre os conteúdos escolhidos.

As cartas organizam-se em “Desafios” e “Perguntas” - componentes comuns em jogos de tabuleiros, estão organizadas em 20 “Cartas-Perguntas” (correspondentes aos conteúdos matemáticos selecionados para compor a dinâmica); e 20 “Cartas-Surpresas” (representam benefícios e dificuldades as estratégias de jogo). O *design* das cartas está relacionado ao tema e a identificação direciona como horizontais as “Carta-Surpresa” e verticais a “Carta-Pergunta”:

4.5.1. Cartas-Surpresa

Referem-se às vantagens e às desvantagens da trajetória do jogo, podendo contribuir para melhorar as estratégias pensadas pelos jogadores ou dificultar suas ações. Estão organizadas em 17 casas espalhadas pelo tabuleiro.

Figura 28 - Cartas Surpresa (Frente e verso).



Fonte: De autoria própria (2023).

A Figura 28 apresenta uma das orientações de uma carta surpresa, as quais os jogadores deverão segui-las. O exemplo na carta da figura estabelece que o participante deverá avançar mais duas casas. As cartas-surpresa possuem algumas orientações que podem tanto beneficiar os competidores, como, de certa forma, prejudicar suas jogadas. Neste caso, remete-se ao exercício de fazer e refazer estratégias, espera-se agregar a mecânica da partida a um momento de motivação e de expressão das emoções pelos partícipes no decorrer do jogo, a exemplo da carta-surpresa com as devidas informações.

A Tabela 3, a seguir, dispõe das outras orientações benéficas, de modo a adicionar ou melhorar vantagens e estratégias durante o jogo:

Tabela 3 - Cartas surpresa (I).

CARTAS SUPRESA (+)	
Orientações	Quantidade
Avance duas casas.	2
Avance 3 casas.	2
Avance 4 casas.	2
Jogue mais uma vez.	8
Escolha um oponente para responder a um desafio.	2
Você ganhou +1 pt.	2
Você ganhou + 2 pts e avance 2 casas.	2
Total de cartas	20

Fonte: De autoria própria (2023).

No total de 11 cartas benéficas no jogo, essas devem ser embaralhadas junto às demais, para que, nesse aspecto, o jogador, recorrendo à sorte, pegue uma carta favorável ou desfavorável às suas jogadas. A Tabela 4, a seguir, dispõe das orientações que podem provocar os jogadores a repensar sobre suas estratégias.

Tabela 4 - Cartas surpresa (II).

CARTAS SUPRESA (-)	
Orientações	Quantidade
Fique uma vez sem jogar.	4
Retorne 1 casa	2
Retorne 2 casas.	2
Retorne 3 casas.	2
Retorne 5 casas.	2
Você perdeu -1 pt.	3
Escolha um oponente e peça para voltar 2 casas.	2
Escolha um oponente e retire 2	2
Volte uma casa e perca 1 ponto	2
Total de cartas	21

Fonte: De autoria própria (2023).

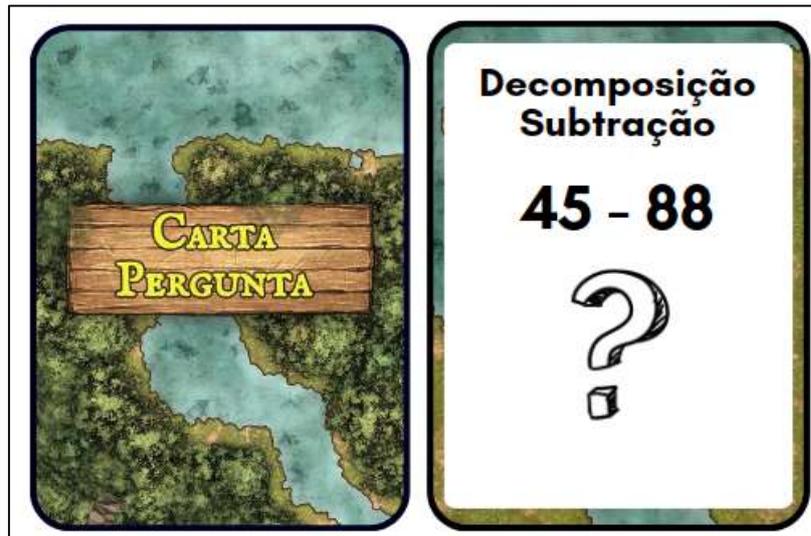
Conforme descrito nessa tabela, as orientações presentes nas cartas-surpresa têm como objetivo estabelecer e exercitar a construção e reconstrução de estratégias dos jogadores, pois essas cartas tendem a subtrair, ou seja, retirar pontos e atrapalhar jogadas de outros oponentes durante a partida.

Por fim, as cartas surpresas estão divididas, mas podem potencializar as estratégias de jogos e minimizá-las, de modo que possam ser refeitas determinadas tomadas de decisões. Portanto, totalizam-se 21 cartas-surpresa pertencentes à dinâmica do jogo.

4.5.2 Cartas-Pergunta

Além de contribuir com a dinâmica do elemento da mecânica do jogo, as cartas-pergunta da Figura 23 a seguir, também estão ligadas à aprendizagem, pois é nessas cartas que o conteúdo matemático deverá ser trabalhado, afim de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos-jogadores. Deste modo, as cartas-pergunta estão disponibilizadas no decorrer das casas específicas no tabuleiro, que, posteriormente deverão ser respondidas.

Figura 29 - Carta-Pergunta - Frente e Verso.



Fonte: De autoria própria (2023).

As cartas-pergunta são organizadas em 5 questões relacionada com os conteúdos matemáticos escolhidos, no seu verso as questões deverão ser realizadas e lida pelo professor/mediador.

A Tabela 5 a seguir apresenta o quantitativo de cartas perguntas organizadas e os conteúdos matemáticos que deverão ser resolvidos durante as partidas:

Tabela 5 - Cartas perguntas.

Pergunta	Quantidade
Composição por adição	6
Decomposição adição e subtração	6
Fração aditiva	6
Fração subtração	6
Fração multiplicativa	6
Fração divisão	6
Fração equivalente	6
Total de cartas perguntas	42

Fonte: De autoria própria (2023).

Dessa forma, observa-se que o jogo apresenta: 5 cartas (cada) de Composição e Decomposição aditiva e subtrativa, somando-se 11 cartas perguntas; 5 perguntas sobre cada tipo de Frações: adição, subtração, multiplicação, divisão e equivalência, resultando em 25 perguntas. Assim, tem-se o total de 45 cartas-pergunta presentes no jogo.

4.5.3 Das regras do jogo *Rio da Matemática*

Ao referir o produto educacional como jogo de tabuleiro, as regras são fundamentais para complementar as dinâmicas de jogabilidade e elemento da mecânica. Segundo La Carretta

(2018, p.138) “As regras de um jogo de tabuleiro são importantíssimas. São elas que norteiam os jogadores, dão sentidos aos instrumentos. Quando se trata de jogos as regras em especial dependem da interpretação de textos e signo”.

No caso desse PE, isso não seria diferente, considerando que, para sua execução, foram estabelecidas algumas regras básicas para orientar as ações durante a partida (Quadro 9):

Quadro 9 - Regras do jogo.

Número	Descrição
1	O mediador deverá, antes de tudo, organizar o tabuleiro, embaralhar os cartões, dispô-los em seus devidos lugares e dar para cada jogador ou equipe uma folha de papel rascunho para anotações.
2	Em seguida, o jogo deve ser iniciado pelo maior número somado nos dados jogado no tabuleiro, seguindo a ordem de primeiro, segundo, terceiro, assim por diante.
3	Para caminhar de uma casa a outra, os dados deverão ser jogados em cima do tabuleiro e o pino direcionando a casa de acordo com os resultados obtidos nos dados.
4	O jogo possui 15 casas perguntas e 10 cartas surpresas.
5	O jogador que cair em uma casa-pergunta deverá pegar a primeira carta do bloco das cartas perguntas, ler em voz alta e tentar resolver a pergunta. Após, deverá colocar a carta pergunta embaixo das outras.
6	Os jogadores deverão responder as cartas utilizando recursos para resolver as perguntas, como papel e caneta, ou o quadro em sala, além de poder também utilizar o cálculo mental.
7	Ao acertar, o jogador deve permanecer na casa em que parou e receberá um ponto.
8	Ao errar, o jogador voltará uma casa apenas, sem descontar pontos.
9	As cartas perguntas terão pontos.
10	As cartas-surpresa podem beneficiar os jogadores ou prejudicar as estratégias de jogo.
11	O ganhador será aquele que tiver maior ponto conquistado no decorrer no jogo. Deve-se calcular quem obteve maior número de pontos.

Fonte: De autoria própria (2023)

O referido quadro apresenta as regras previamente estabelecidas, com fins contribuir para o processo de jogabilidade de da partida, estabelecendo normas a serem respeitadas de forma conduzir da melhor forma as situações que vão emergindo durante as rodas do jogo.

4.5.4 Itens do jogo

Incluem-se como itens (Tabela 6), a seguir, os recursos/acessórios que fazem parte do jogo. A falta destes pode comprometer a usabilidade do produto educacional.

Tabela 6 - Itens do jogo.

Item	Quantidade
Tabuleiro	1
Pinos	4
Dados	2
Carta pergunta	45
Carta resposta	20
Manual	1
Total	73

Fonte: De autoria própria (2023).

A tabela apenas representa o quantitativo de itens comuns que estão atribuídos ao jogo, são estes: um tabuleiro em formato de PNG; pinos 4 de cores verde, azul, vermelho e amarelo; um dado em formato cubo, a ser montado, as 40 cartas perguntas e um manual de instruções

4.5.5 Aspectos criativos e inovadores do produto

As raízes do produto estão inseridas na concepção da criatividade e da inovação, termos chaves da identidade do PPGCIMES, e, portanto, destacar essas características faz parte da relevância da pesquisa e especialmente do jogo *Rio da Matemática*. Na busca da terminologia de “criatividade”, Ribeiro e Moraes (2014, p.89) inferem-se, etimologicamente, que “as raízes do significado da palavra criatividade vêm de criar, em latim, *creare*”. Essa concepção de criação recai na construção do jogo como um PE criativo e inovador, pois, com base nos estudos de Alencar e Fleith (2003, p.13-14) “nas diversas definições da criatividade implica emergência de um produto novo, seja uma ideia ou inovação original, seja reelaboração e o aperfeiçoamento de produtos ou ideias já criados”.

Nessa perspectiva, quanto à inovação no contexto educacional, Masetto (2012, p.16) afirma que essa “surge como resultado de um contexto social, de determinada concepção de educação e como resposta a necessidades emergentes para as quais os paradigmas atuais já não oferecem encaminhamentos aceitáveis”. Assim, a inovação pode ser um caminho para velhos desafios educacionais, entretanto, se pode confundir criatividade e inovação como termos similares, que se contemplam, mas não possuem os mesmos significados.

No contexto educacional, a inovação está relacionada a produto, a bem e a serviços, assim como métodos de ensino e de processo educacionais novos ou melhorados. Especificamente, estão também na reformulação de práticas educacionais inovadoras, e é nessa concepção que está atrelada a criatividade. Assim sendo, o *Rios da Matemática* tem como finalidade contribuir para disseminação de práticas criativas e inovadoras no contexto do ensino superior destinado ao curso de Pedagogia.

Logo, para o PE ter aspecto criativo, destacaram-se alguns critérios para avaliação, baseados nos estudos de Bessemer e Treffinger (1981). Referências para construção da matriz de validação do produto, utiliza-se uma proposta de sistematização feita por estes autores referindo-se a categorias e a 3 dimensões para avaliação de um produto criativo:

a) Dimensão Novidade:

- Nessa dimensão destaca-se a presença de novos processos, técnicas, materiais ou conceitos envolvidos numa tarefa criativa.

b) Dimensão Resolução:

- Refere-se à resolução que o produto pode permitir correção ou adequação da resposta em face de seu objetivo.

c) Dimensão Elaboração e Síntese

- Relacionada a qualidades estéticas ou estilísticas. Pela subjetividade que envolve tais características, são sublinhadas as necessidades de experiência dos avaliadores e de clareza das definições nos critérios envolvidos.

Nesse sentido, destacando a flexibilidade da escolha das dimensões e suas 14 categorias, optou-se por relacionar apenas algumas delas com o jogo *Rio da Matemática*, destacadas no Quadro 10, a seguir:

Quadro 10 - Dimensões e Critérios de avaliação de um produto criativo.

Dimensões e categorias de avaliação do produto			
Tipo	Dimensão	Categoria	Descrição
D1	Novidade	Originalidade	Refere-se à infrequência de um produto tomando uma população específica.
		Germinabilidade	É a qualidade que um produto demonstra para suscitar novos produtos, aplicações, atividade criativa consequente.
		Transformação	Em que medida ele traduz uma nova forma de perspectivar a realidade.
D2	Resolução	Lógica	Em que medida o produto é cientificamente verdadeiro ou se a solução encontrada é consistente com os fatos e respeita as regras de um domínio de realização.
		Adequação	Até que ponto ele responde a uma necessidade.
		Apropriado	Ser apropriado perante a situação que pretende resolver.
		Utilidade	Não está apenas em causar uma utilidade funcional, como numa invenção, mas também, por exemplo, a expressão de emoções ou de valores.
D3	Elaboração e Síntese	Expressividade	Refere-se ao sucesso da comunicação conseguida entre o produto e o observador ou utilizador.
		Atratividade	Está ligada à avaliação do grau em que um produto chama a atenção do observador.
		Aperfeiçoamento	Refere-se ao grau de esforço, de elaboração e de cuidado posto no desenvolvimento do produto.

Fonte: Bessemer e Treffinger (1981) - Adaptado a pesquisa. 2023.

Assim, a partir das dimensões e critérios considerados para aferição do produto enquanto criativo, foi elaborada uma matriz de validação para o jogo *Rio da Matemática*. Enfatiza-se a flexibilidade das dimensões das categorias para compor uma qualificação do produto. Portanto, não foi necessário utilizar todas as dimensões e suas categorias.

CAPÍTULO V

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo refere-se à descrição da coleta dos dados, à análise dos procedimentos realizados nesta etapa da pesquisa e do desenvolvimento do produto *Rio da Matemática*. Enfatiza-se que foi utilizado um questionário com questões abertas e fechadas, e a validação do jogo correu por meio de uma oficina. Além disso, aplicou-se uma matriz de validação. Os dados obtidos deram subsídios para melhoria do produto educacional, os quais serão apresentados nos tópicos seguintes.

5.1 O Questionário

Utilizou-se um questionário (Apêndice C) com o intuito de sondar as percepções dos estudantes sobre a Matemática, além de levantar informações acerca de sua formação matemática no curso de Pedagogia. Deste modo, foram convidados para participar da pesquisa 20 alunos do curso de Pedagogia, deste total somente 8 questionários tiveram retorno. O questionário apresentava 14 questões entre perguntas abertas e fechadas. A aplicação ocorreu de forma presencial, e de solicitação em conversas com *Whatsapp*.

A coleta de dados iniciou-se no dia 10 de janeiro 2023 e finalizou no dia 18 de fevereiro de 2023. A principal dificuldade foi encontrar os discentes, pois muitos residem distantes da universidade. Além disso, muitos deslocam-se para áreas rurais onde o acesso à Internet é precário, fato que impossibilitou que mais alunos participassem de responder o questionário.

5.1.1 Perfil dos estudantes

Primeiramente, buscou-se identificar o perfil dos alunos do curso de Pedagogia, estando organizados na Tabela 7:

Tabela 7 - Perfil do Alunos.

Estudante	Idade	Sexo	Semestre	Ingresso
E1	38	F	9º	2018
E2	32	F	9º	2018
E3	32	M	8º	2019
E4	23	F	8º	2018
E5	49	F	8º	2018
E6	26	F	7º	2020
E7	22	F	8º	2019
E8	25	F	7	2020

Fonte: Acervo da pesquisa (2023).

A Tabela 7 mostra um breve levantamento do perfil dos estudantes do curso de Pedagogia. Assim, observou-se que os pesquisados, em maioria, são do sexo feminino; têm, em média, de 22 a 49 anos de idade; estão matriculados no oitavo e novo períodos do curso; 4 são ingressantes no ano de 2018, duas são de 2019 e duas de 2020.

5.1.2 Aprendizagem matemática escolar

Os pesquisados foram questionados sobre o conhecimento de que lecionariam a Matemática nos anos iniciais. É interessante destacar que muitos estudantes não sabem que essa atribuição recai sobre sua atuação da docência nos anos iniciais do ensino fundamental – I, área de atuação também do pedagogo. Assim, destacam-se as opiniões:

“Não, fiquei surpresa pois não imaginava que teria disciplina”, (E2, 2023)

“Sabia que o pedagogo leciona na sala de aula, mais nunca me atentei que ensinava Matemática. Minha impressão foi de surpresa”. (E3, 2023)

“Tinha uma pequena noção que irei cursar algo relacionado, mas não imaginava que iria utilizar tanto na carreira docente. Fiquei um pouco surpresa durante a interação na disciplina”. (E4, 2023)

*“Não! fiquei **assustada** em saber que posso lecionar matemática quando me formar pedagoga”. (E5, 2023)*

“Eu não sabia que iria ensiná-los e a minha impressão é que na graduação eles iriam me dar uma fórmula de como ensiná-los”. (E7, 2023)

Nesse sentido, é relevante ressaltar que tais opiniões são base de certa preocupação dos estudantes sobre ensinar matemática. Entretanto, o/a pedagogo/a pode atuar na docência a partir dos anos 1970, auge das mudanças curriculares do curso de Pedagogia. Sendo assim, o profissional precisa estar capacitado a exercer a docência, tal compreensão está na afirmação de Torentino, Ferreira e Torisu (2020, p. 3):

Os habilitados em Pedagogia receberam a autorização para exercer a docência em todas as disciplinas do ensino primário (atualmente, anos iniciais do Ensino Fundamental), inclusive matemática. Apesar do direito concedido, não havia, nos cursos de Pedagogia, disciplinas que explorassem os conteúdos específicos. Nesse primeiro momento, foi incorporada apenas uma disciplina cujo foco era a docência nos primeiros anos de escolarização.

Desse modo, a docência passou a ser campo de atuação do/a pedagogo/a e sua atribuição também se faz presente na Resolução 2/2006, que declara que o estudante egresso do curso de Pedagogia deve estar apto a lecionar “Língua Portuguesa, Ciências, Geografia, História, Artes e Matemática” (Brasil, 2006). Assim, o ensino da Matemática se faz presente na formação inicial do/a pedagogo/a. Para tanto, os estudantes que temem a matemática tendem a ter certa

resistência por não a compreender muito bem e resistindo ao pensamento de como ensinar aquilo que não sabe.

Conforme Curi (2005), o curso de Pedagogia tem dado ênfase a métodos para ensinar Matemática, mas tem deixado de lado o que seria mais relevante: ensinar os conteúdos para depois ensinar os aspectos didáticos-metodológicos, pois muitos estudantes ingressam no curso de Pedagogia com certas especificidades, crenças e atitudes negativas em relação à disciplina. Todo o receio pode ser resultado de inúmeros e diferentes fatores implícitos e explícitos sobre aprender a Matemática, por exemplo: experiências negativas durante sua trajetória escolar; dificuldades de aprendizagem, e limitações cognitivas; problemas emocionais e familiares que podem influenciar de várias maneiras.

Nesse contexto, observa-se que o problema, além de prejudicar a formação deste aluno, acabará afetando a sua futura prática docente (Fiorentini, 2008). Além disso, evidenciou-se que nem todos os estudantes possuem essa preocupação com a Matemática, pois algumas teceram afirmações animadoras a respeito de lecionar matemática, como se pode observar a seguir:

“Sim, uma perspectiva de desafio e encarada com carinho”. (E1, 2023)

“Sim, estava consciente de que a matemática faria parte do meu currículo, tenho certeza, que quando me formar estarei preparada para lecionar essa disciplina. (E6, 2023)

“Sim. Eu fiquei contente, pois eu gosto de matemática, mas também fiquei pensativa de como eu vou trabalhar matemática com os anos iniciais!?”. (E8, 2023)

Desse modo, compreende-se que nem todos os estudantes vão apresentar as mesmas limitações acerca de um domínio de conhecimentos, pois existem estudantes que assimilam os conteúdos mais facilmente, e outros têm certas dificuldades. No nível superior, por vezes, essas lacunas de aprendizagem não demonstram ser diferentes. Segundo Torentino *et al.* (2020, p. 6) “As experiências de êxito (ou experiências de domínio) dizem respeito às vivências pessoais”. Quando a pessoa alcança o sucesso, ela cria expectativas sobre o seu bom desempenho em tarefas futuras, assim, há estudantes que se identificam com a Matemática e criam confiança em seu potencial. Portanto, é evidente, a partir das afirmações do pesquisados em relação com ensino da matemática, que se torna imprescindível reconhecer e compreender suas limitações e potencialidades ainda na formação inicial.

Em seguida, perguntou-se como estes estudantes avaliam sua relação com a matemática em seu tempo de escola, tendo as seguintes falas (com grifos meus):

*“Desafio, pois sempre tive **dificuldades com cálculo**” (E2, 2023).*

*“Utilizo de maneira tranquila, tenho **dificuldades com cálculos**, mas consigo realizar” (E3, 2023).*

*“Mediana, apresentava muitas **dificuldades** durante o percurso escolar, mas conseguia a média mínima para a aprovação” (E4, 2023).*

*“Péssima, pois sempre tive muitas **dificuldades** com essa matemática” (E5, 2023).*

*“Sempre tive **bastante dificuldades**, acredito que foi uma relação de amor e ódio, principalmente no ensino fundamental – I/II” (E6, 2023).*

Como constatado, os acadêmicos retrataram sobre sua relação com a Matemática na educação básica. Assim, trouxeram suas experiências desde a infância expressando a existência de dificuldades em relação à aprendizagem matemática. Segundo Santos e Almeida (2022), a rejeição à matemática está presente no contexto educacional, pois essa disciplina tem se constituído em fenômeno frequentemente observável, tanto na educação básica quanto no ensino superior. Culturalmente, há o discurso que concebe a Matemática como difícil e, portanto, “feita para poucos”, essa percepção tem sido legitimada e admitida como “verdade” nos diferentes contextos sociais, dentre os quais, especificamente, estão as instituições escolares, sendo reforçada, em parte, por alguns professores da área. Destaca-se ainda que tal percepção “dada às atividades matemáticas durante as aulas pode tornar mais evidente a questão da capacidade, gerando, muitas vezes, ideias como “não consigo aprender este conteúdo” (Tolentino; Ferreira; Tisuro, 2020, p.6)

Entretanto, existem discentes que conseguiram desenvolver competências e habilidades matemáticas e conseguem resolver, aplicar e utilizar a Matemática em seu cotidiano. Como aponta as afirmações a seguir (com grifos meus):

*“Uma relação **desafiadora** e de grandes descobertas” (E1, 2023)*

*“Não **muito boa**, pouco dinâmica atualmente como pedagoga percebo que existia falha no método de ensino.” (E7, 2023)*

*“Eu avalio como **uma excelente relação**, rsrs... Durante a 4ª série a minha relação com a matemática não foi boa, eu acabei reprovando nessa matéria, mas nos anos seguintes eu passei a me dedicar mais meus estudos e tive excelente professores de matemática, acho que metodologia desses professores me incentivou muito a estudar e a faz a gosta de matemática”. (E8, 2023)*

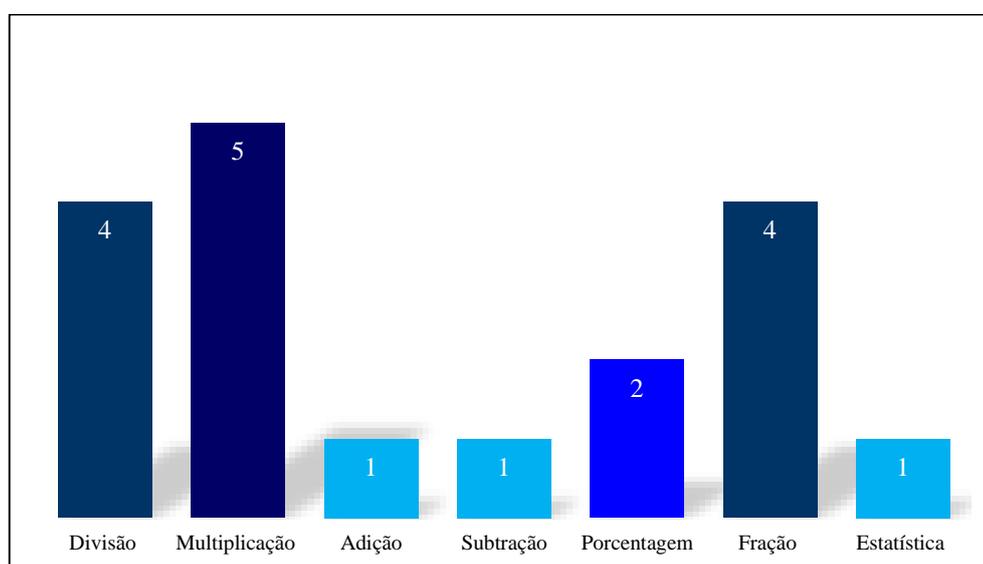
Dessa forma, podemos entender que a matemática não parece ser encarada como desafiadora para todos os estudantes. Deduz-se que os temores relacionados a essa disciplina, quando incorporados as experiências individuais e coletivas, podem resultar dos desapontamentos vivenciados pelo sujeito, desde a infância, no percurso escolar e extraescolar (Santos e Almeida, 2022).

Portanto, a partir da compreensão dos discursos escritos dos acadêmicos, a palavra “dificuldades” e a utilização de termos como “mediano”, “péssima” e “desafio” pode evidenciar certas resistências à Matemática até a vida adulta, ficando evidente lacunas em suas

aprendizagens desde a educação básica, as quais refletem em alguns aspectos de sua vida cotidiana e no modo de saber aplicar problemas habituais do dia-a-dia utilizando-se da Matemática. Além disso, encontramos alunos com maior familiaridade com os números e fórmulas, os quais conseguem aplicar os saberes matemáticos sem quaisquer dificuldades, compreendendo, assim, que tal capacidade advém de sua trajetória escolar e vivências sociais.

Ainda sobre sua experiência escolar na educação básica, os pesquisados foram indagados a lembrar quais dos conteúdos matemáticos eles tiveram maior dificuldades de aprender, os resultados estão presentes no Gráfico 1:

Gráfico 1 - Conteúdos matemáticos citados pelos estudantes de Pedagogia



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2023.

Como aponta o gráfico 1, a multiplicação, citada cinco vezes, foi considerada como um dos conteúdos de maior dificuldade para a aprendizagem dos pesquisados, seguindo da divisão e fração (mencionadas quatro vezes); e adição, subtração e estatística, citadas uma vez. Assim, observa-se que, de forma unânime, todos os conteúdos citados envolvem cálculos. Entretanto, Masola e Allevato (2014, p. 120) salientam que:

a natureza das dificuldades refere-se à falta de conhecimentos da Educação Básica, especificamente ligados à resolução de problemas (atitude de investigação, validação da resposta); à ausência de generalização de ideias, abstração e argumentação; à realização mecânica de tarefas, sem reflexão dos significados; à falta de autonomia; às dificuldades de organização para os estudos e deficiências de leitura, escrita e representação matemáticas, particularmente no cálculo diferencial e integral.

Deste modo, podemos compreender que as dificuldades sobre a aprendizagem da Matemática são influências de diferentes aspectos, sejam estes de caráter didático-pedagógicos ou de socioculturais. Enfatiza-se ainda que “as dificuldades encontradas por alunos ingressantes

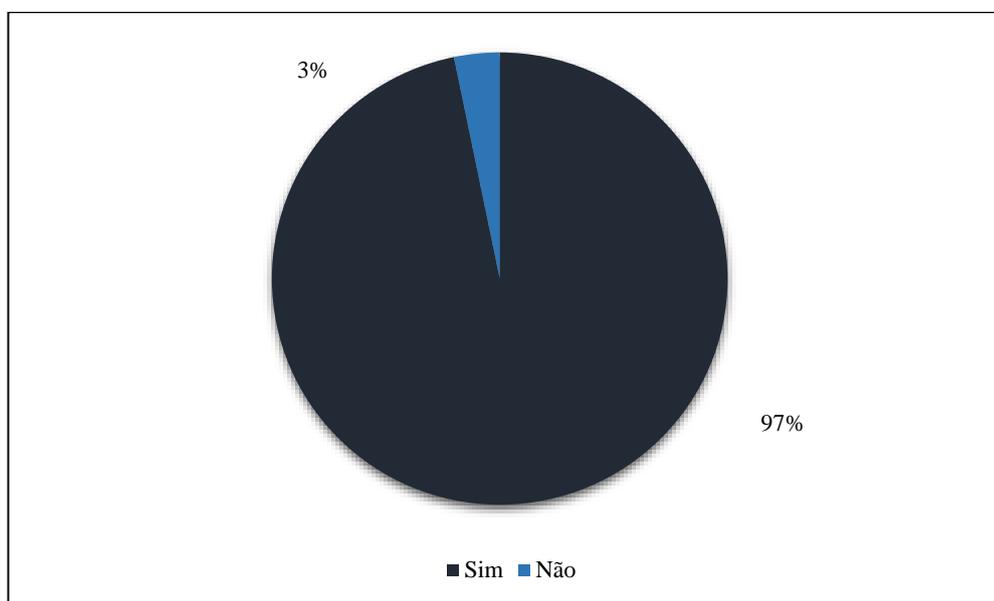
na Educação Superior, em matemática, têm relação com o traçado de gráficos, que chega a constituir um obstáculo no progresso dos alunos na aprendizagem do cálculo”. (Masola; Allevato, 2016, p. 70-71)

Nesse sentido, para superar as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, Masola e Allevato (2016) recomendam que é preciso relacionar as atividades de aula com o cotidiano profissional do aluno; empregar a análise de erros; propor atividades diferenciadas para cada nível de dificuldade; utilizar tecnologias e empregar adequadamente o livro didático; e propor trabalhos com grupos colaborativos em sala de aula.

Em consequente, sobre as percepções dos docentes acerca das dificuldades de aprendizagem em Matemática de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental, o estudo de Daros e Vale (2023, p.38) evidenciou que muitos estudantes tendem a apresentar certas limitações em conteúdo como “regras de sistema numéricos, armar contas, adição, subtração, multiplicação, divisão, compreensão de problemas e frações”.

Nessa mesma perspectiva, os estudantes foram indagados para saber se essas dificuldades em aprender os conteúdos matemáticos refletem no seu cotidiano. O resultado está retratado no Gráfico 2:

Gráfico 2 – As dificuldades em conteúdos matemáticos refletem em seu cotidiano?



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O gráfico acima revela que 97% dos estudantes afirmam possuir dificuldades em certos conteúdos matemáticos não aprendidos na educação, e em aplicá-los em seu cotidiano social; apenas 3% responderam que não têm menor problema em aplicar e utilizar seu conhecimento

matemático em situações cotidianas. Desse modo, destaca-se, principalmente, as respostas daqueles que possuem dificuldades:

“... Estatística, divisão, multiplicação, raiz quadrada” (E2, 2023).

“...um pouco em fazer divisão e cálculos com números grandes” (E3, 2023).

“...eu ainda costumo apresentar dificuldades nos campos mais complexos como uma divisão, multiplicação ou porcentagem” (E4, 2023)

“...até hoje tenho dificuldades em multiplicação e divisão” (E6, 2023)

“Ainda se fazem presentes, não consegui até hoje administra bem a divisão” e estudante (E7, 2023)

“Sim, no caso da tabuada da multiplicação, eu não lembro de toda tabuada, mas uso método que me ajuda a lembrar e da continuidade nos meus cálculos. Sobre a fração e a M.M.C eu ainda tenho dificuldade” (E8, 2023)

Cury (2009) enfatiza que, nos últimos dez anos, as dificuldades, especialmente oriundas da aprendizagem de cálculo, tornaram-se mais frequentes e preocupantes, pois evidencia-se a falta de conhecimentos prévios dos assuntos abordados nas etapas de ensino anteriores, afirmações essas que evidenciam a realidade de alguns estudantes.

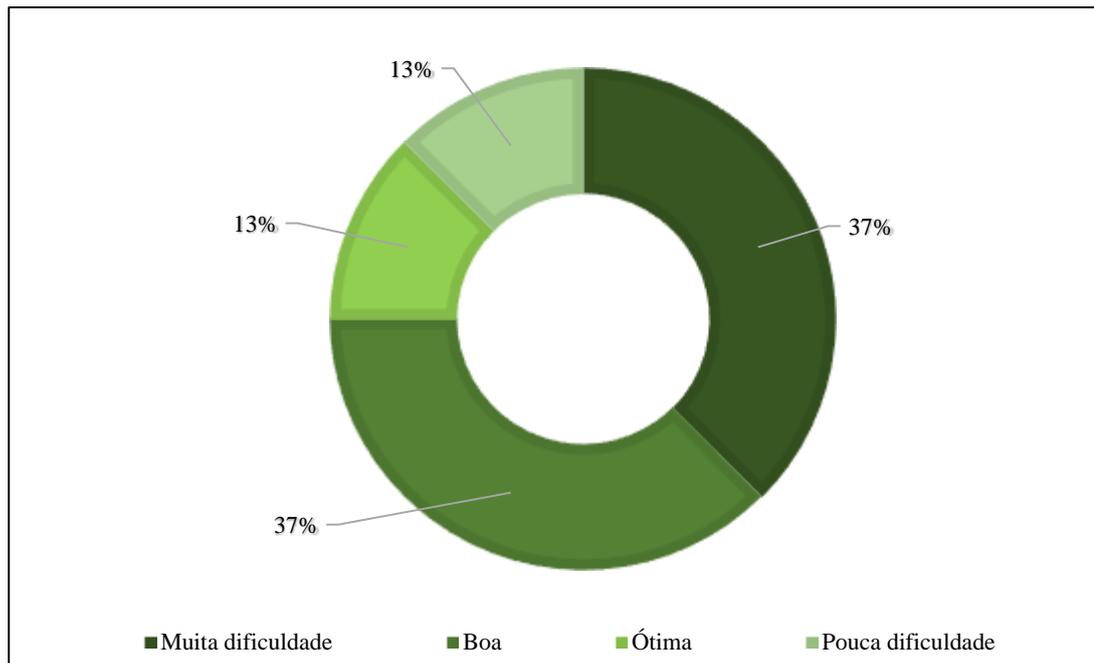
Ressalta-se, ainda, a importância de uma boa formação inicial e continuada aos professores e aos estudantes futuros docentes, pois, por vezes, não há qualidade nos cursos formativos dos professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, a busca por ações continuadas torna-se uma alternativa pertinente e profícua:

O professor que atua nesse nível é mais relevante ainda, uma vez que, se este não conhece com certa profundidade o conteúdo e as metodologias que podem ser utilizadas, dificilmente irá propiciar aos alunos um desenvolvimento cognitivo e afetivo de qualidade. (Leivas, 2019. p. 2)

Logo, o reflexo da persistência dessas dificuldades no cotidiano dos estudantes pode ser advindo de diversos aspectos do seu tempo de escola. Tais lacunas têm sido refletidas na vida adulta, no cotidiano social e no cultural, prevalecendo ainda o temor pela Matemática.

A respeito de como avaliam sua relação com a Matemática nos dias de hoje, as respostas estão presentes no Gráfico 3, a seguir.

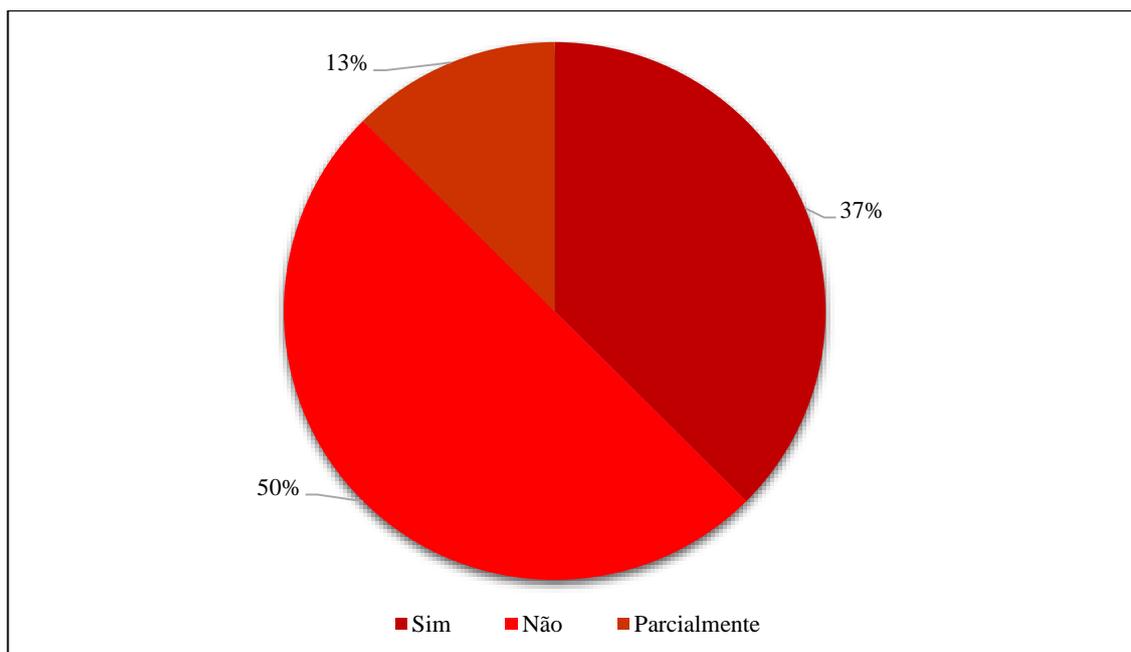
Gráfico 3 - Relação com a matemática nos dias de hoje.



Fonte: Acervo da pesquisa (2023).

Além disso, indagou-se aos pesquisados a respeito de sua auto segurança ao lecionar a Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental – I. Os dados mostram que 37% consideram ter muita dificuldade com a Matemática; outros 37% responderam ter uma boa relação; 13% afirmaram ter uma ótima relação com disciplina; e 13% citaram possuir pouca dificuldade em relação à Matemática em seu cotidiano.

Gráfico 4 - Auto segurança sobre ensinar matemática.



Fonte: Acervo da pesquisa (2023).

Considerando as respostas dos estudantes, 50% não se sentem seguros para lecionar Matemática nos anos iniciais; 37% afirmaram que possuem essa segurança; e outros 13% responderam que esse sentimento é parcial.

Segundo Santos e Almeida (2022) enfatiza-se que primeiramente é preciso desconstruir a ideia que a matemática é para “gênios”. E a respeito da segurança de lecionar matemática nos anos iniciais, é preciso trabalhar essa visão, pois, optar pela docência, em especial no curso de Pedagogia, é saber que lecionará a Matemática em algum momento de sua atuação profissional. Assim, segundo Torentino, Ferreira e Torisu (2020, p. 4)

Muitos alunos ingressantes no curso de Pedagogia costumam trazer crenças e atitudes negativas em relação à Matemática e seu ensino. Tal relação, em boa medida, advém de fracassos escolares recorrentes e da concepção de que a Matemática só pode ser compreendida por algumas pessoas.

A forte frustração de muitos estudantes coloca em risco sua potencialidade, e os traumas educacionais podem suscitar em crenças negativas, pois estamos nos referindo a professores em formação, com a necessidade de quebrar tal negativismo sobre sua segurança, a qual deve ser desconstruída “bem como favorecer o desenvolvimento de uma relação positiva com essa disciplina” (Torentino; Ferreira; Torisu, 2020, p. 5) no curso de formação inicial de professores.

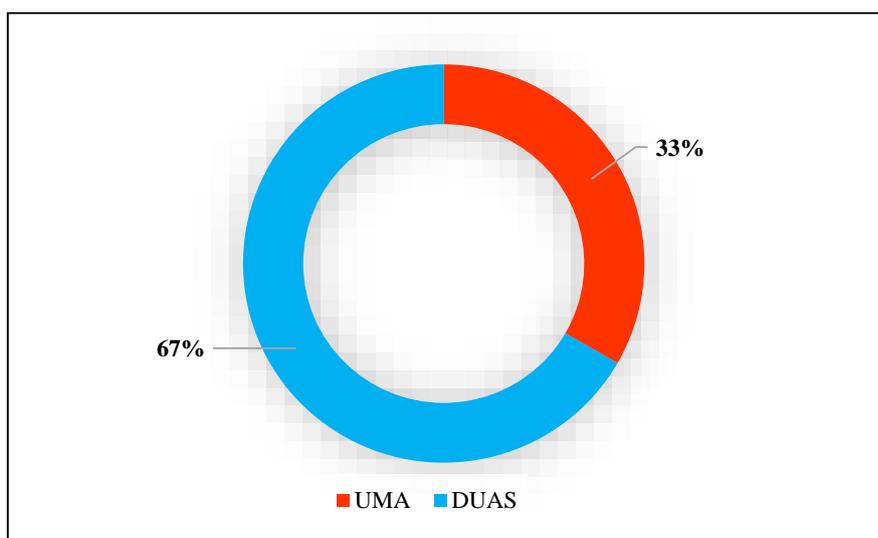
Ferreira (2022) ressalta que as crenças dos docentes sobre sua própria capacidade também podem influenciar a aprendizagem de seus alunos. Professores com percepções de autoeficácia mais elevadas se envolvem mais com seu trabalho, se comprometem com a organização das atividades e demonstram maior entusiasmo na sala de aula, o que reflete positivamente em sua forma de ensinar.

Diante do exposto, ratifica-se o dever de repensar a formação matemática do professor que atuará na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de maneira que este profissional tenha capacidade de saber mediar a organização dos conhecimentos (conteúdos) matemáticos e possa construir crenças positivas sobre sua capacidade e segurança ao trabalhar com a Matemática.

5.1.3 Formação acadêmica

Em seguida, os estudantes foram questionados sobre quantas disciplinas relacionadas ao ensino da matemática eles tiveram em sua formação acadêmica. Os resultados estão dispostos no gráfico 5, a seguir:

Gráfico 5 - Quantidades de disciplinas cursadas pelo estudantes relacionadas à matemática.



Fonte: Acervo da pesquisa (2023).

Dessa forma, verifica-se que os estudantes reconhecem as disciplinas relacionadas a matemática. Nesse sentido, 33% disseram que cursaram apenas uma disciplina, enquanto 67% responderam que cursaram duas disciplinas.

Para tanto, é relevante destacar que o componente curricular do curso de Pedagogia cita apenas uma disciplina relacionada ao ensino da Matemática nos anos iniciais da educação básica, enquanto a segunda refere-se ao ensino da estatística. Entretanto, não há uma relação específica desta disciplina no próprio Projeto Pedagógico do Curso que envolvam conteúdos relacionados à estatística para os anos iniciais, ficando, apenas, a disciplina de FTM – Matemática direcionada à formação matemática dos estudantes no curso de Pedagogia.

Desta maneira, presente no Projeto Pedagógico do Curso (2019) do curso de Altamira, a disciplina Fundamentos Teóricos Metodológicos do ensino de Matemática é organizada em 20 h de prática; mais 30 h de extensão e 10 h à distância, totalizando 60 h. A disciplina, componente curricular do curso de Pedagogia, faz parte do núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos e está distribuída no sétimo período letivo. Sua ementa convida o estudante a refletir sobre os aspectos teóricos da Matemática e também sobre alguns conteúdos presentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental - I.

Diante desse contexto, questionou-se aos estudantes se as disciplinas que abordam os processos de ensino e aprendizagem de Matemática, na graduação, deram-lhe bases para refletir, aprender e reforçar sua aprendizagem para saber lecionar os conteúdos desta disciplina nos anos iniciais. O estudante (E1, 2023) foi o único a responder positivamente, “*Sim! uma desconstrução das dificuldades e no prazer pela matemática, trazendo a matemática para o cotidiano*”.

Entretanto, o restante dos pesquisados, unanimemente, responderam “não”, a exemplo da fala do estudante (E2, 2023) “*Não, devido a pandemia, não foi presencial, apesar de ter absorvido o assunto, acredito que tenha que fazer um curso de extensão na área*”. Assim, nessa afirmação, considera-se o período da pandemia da Corona Vírus, no qual a alternativa para continuação dos estudos deu-se pelo ensino remoto emergencial.

Destaca-se, também, o modo como cada estudante cria expectativa sobre a disciplina. A estudante (E5, 2023) descreve: “*...me ajudou a esclarecer algumas coisas, mas percebo que preciso de mais estudo, aprofundar-me mais na matemática*”, ou seja, observa-se a dificuldade em atingir um nível de aprendizagem diante dos objetivos das disciplinas. Logo, é plausível a busca para preencher essas lacunas buscando mais conhecimento. Assim, é importante frisar que o objetivo da disciplina não é formar matemáticos, mas possibilitar que o estudante, ao cursar a disciplina, tenha habilidades e competências suficientes para lecionar conteúdos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nessa ótica, Freire (1996) refere-se à consciência de sermos condicionados, porém conscientes do que também somos inacabados. Tal consciência leva-nos a refletir que esta condição é temporária, e, sabendo disso, pode-se ir mais além, pois, quanto mais percebemos nossas limitações, maior deverá ser a busca pelo conhecimento. Assim, o professor não pode se limitar (condicionar) sobre o que já possui, é preciso compreender que ser professor é estar sempre na busca contínua pelo saber do mundo. Neste caso, para que o estudante esteja hábil a aprender e dominar os conteúdos matemáticos, é preciso continuar se aperfeiçoando.

Em continuação, a afirmação da estudante (E8, 2023) evidencia a insatisfação com a forma que a disciplina foi lecionada, pois, “*...eles apenas apresentaram os fundamentos, não tivemos metodologia ou vivências de como trabalharmos a matemática*”. Segundo Cunha (2010), é de suma importância para atuação docente saber ensinar matemática nos anos iniciais, a partir de dois aspectos: os domínios dos conteúdos e os domínios pedagógicos do conteúdo. Nesse caso, é necessário que o professor dos anos iniciais aprenda tal conhecimento, mas também tenha o saber pedagógico para mediar o processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que este conhecimento precise ir além.

Outrossim, destaca-se ainda outro relevante aspecto mencionado pelos pesquisados,

“Não, dão conta, além da carga horária, os métodos de ensino não foram legais”
(E3, 2023)

“Não, as disciplinas acontecem em um curto espaço de tempo, são conteúdos aplicados de forma muito rápida e rasa, não dá para se aprofundar e de fato absorver algo relacionado à docência no ensino da matemática.” (E4, 2023)

“Não, pois foram disciplinas rápidas, com pouca carga horária.” (E7, 2023)

Fiorentini (2008, p. 56) advoga que “a carga horária reduzida que os cursos de Pedagogia têm destinado para a formação conceitual e didático-pedagógica da Matemática tem sido um problema crônico e não contemplado pelas diretrizes Curriculares”. Entende-se, a partir das afirmações dos estudantes, que a curta carga horária destinada ao ensino da matemática tem sido encarada como insuficiente, ou seja, uma disciplina “rápida” que tem transcorrido de maneira hábil, sem que haja maior tempo para melhor aprofundamento dos conteúdos, apesar dos alunos criarem maior expectativa sobre essa disciplina, pois esperam essa oportunidade para sanar e minimizar suas dificuldades nesse momento.

Em relação às afirmações dos estudantes, verifica-se que essa carga horária tem sido insuficiente, dada a importância da disciplina para sua formação, situação essa confirmada por Curi (2005) ao dizer que a existência de uma baixa carga horária para essas disciplinas nos cursos de formação de professores polivalentes tem implicado em lacunas de aprendizagem, haja vista que, ainda quando não limitada, nesses cursos contempla-se uma única disciplina para ensinar matemática, o que, por vezes, aumenta os traumas já presentes por esses estudantes.

Além disso, torna-se relevante enfatizar que no curso de Pedagogia a existência dessas poucas cargas horárias relativas ao ensino de matemática tem chamado atenção, pois as vivências mostram que uma disciplina não dá conta de abarcar a especificidade que recai sobre compreender a Matemática e reaprender conteúdos matemáticos dos anos iniciais, tendo ainda existências das crenças de que o ingressante de Pedagogia já domina tais conhecimentos, desconsiderando, portanto, suas lacunas em relação à aprendizagem matemática e prevalecendo a ideia de que uma disciplina dar-se-ia conta de propor uma formação eficiente, a qual concebe que todos sabem, dominam e possuem os mesmos níveis de aprendizado.

Em seguida, perguntados sobre como pretendem sanar as suas dificuldades sobre conteúdos matemáticos, os estudantes responderam.

“Buscar cada mais conhecimento além da sala de aula” (E1, 2023)

“Pretendo realizar um curso de formação continuada” (E2, 2023)

“Continuar estudando, cursos de pouca duração, vídeos aulas, especialização na área” (E3, 2023)

“Pretendo fazer capacitações e especializações para poder trabalhar com segurança” (E4, 2023)

“Tenho essa dificuldade, pretendo sanar com formação continuada, cursos, me aprofundando no assunto”. (E5, 2023)

“Buscando mais conteúdo através de cursos online e outros métodos para aprender” (E6, 2023)

“Procurando cursos de aperfeiçoamento.” (E7, 2023)

“Irei estudar sobre o conteúdo que irei trabalhar, busca ajudar de alguma colega de trabalho e do meu primo professor de matemática, rsrs, fazer pesquisas para ver qual melhor metodologia usar e assistir vídeos aulas”. (E8, 2023)

De forma unânime, os estudantes mencionaram diversas formas de continuar estudando com intuito de se aperfeiçoar diante as suas limitações e até mesmo se especializar no ensino da Matemática. Portanto, os pesquisados demonstram reconhecer suas limitações, e buscam pensar em estratégias para superações de suas dificuldades.

Essa busca pelo repensar recai nas afirmações de Freire (1996, p. 42) quando afirma que “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática”. Assim, analisando de modo crítico, a própria prática que seguimos precisa de análise dos possíveis acertos e erros, reconstruindo e elaborando novas formas de ensinar, pois, pensando sobre ela, sobre seus avanços, dificuldades, limites e possibilidades, o professor engendra novas opções favoráveis à construção de uma prática melhor. Logo, reconhecer suas limitações e ter consciência de que precisa melhorar reafirma o compromisso que os estudantes possuem com sua preparação profissional.

Outrossim, questionou-se aos estudantes se, em sua trajetória enquanto estudante na educação básica e/ou no ensino superior, já vivenciaram alguma prática de ensino para aprender Matemática, por meio de jogos educacionais. Tivemos as seguintes afirmações: “*Sim, porém não para ensinar matemática*”. (E1, 2023); “*Sim, mas não nas disciplinas relacionadas com a matemática*”. (E2, 2023). Assim, os depoimentos mostram o uso do jogo relacionado a outras aplicabilidades e não relacionadas ao ensino da Matemática.

Em decorrência disso, reflete-se que os jogos educativos são muito utilizados na educação básica, como aponta a fala da estudante, com grifos mês: “*Sim, [joguei] ‘tangram’ na educação básica. Na graduação nunca*” (E3, 2023). Já a estudante (E5, 2023) respondeu “*Sim, durante o estágio de educação infantil: jogos de dados, bingos, caixa mágica*”, ou seja, o contato com os jogos aconteceu em nível de estágio, quando o estudante sai da sala de aula e observa em campo a ação docente, porém suas vivências restringem-se no âmbito escolar e não diretamente relacionados ao cotidiano das aulas no contexto acadêmico.

Frisa-se também as afirmações dos estudantes (E4, 2023); (E6, 2023) (E7, 2023), no qual todas responderam que não recordam e/ou não vivenciaram nada relativo ao uso de jogos voltado para o ensino no nível superior.

Assim, enquanto apontamento na educação básica, apenas um estudante destacou “*Sim. Na 4º série a minha professora trabalhava com o material dourado, para aprendemos os números decimais: milhar, centena, dezena e unidade*” (E8, 2023). Dessa forma, é notório que

o uso de jogos como recursos favoráveis no processo de ensino-aprendizagem é muito aplicado na educação básica, e são comuns, dentre esses, a utilização de materiais concretos, palitos, material dourado, ábacos e dentre outros para dar suporte ao entendimento do conteúdo (Daros; Vale, 2023).

Por fim, indagou-se aos pesquisados quais sugestões dariam para melhoria da disciplina FTM – Matemática para anos iniciais no curso de Pedagogia. Obtive as seguintes respostas “... *relacionar a matemática com o cotidiano*” (E1, 2023); “*Realizar aulas práticas com os conteúdos que irão ser lecionados em sala de aula*” (E2, 2023).

Em vista, conforme Maldaner (2020, p52) infere, a base de conhecimentos para o ensino “consiste em um corpo de compreensões, de conhecimentos, de habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender”. Tal base é formada por conhecimentos de diferentes naturezas, todos necessários e indispensáveis para a atuação profissional. Deste modo, proporcionar aulas que estejam relacionadas aos conteúdos em que os estudantes irão utilizar no contexto da sala de aula dos anos iniciais torna-se importante para sua formação profissional.

Diante disso, verifica-se que os discentes esperam, desse momento do curso, vivenciar a relação de ensino-aprendizagem na prática da Matemática, embora nenhum deles tenha mencionado que, dentre as diversas possibilidades de vivenciar o ensino da matemática de maneira prática, existe o estágio, pois suas respostas vão em direção à disciplina de FTM – Matemática. Nesse sentido, torna-se essencial propor que os estudantes tenham oportunidades de vivenciar, ainda no momento da sala de aula, a aplicação e a criação de métodos de ensino.

Outro ponto importante dessa análise refere-se ao reconhecimento da ludicidade como ferramenta potencializadora do processo de ensino-aprendizagem, como descrevem os estudantes: “*Usar como exemplo na sala de aula, jogos, brincadeiras e outros*” (E6, 2023); “*Trabalhar o lúdico e o real com a criança*” (E7, 2023) e o “*Jogos e dinâmicas, por exemplo, fazer mercadinho em sala de aula*” (E5, 2023). Para Silva e Angelim (2017, p.07), a utilização do lúdico como parte do processo ensino-aprendizagem tem contribuído aos educadores que reconhecem a ludicidade como ferramenta benéfica ao desenvolvimento da criança em fase escolar, pois torna-se um “aliado auxiliando em suas aulas, tornando assim mais agradáveis e prazerosas, pois melhorar a autoestima, o aprendizado, o interesse pelas aulas, o raciocínio”.

Por último, analisa-se o tempo de duração da disciplina de FTM – Matemática, pois é relevante frisar que a carga horária da disciplina possui 60 h. Sobre esse período, destacam-se as seguintes sugestões feitas pelos estudantes:

“A sugestão é que a disciplina pudesse ter mais carga horária para o professor possa incluir mais conteúdos relacionados a matemática e cumprir ao menos o que diz a ementa” (E4, 2023)

“Pensei que vivenciaria uma aprendizagem mais profunda sobre os conteúdos matemáticos, sobre a produção de recursos didáticos. A Carga horária da disciplina precisaria ser maior” (E8, 2023).

Conforme mencionado, as estudantes ressaltaram a pequena carga horária destinada à disciplina de FTM - Matemática. Curi (2005), referindo-se à essa questão, afirma que “o estudo sobre as grades curriculares e os temas desenvolvidos nas disciplinas da área de Matemática dos Cursos de Pedagogia analisados revela um quadro bastante preocupante”, pois, segundo ainda sua análise, a carga horária das disciplinas é bastante reduzida, posicionadas entre 36 a 72 h, o que vale menos de 4% da totalidade de um curso que possui, no mínimo, 3.200 h.

Nessa perspectiva, verifica-se que uma disciplina referente a ensinar teoria e métodos de ensino da matemática com baixa carga horária tende a minimizar uma formação de qualidade, na medida que sua qualificação profissional deve dar base para lecionar diferentes disciplinas nos anos iniciais.

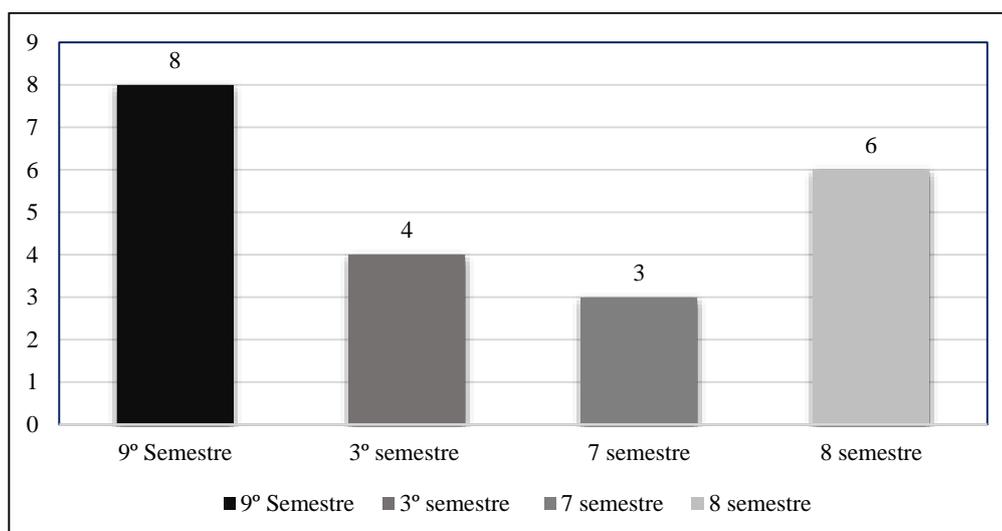
Em suma, o levantamento destas informações foi pertinente para a condução da pesquisa e para o desenvolvimento do produto educacional. Os dados apresentados evidenciam a necessidade de refletir sobre a formação matemática do pedagogo, mesmo ainda na base inicial do curso. Logo, as falas dos pesquisados contribuíram para se pensar no produto como um potencial ferramenta educativa destinada a auxiliar o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de FTM - Matemática.

5.2. Análise das Matrizes

Tendo realizado a etapa de validação com os estudantes, nesse tópico apresentaremos as observações dos participantes enquanto avaliadores do jogo. Deste modo, iniciaremos essa análise a partir das dimensões e categorias apresentadas na matriz de validação de um produto educacional, conforme Bessemer e Treffinger (1981).

Primeiramente, foi feito um levantamento de algumas informações sobre os estudantes os que participaram da oficina, como o semestre letivo (Gráfico 6):

Gráfico 6 - Semestre letivo dos participantes.

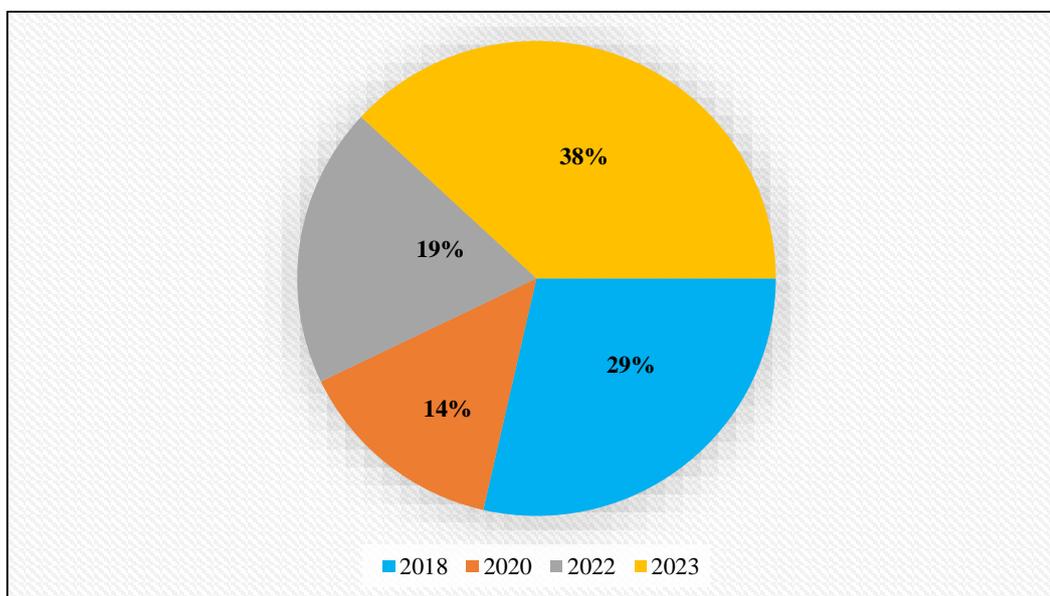


Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De acordo com os dados, os participantes da pesquisa são de semestres letivos diferentes: oito estudantes do nono semestre (turma noturna possui um semestre a mais); seis participantes eram do oitavo semestre; quatro participantes do terceiro semestre; e três participantes do sétimo semestre.

Em seguida, levantou-se sobre o ano de ingresso no curso de Pedagogia (Gráfico 7):

Gráfico 7: Ano de ingresso no curso.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Desse modo, verifica-se que os participantes da pesquisa ingressaram em diferentes anos: 40% da turma de 2023; 30% da turma de 2018; 15% da turma de 2020 e 2022. Assim, ao

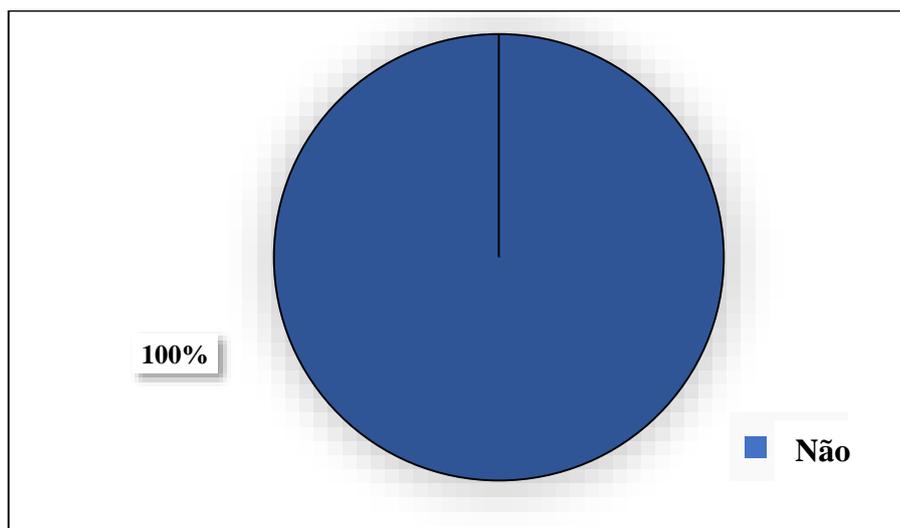
levantar informações sobre o período de ingresso na instituição, compreende-se sobre a caracterização dos perfis do discente do curso de Pedagogia.

Em consequente, dando continuidade à análise das matrizes, evidencia-se as respostas dos pesquisados em relação ao jogo *Rio da Matemática*. Para tanto, ressalta-se que a construção das perguntas foi direcionada pelas dimensões e categorias já mencionadas no início deste capítulo. Assim sendo, eis os tópicos a seguir:

5.2.1 Dimensão Novidade

Nesta dimensão considerou-se três categorias a respeito do jogo: originalidade, germinabilidade e transformação. Na questão sobre **originalidade**, foi perguntado se o tipo de produto (uso de jogos) está presente no cotidiano das aulas no curso de Pedagogia. As respostas dos pesquisados são representadas no Gráfico 8:

Gráfico 8 - Uso de jogo matemáticos nos semestres do curso de Pedagogia.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Mediante a ilustração gráfica, de forma unânime, os participantes responderam que não existe o uso de jogos como metodologia de ensino ou que não há uma referência a jogos matemáticos no processo de formação dos estudantes.

Assim, conforme as afirmações dadas pelos participantes (P), destacam-se:

“Ainda não há vivência prática de ensino com uso de jogo durante o curso” (P1)

“Não tivemos nada relacionado ao uso de jogos matemáticos até o momento” (P2)

“Não! Nada relacionado ao uso de jogo para ensinar conteúdos” (P3)

“Não tive nenhuma vivência uso de jogos como metodologia de ensino” (P8)

Dessa forma, enfatiza-se que, enquanto à categoria “originalidade”, o jogo encaixa-se nesse aspecto. Além disso, segundo a dimensão “novidade” e pelos discursos escritos dos pesquisados, o uso de jogos matemáticos em formato de tabuleiros não tem práticas relacionadas ao ensino nas disciplinas ministradas durante o curso.

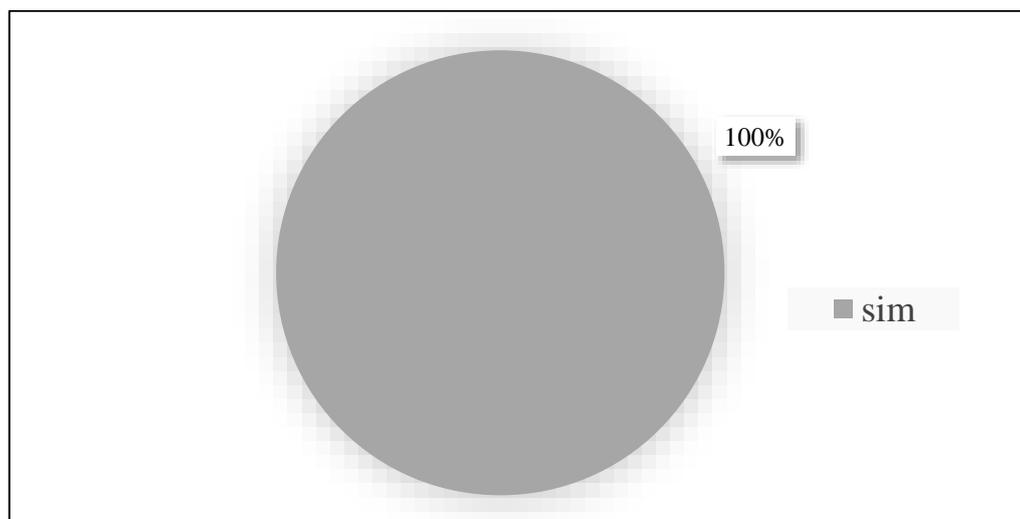
Para tanto, ressalta-se que, embora as pesquisas sobre jogos didáticos como método de ensino de Matemática sejam repetidas e feitas há muito tempo, ainda existem alguns professores que resistem ao recurso lúdico. As dificuldades relatadas vão desde a falta de tempo para planejamento até as transformações na conduta dos acadêmicos ao empregar os jogos. De acordo com Baumgartel (2016, p. 7):

Os jogos inseridos no contexto escolar propiciam o desenvolvimento de habilidades, bem como auxiliam no processo de aprendizagem de conceitos matemáticos, permitindo um caminho de construção do conhecimento que vai da imaginação à abstração de ideias.

Nesse sentido, compreende-se que os jogos como método de ensino estão colaborando para mudanças no cenário educativo em que a matemática ainda é motivo de aversão entre os estudantes. Assim, observa-se que o potencial do jogo como recurso didático está intimamente ligado à posição do docente, uma vez que tem função preponderante nas finalidades de ensinar e propor novos métodos de ensino. Portanto, é de suma importância que nos cursos de formação de professores haja momentos para pensar, refletir e propor inovações ao ensino da matemática.

Em consequente, sobre a categoria “germinabilidade”, questionou-se sobre a capacidade do jogo em suscitar novos produtos a partir dele. O resultado está no Gráfico 9:

Gráfico 9 - Capacidade do jogo acarretar novos jogos a partir deles.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Como se observa, todos os participantes afirmaram que o jogo possui a capacidade de acarretar a criação de outros produtos, a partir de sua proposta. Deste modo, destaca-se algumas afirmações tecidas pelos pesquisados a respeito deste questionamento:

“Ao ver o jogo, eu percebi que podemos criar outros tipos de jogos para ensinar” (P5)

“Os jogos incentiva pensar em outros tipos de jogos de tabuleiro” (P8)

“Percebi que posso criar outros jogos de tabuleiros, além de ensinar matemática” (P9)

“Achei interessante vim aqui jogar, ao ver o tabuleiro me veio pensar na possibilidade de criar jogos também (P10)

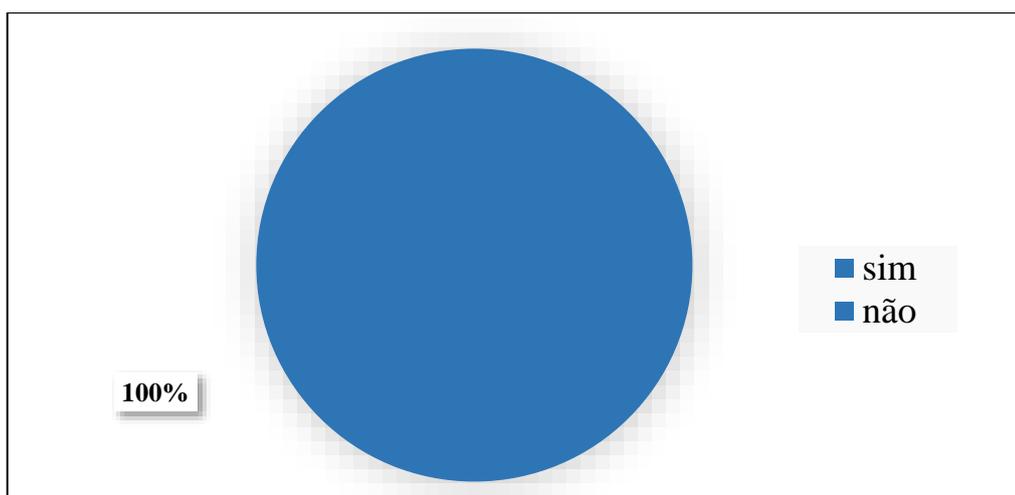
“Eu comecei a pensar jogos de tabuleiros pra ensinar outras disciplinas também” (P18)

“Achei muito legal a ideia, dá para pensar em outros tipos de jogos no mesmo formato” (P20)

Assim, a partir das falas dos estudantes pesquisados, compreende-se que, em relação à categoria “germinabilidade”, o jogo *Rio da Matemática*, possibilita a criação de novos produtos/jogos a partir dessa versão, ou seja, o produto possui a capacidade de ser melhorado e de propor referências para a elaboração de outros produtos com base neste modelo.

Desta maneira, no que tange a categoria “transformação”, perguntou-se aos participantes se o jogo faz relação com os aspectos do cotidiano de modo a relacionar situações reais, tendo então as seguintes observações (Gráfico 10):

Gráfico 10 - O jogo faz relação com os aspectos do cotidiano?



Fonte: Acervo da pesquisa. (2023).

Dessa forma, o gráfico ilustra que 100% dos pesquisados responderam que o jogo não faz uma relação entre conteúdo e realidade, ou que a aplicação dos conteúdos para aprender Matemática não se referem ao cotidiano.

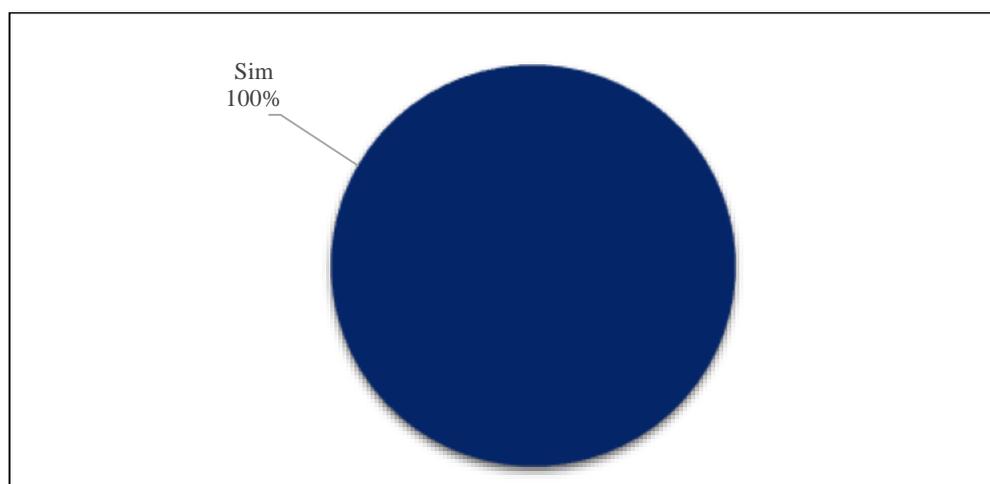
Portanto, as dimensões e as categorias analisadas contribuíram para se pensar no PE com fins criativos. Deste modo, percebeu-se que, na categoria “originalidade”, os estudantes teceram nenhuma prática envolvendo jogos; na “germinabilidade”, os participantes compreenderam que, a partir da proposta do jogo, existem condições de elaborar outros, suscitando, assim, a possibilidade de novas versões melhoradas do PE.

5.2.2 Dimensão Resolução

Em seguida, adentrou-se sobre a dimensão “resolução”, a qual refere-se que o produto pode permitir correção ou adequação da resposta em face de seu objetivo pretendido, no caso, a sua utilização adequa-se aos objetivos previamente estabelecido para elaboração do PE.

Enquanto análise da categoria “lógica” do produto, questionou-se enquanto dimensão “resolução”, se o jogo atende provável solução para auxiliar as dificuldades do ensino da matemática nos conteúdos escolhidos aos estudantes.

Gráfico 11 - O jogo auxilia nas dificuldades do ensino da matemática.



Fonte: Acervo da pesquisa (2023).

Observa-se, no gráfico, que 100% dos estudantes responderam que o jogo pode auxiliar nas dificuldades sobre os conteúdos matemáticos selecionados. Sendo assim, destacam-se alguns comentários relativos a esse aspecto:

“Ao jogar, eu puder fazer o exercício de lembrar frações, eu percebi que tenho certas limitações com multiplicação, ao ir jogando e respondendo os desafios fui percebendo que aos poucos conseguia ir resolvendo, quando eu errava, buscava ver onde para que na próxima eu erra-se mais” (P4)

“O jogo tem grande potência de ajudar nas dificuldades, eu tenho muitas dificuldades com a matemática, eu percebi que o jogo me motivou a sanar essas lacunas que tenho comigo” (P7)

“Eu penso que sim, fração não muito minha praia, porém o jogo ajuda a tecer na memória esse conteúdo e pensar nas dificuldades” (P10)

“O jogo auxilia sim nas dificuldades com a matemática, pois percebi que sou ruim o quanto estou ruim na multiplicação, com os desafios das cartas conseguimos ir lembrando” (P14)

“Com certeza contribui sim, o jogo me fez perceber o quanto preciso melhorar na divisão e multiplicação, isso me deixou pensativa” (16)

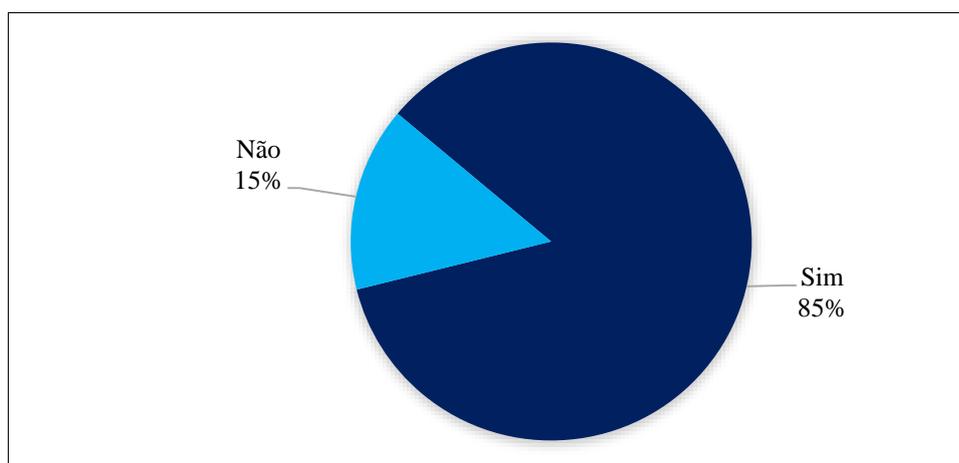
“Ao responder as cartas perguntas, eu puxei na memória como fazer decomposição, por exemplo, e nas vezes em que as pedia para decompor eu fui lembrando como se faz” (P18)

Nesse sentido, compreende-se que, a partir da fala dos estudantes, o jogo contempla a categoria “lógica” por contribuir no processo de ensino-aprendizagem, em relação aos conteúdos matemáticos presentes no jogo. Nessa perspectiva, inserido neste contexto educacional, “o jogo assume um papel cujo objetivo transcende a simples ação lúdica do jogo pelo jogo, para se tornar um jogo pedagógico, com um fim na aprendizagem matemática – construção e/ou aplicação de conceitos” (Grando, 1995, p. 35).

Portanto, ao almejar a categoria “resolução”, percebe-se que o jogo contribui para minimizar certas dificuldades em relação aos conteúdos trabalhados, na medida em que, ao ir jogando, os sujeitos vão despertando memórias, esforçando-se para resolver as perguntas e assim conduzir novamente suas aprendizagens.

Em seguida, indagou-se sobre a categoria de adequação, logo perguntou-se aos participantes se o jogo se adequa as necessidades relacionadas aos conteúdos matemáticos e em relação aprendizagem dos alunos sobre a disciplina FTM - Matemática.

Gráfico 12 - Relação conteúdo e processo de ensino-aprendizagem.



Fonte: Acervo da pesquisa (2023).

Como disposto no gráfico, 85% dos participantes afirmaram “sim” e 15% responderam “não”. Os juízes (os estudantes) também contribuiriam fazendo os seguintes comentários:

“Ao cursar a FTM – matemática, lembro que parte da disciplina é teórica e parte prática e, alguns conteúdos matemáticos dos anos iniciais são abordados. O jogo apresenta essa condição podendo sim ser utilizado para auxiliar o processo” (P3)

“Os conteúdos são contemplados nos anos iniciais, composição e decomposição, frações são ensinados. O jogo traz essa adequação e propõem fazer com que o aluno pense nas suas dificuldades e também no que já domina” (P5)

“Os conteúdos estão adequados no que se propõem com o jogo. Pois ao jogar percebi que mesmo errando consigo ver onde errei e nas outras cartas tentei não errar mais” (P7)

“Sim! O jogo faz essa adequação, os conteúdos favorecem aprendizagem, pois durante a partida vamos lembrando e sanando algumas dificuldades” (P9)

Em sua maioria, tais afirmações demonstram certo grau de satisfação do jogo, o que reforça a sua adequação como auxílio no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Em contrapartida, houve três afirmações negativas dados pelos participantes:

“Não acho que o conteúdo esteja adequado, se o jogo é direcionado à formação do pedagogo/a o nível das dificuldades deveria ser maior” (P.2).

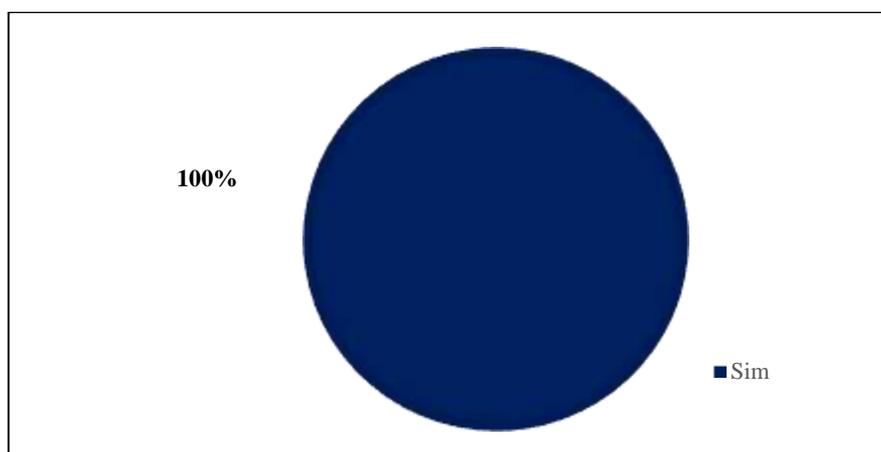
“Não vejo adequação entre conteúdo e processo de ensino aprendizagem, pois na disciplina de FTM – não percebi esses conteúdos, é preciso ainda rever o nível de dificuldades nas cartas que são de composição e decomposição por subtração” (P16).

“Acredito que falta adequar o grau de dificuldades entre os conteúdos, pois composição e decomposição está muito fácil para aplicação aos estudantes de pedagogia” (P20).

Desse modo, observa-se que as afirmações negativas apresentadas se referem ao nível de dificuldades das cartas-perguntas, visto que as impressões afirmam a necessidade de elaborar perguntas em níveis de dificuldades mais complexas em relação ao público destinado. Apontou-se também as cartas referentes aos conteúdos de Composição e decomposição.

A terceira categoria na dimensão “resolução” averiguou se o PE é apropriado para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina FTM- Matemática (Gráfico 13)

Gráfico 13 - Apropriação do jogo na disciplina de FTM-Matemática.



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

Verifica-se, assim, que 100% dos estudantes responderam que o jogo *Rio da Matemática* está apropriado para ser aplicado junto às disciplinas de FTM - Matemática, pois pode auxiliar o processo de ensino aprendizagem dos estudantes.

“O jogo aparece ser apropriado para ser aplicado na disciplina de FTM-matemática, pois na disciplina aborda-se conteúdo dos anos iniciais, o jogo contribuiu para até se pensar em novas estratégias de ensino” (P1)

“Está apropriado sim, pois o uso de jogos para ensinar matemática deveria fazer parte do planejamento da disciplina” (10)

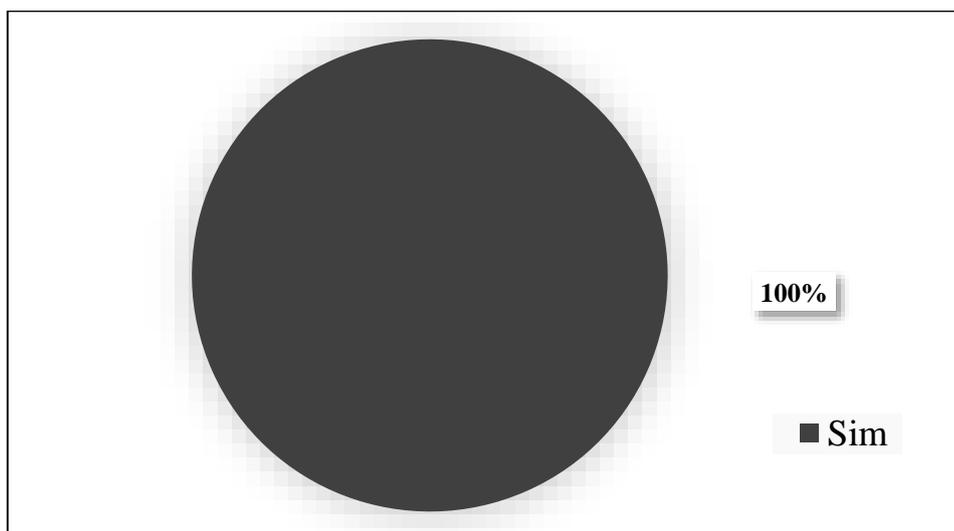
“Vejo apropriado pois está relacionado com ensino de conteúdos da matemática para os anos iniciais, no qual o pedagogo precisa ter base” (P11)

“Notavelmente, o jogo está sim, apropriado o qual pode contribuir para deixar a disciplina mais prática e interessante, saindo das aulas chatas” (P20)

Logo, as colocações pontuadas pelos estudantes evidenciam que uso do jogo pode ser aplicado à disciplina de FTM - Matemática. Essas são afirmações relevantes, pois reforçam a funcionalidade do jogo e suscitam a possibilidade de utilização de métodos de ensino mais lúdicos, divertidos e interessantes.

Dando continuidade, considerando a quarta categoria “utilidade” presente na dimensão “resolução”, questionou-se aos participantes se o jogo despertou algum sentimento durante a partida. As respostas estão no Gráfico 14:

Gráfico 14: O jogo trouxe emoções durante a partida?



Fonte: Acervo da pesquisa (2023).

Dessa forma, acerca das emoções sentidas durante o jogo, 100% dos estudantes responderam “sim”. Na análise, certifica-se que todos os participantes, durante a partida do jogo, sentiram diversos tipos de emoções, tais como: alegria, raiva, entusiasmo, euforia, medo de errar, dúvidas, frustrações, diversão, entre outras:

“No decorrer da partida sentir diversas emoções, por estar envolvida com a dinâmica, momentos com entusiasmo por avançar nas casas e acertar as cartas com perguntas para resolver, noutros raiva, por errar” (P.4)

“Sentimentos de euforia, pois sou muito competitivo” (P.05)

“Emoções a flor da pele, alegrias, raiva, entusiasmo” (P7)

“Alegria, e diversão, pois o jogo me permitiu ter maior interação com os meus colegas durante o jogo” (P9)

“Emoções raiva, outras frustradas, ainda alegria, errar e acerta faz parte do jogo encarei isso como uma diversão” (P12)

“Momento de raiva, pois pareceu que não tenho sorte no jogo. Mas me divertir mesmo errando os cálculos” (P13)

“Sentir todo tipo de emoções, raiva, frustração, entusiasmo, ansiedade por querer jogar logo e diversão. Pois o jogo permitiu maior interação com as outras pessoas” (P15)

“Emoção foi de alegria, pois além está avaliando o jogo pude me divertir e ainda perceber como preciso melhorar na matemática” (P18)

“O jogo desencadeou refletir sobre minhas limitações com a matemática, além fazer interagir mais com outras pessoas. Foi divertido” (P20)

De acordo com as falas dos participantes, compreende-se que tal experiência a partir do jogo *Rio da Matemática* aflorou diferentes sentimentos durante a partida. Tais sentidos fazem parte do desenvolvimento humano e, quando desencadeados durante a partida, relacionam-se sobre as competências emocionais ligadas à capacidade de reconhecer e refletir as emoções em determinadas situações cotidianas.

Deste modo, Benedetti Filho, Cavagis e Benedetti (2020) reforçam que os jogos conduzem um ambiente de diversão e motivação, e, portanto, são recursos para aprendizagem emocionais, seja por meio da interação e conexão social, da cooperação e colaboração. Logo, ao compreender que o jogo pode desencadear emoções que despertem o interesse e motivam os alunos de modo significativo, Grando (2000) acrescenta ainda:

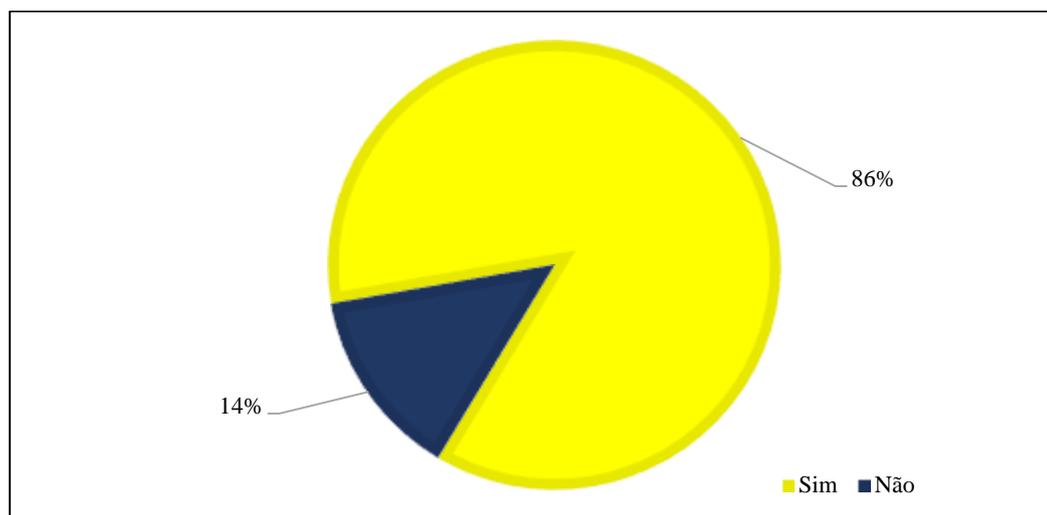
Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem.

Ademais, verifica-se que os benefícios do uso de jogos no ensino de Matemática estão relacionados ao aprendizado do aluno que tem mais chances de se envolver ativamente na construção do conhecimento e na aplicação dos conceitos aprendidos, além de promover a sociabilidade e a criatividade, o que ocorre em grande medida. Assim, o jogo *Rio da Matemática* atende a categoria “utilidade”.

5.2.3 Dimensão Elaboração e Síntese

Na categoria “expressividade”, os participantes responderam: o produto apresenta comunicação clara dos seus elementos de jogos? As respostas estão no Gráfico 15:

Gráfico 15 - Categoria expressividade – tem clareza na estética?



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

A partir do referido gráfico, a análise sobre a clareza das informações do jogo reflete que 83% dos participantes responderam “sim” e outros 14% disseram “não”. Assim, embora haja muitas respostas positivas, alguns dos pesquisados teceram comentários pertinentes para possíveis melhorias:

“É preciso rever as regras, talvez incluir com mais clareza sobre a chegada, os pontos adquiridos e principalmente, quem é o vencedor, pois a dúvida que surgiu foi: quem vence é quem chega primeiro ou quem faz mais pontos?” (P3).

“Sugiro fazer mais cartas sobre composição e decomposição, além disso, ao optar usar o jogo em equipe talvez seja interessantes colar em regras que os jogadores devem resolver a carta no quadro, assim todos os outros interagem coletivamente” (P7).

“Minha sugestão está sobre o tempo das respostas, acredito que delimitar um tempo para responder deixaria o jogo mais difícil” (P8).

“Na casa 10 seria interessante informar sobre o atalho, não está claro como o jogador deve optar por esse caminho” (P.09).

“Como sugestão os dados devem ser maiores, ou utilizar um modelo de cubo para recortar e, também os pinos poderiam ser no formato de papel” (P11).

“Interessante deixar claro uma narrativa para o jogo, pois ficou perdido o contexto, qual história? Porque imaginar subir o rio da matemática” (P14).

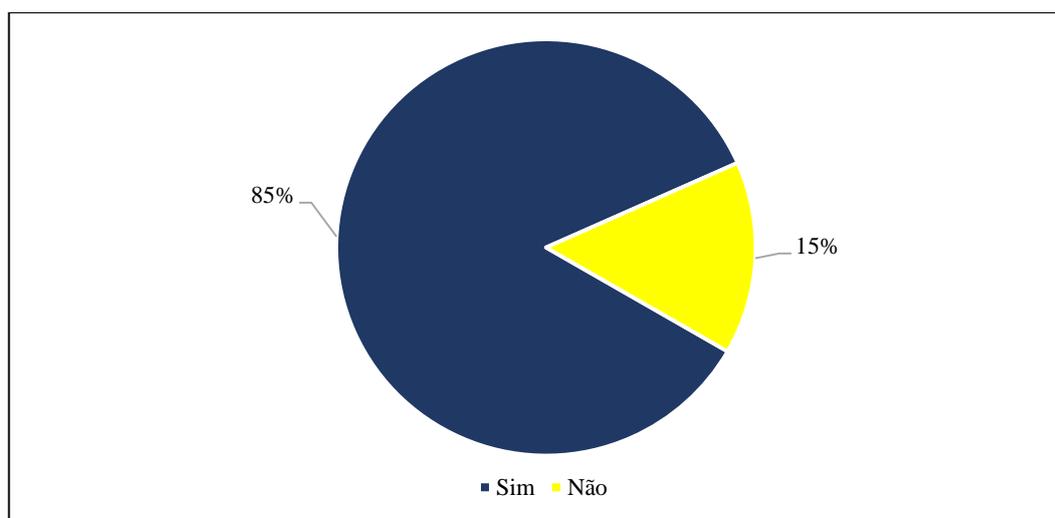
“Como sugestão acredito que colocar setas no lugar das linhas que ligam as casas deixaria a trilha menos poluída” (P17).

“Ficou confuso o momento da linha de chegada, para ganhar teria que tirar o número exato? Ou qualquer número obtido no dado já venceria?” (P20).

De modo geral, analisando as sugestões apresentadas pelos pesquisados foram de suma importância para a melhoria do projeto, pois percebeu-se a necessidade de averiguar as possíveis mudanças e, assim, deixar o jogo mais exequível para sua aplicação.

Outrossim, sobre a categoria “atratividade”, perguntou-se sobre o elemento estético e visual do produto, especificamente sobre chamar atenção dos jogadores. As respostas foram apresentadas no Gráfico 16 e, posteriormente, analisou-se as sugestões.

Gráfico 16 - Categoria Atratividade - o visual do tabuleiro chama a atenção?



Fonte: Acervo da pesquisa (2023).

Conforme os dados, 85% dos pesquisados responderam “sim”, e 15% responderam “não”. Assim, o quantitativo aponta para a aprovação dos elementos estéticos e visuais do jogo. Nesse sentido, alguns participantes acrescentaram sugestões, apontadas a seguir:

“A sugestão é rever as casas do jogo, deixam com informações demais, as cores chamam atenção” (P1)

“Mudar o formato das casas que indicam as cartas bônus visualmente as linhas que ligam as casas sugiro revê-las” (P3)

“Interessante colocar mais elementos visuais, placas, animais, etc” (P10)

Além disso, sobre os aspectos visuais positivos, alguns participantes mencionaram:

“O visual do tabuleiro está muito bom, a referência pelo caminho do rio faz muito sentido, em si ficou muito bonito” (P4)

“Assim que vir o tabuleiro organizado em cima da mesa, fiquei curioso em ver e saber o que era, então o visual chama atenção, sim” (P7)

“O tabuleiro é muito visível aos olhos, o verde e azul do rio chamam atenção e faz a gente ter certa curiosidade e ficar analisando detalhes” (P9)

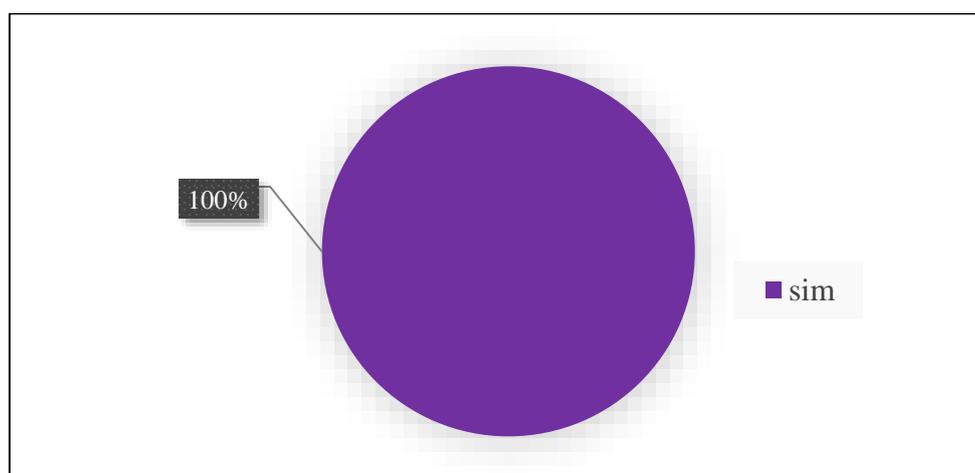
“As cores são bem chamativas, chamou muito minha atenção” (p14)

“O tabuleiro é visualmente chamativo. Eu vejo que as cores fazem relação com o texto do rio” (P20)

Dessa maneira, confirma-se que as respostas dos estudantes evidenciam a categoria “visual” do jogo *Rio da Matemática*. Assim, é possível constatar que o elemento estético, ligado às cores, e o *design* estão dentro das percepções que os estudantes acreditam, caracterizando o jogo como um objeto que desperta interesse.

Por último, a categoria referente ao “aperfeiçoamento do jogo”, perguntou-se aos participantes se o produto demonstra algum grau de esforço para sua elaboração e aperfeiçoamento. As respostas seguem presentes no Gráfico 17:

Gráfico 17 - Elemento de aperfeiçoamento do produto.



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

Conforme demonstra o gráfico, em relação aos esforços e o aperfeiçoamento para elaboração do produto, 100% dos estudantes responderam “sim”. Em relação a esta categoria, os esforços perceptíveis estão relacionados a toda construção dos jogos *Rio da Matemática*, o formato, os elementos visuais, os itens, as cartas, os pinos, as regras, dentre outros elementos pensados para aplicabilidade do produto.

Em suma, com essa análise de dados, percebeu-se que o Produto *Rio da Matemática*, tem potencialidade de ser aplicado na disciplina de FTM - Matemática, suscitando possíveis mudanças nas aulas. Todavia, a análise também apontou a necessidade de algumas mudanças em relação à melhoria do PE. Assim, as sugestões pontuadas pelos juízes são de suma importância para pensar numa satisfatória dinâmica para o jogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto escolar, campo de atuação de professores que ensinam Matemática, seja nos Anos Iniciais ou nos Anos Finais do Ensino Fundamental, a disciplina configura-se como chata e difícil por muitos estudantes. Por isso, são crescentes as reflexões e discussões teóricas que desfrutam debater sobre os métodos de ensino dessa ciência.

Sobre o ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresenta-se a figura do profissional de Pedagogia, o/a pedagogo/a, que ocupa diferentes áreas de atuação, dentre estas a sala de aula, e que, por isso, precisa ter domínio básico da área de conhecimento que versa ensinar conteúdos presentes no currículo básico das primeiras etapas da educação. Conseqüentemente, os cursos de licenciatura da UFPA apresentam um currículo rechaçado por disciplinas de diferentes campos de conhecimentos como: de outras ciências, filosofia, sociologia, antropologia, psicologia, administração, educação especial; de modo específico, as disciplinas pedagógicas relacionadas tanto para atuação a técnica quanto para a docência.

Nesse contexto, destaca-se o processo formativo das chamadas disciplinas de “Fundamento Teórico-Metodológico”, as referidas FTMs, que estão relacionadas com uma área comum dos anos iniciais. Deste modo, a FTM - Matemática compõe uma única disciplina relacionada ao ensino-aprendizagem de conteúdos que enfatizam uma formação matemática aos discente deste curso. Logo, o PE dissertado tem como proposta ser utilizado no decorrer desta disciplina no curso de Pedagogia.

Sendo assim, entende-se que a inserção do jogo no processo de ensino-aprendizagem mostra-se como uma excelente ferramenta potencializadora da aprendizagem, pois possibilita despertar maior motivação, interesse e curiosidade em aprender Matemática de forma divertida e, ao mesmo tempo, diferente da habitual memorização mecânica das fórmulas e dos cálculos numéricos das operações matemáticas comuns ao ensino desta disciplina.

Dessa maneira, reforça-se que o uso de jogos de tabuleiro direcionados para o ensino tem ganhado espaço no ambiente escolar, isto quando alinhados com os objetivos da aprendizagem. Isso porque a inserção de jogos de tabuleiro na educação não é novidade, visto que jogos como o “xadrez” já vêm sendo utilizados por muito educadores como excelentes recursos na aprendizagem.

Nessa perspectiva, a pesquisa iniciou com o objetivo de desenvolver um jogo de tabuleiro matemático como uma proposta lúdica do processo de ensino-aprendizagem, na disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos, para o ensino da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sobre os conteúdos de “composição”, “decomposição” e

“frações” ofertados aos discentes no curso de licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal do Pará, Campus Altamira.

Sua construção evidenciou um processo de descobertas, de ressignificações e de compressões acerca da formação matemática do pedagogo, em especial aquela que acontece durante o processo de formação profissional nos cursos de Pedagogia. Assim, optou-se por desenvolver um jogo no formato de tabuleiro como um recurso de fácil acesso e aplicabilidade no ambiente de sala de aula, seja na educação básica ou na formação inicial de professores.

Assim, o produto desenvolvido teve como público alvo os discentes do curso de Pedagogia que são os futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e responsáveis por ministrar aulas de matemática da educação infantil até o quinto ano do ensino fundamental-I. Desse modo, enfatiza-se que o produto aqui apresentado visa contribuir para a construção de práticas de ensino criativas e inovadoras que possam favorecer a reconstrução de novos métodos de ensino da Matemática, a partir de jogos como ferramenta lúdica de aprendizagem em sala de aula.

Nesta investigação, procuramos responder ao problema da pesquisa “Como a utilização de um jogo de tabuleiro pode contribuir para o ensino de conteúdos matemáticos para os anos iniciais da educação básica na formação do estudante do curso de licenciatura em Pedagogia?”. Para tanto, acreditamos que o alcance se deu de forma positiva, pois os discursos escritos pelos estudantes apontam para uma boa estratégia de aprendizagem a partir de jogos. Assim, o produto educacional tem como proposta auxiliar o processo de ensino-aprendizagem na superação de desafios impostos na formação em nível superior do pedagogo/a, e como ponto de partida refletir o ensino da matemática no contexto de atuação profissional.

Assim, tendo em vista os desafios desvelados à luz das discussões teóricas a respeito da formação matemática do/a pedagogo/a nos cursos de formação inicial para a educação básica, destaca-se o curso de Pedagogia e aponta-se para dois principais aspectos, evidenciados durante a construção da pesquisa: a) o domínio de metodologias para ensinar matemática; e b) a falta de domínio dos conteúdos matemáticos a serem lecionados nos anos iniciais.

Para tanto, no tange o uso de jogos educativos no ensino superior, não houve relatos de práticas de ensino relacionadas à utilização de jogos no decorrer da disciplina cursada durante os períodos do curso. Além disso, evidenciou-se que a formação acadêmica sobre a FTM ainda deixa dúvidas de que forma e como devem ensinar a Matemática, além dos discentes compreenderem que a carga horária não dá conta de sanar uma aprendizagem que os façam desconstruir o medo da Matemática. Por fim, as opiniões sobre a disciplina de FTM –

Matemática residem sobre: a) a utilização de métodos de ensino mais práticos; b) o uso de jogos (aspectos lúdicos); c) carga horária maior para disciplina.

Enquanto análise das matrizes de validação preenchidas pelos estudantes, apontou-se que o jogo *Rio da Matemática* torna-se requisito para ser aplicado em sala de aula, pois atende algumas dimensões e categorias: na dimensão “novidade”, atendeu as categorias, “originalidade”, por apontar o uso de jogo de tabuleiro matemático de maneira inovadora para esse contexto; na categoria “germinabilidade”, o PE demonstrou potencialidade de incentivar, a partir dele, a criação de novos jogos matemáticos; na categoria “transformação”, o PE não demonstrou fazer relação com a realidade contextual do curso de pedagogia.

Na segunda dimensão, “resolução”, sob a categoria “lógica”, respondeu-se ao jogo sobre atender a necessidade de um domínio (campo de conhecimento) para o qual é destinado; sobre “adequação”, contempla os processos de ensino-aprendizagem sobre ensino da matemática relativo ao seu público alvo e contexto de aplicação, além de também estar apropriado para utilização em outras etapas e níveis da educação, podendo ser utilizado nos anos iniciais.

Por último, a dimensão “elaboração” contempla três categorias: na “expressividade”, refere-se aos elementos preestabelecidos no jogo, aspectos intuitivos no ato de jogar; na “atratividade”, corresponde ao visual do produto educacional, estando direcionado à atenção que jogo desperta aos sujeitos; e, por fim, no “aperfeiçoamento”, o qual, a partir do jogo, pode suscitar novas criações e outras versões lúdicas. Assim, o jogo *Rio da Matemática* contempla tais dimensões para caracterizar-se como um produto criativo dentro das referências teóricas.

Diante do exposto, espera-se que o produto educacional *Rio da Matemática*, desenvolvido neste processo, possa contribuir para que os futuros professores vislumbrem novas possibilidades de articulação ao pensar no uso de jogos matemáticos para o processo de ensino-aprendizagem, e contribuindo para fomentar práticas de ensino mais divertidas e interessantes. Dessa maneira, conclui-se que o jogo seja um recurso para inovar na aprendizagem e na formação matemática dos estudantes do curso de Pedagogia, especificamente da disciplina de FTM – Matemática. Por fim, enfatiza-se que o processo de ensino-aprendizagem é dinâmico e não estático e complexo, pois há existência de diversos fatores que podem influenciar em uma boa qualidade, o que faz com que o jogo *Rio da Matemática* se apresente como um produto que vai em favor deste processo.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. M. L. S. de e FLEITH, D. de S. Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. **Psicologia: Teoria e Pesquisa** [online]. 2003, v. 19, n. 1, pp. 1-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722003000100002>. Acesso em: 3 jan. 2022.

ALMEIDA, Marlisa Bernardi de; LIMA, Maria das Graças de. Formação inicial de professores e o curso de Pedagogia: reflexões sobre a formação matemática. **Ciência & Educação (Bauru)** [online]. 2012, v. 18, n. 2, pp. 451-468. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000200014>. Acesso em: 3 dez. 2022.

ALTAMIRA. Prefeitura, história e informações sobre a cidade. Disponível em: <http://www.cidadesdomeubrasil.com.br> Acesso em: 18 mar. 2023.

ALTAMIRA. **Resolução 4.399/2013**. Resolução contempla os alunos ingressantes no Curso de Licenciatura em Pedagogia, a partir de 2019, no Município de Altamira, e nos demais Municípios que constituírem turmas do Curso de Pedagogia por meio de flexibilização, de acordo com as orientações previstas na Resolução 4.399/2013-CONSEPE-UFPA. Disponível em: NOVO REGULAMENTO DO ENSINO DE GRADUAÇÃO (ufpa.br). Acesso em: 10 nov. 2022.

ALTAMIRA. **Resolução n. 5.176, de 17 de abril de 2019** aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Pedagogia, de interesse do Campus Universitário de Altamira. Disponível em: Aprova Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Pedagogia Altamira.pdf (ufpa.br). Acesso em: 10 nov. 2022.

ANDRADE, Luzia Rodrigues de. **A importância do lúdico na educação infantil: um estudo de caso em uma creche pública**. Trabalho de Conclusão de Curso de Pedagogia, UFPB. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/14099>. Acesso em: 22 ago. 2023.

ARANTES, Adriana Rocha Vilela; BARBOSA, Jéssica Thaynara da Silva. o lúdico na educação infantil. **Revista online De Magistro de Filosofia**, Ano X, no. 21, 1º. Semestre de 2017. Disponível em: Revista de Magistro de Filosofia | Faculdade Católica de Anápolis (católica de anápolis.edu.br). Acesso em: 18 nov. 2021.

AYRES, José Márcio. As matas de várzea do Mamirauá: médio Solimões. 2. ed. Brasília: CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, 1995.

AZEVEDO, Kelly de Lima.; CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de. Jogo de tabuleiro com elementos de RPG: possibilidades e desafios para a Educação Matemática. 2016b. Disponível em: JOGO DE TABULEIRO COM ELEMENTOS DE RPG: POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA | PLATAFORMA ESPAÇO DIGITAL (EDITORAREALIZE.COM.BR). Acesso em: 19 mar. 2023.

BAUMGARTEL, Priscila. O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática. **XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática**. 2016. Disponível em: gd2_priscila_baumgartel.pdf (ufpr.br). Acesso em: 24 fev. 2023.

BENEDETTI FILHO, Edegar; CAVAGIS, Alexandre Donizeti Martins; BENEDETTI, Luzia Pires dos Santos. Um Jogo Didático para Revisão de Conceitos Químicos e Normas de Segurança em Laboratórios de Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo-SP, v. 42, n. 1, p. 37-44, 2020. Disponível em: 07-RSA 36-19.pdf (sbq.org.br). Acesso em: 17 maio 2023.

BESSEMER, Susan; TREFFINGER, Donald. Analysis of creative products: review and synthesis. **The Journal of Creative Behavior**, v. 15, n. 3, p. 158-178. 1981.

Biblioteca Nacional de Teses e Dissertações (BDTD). Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 22 maio 2022.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer n. 252, de 11 de abril de 1969**. Fixa os mínimos de conteúdos e duração a serem observados na organização do curso de Pedagogia. Documenta, Rio de Janeiro, n. 1000, p. 101-117, 1969a. Disponível em: PARECER VERSÃO 22 (COM AS SUGESTÕES DO COLEGIADO DAS LICENCIATU (mec.gov.br). Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CFE nº. 2/69**, de 12 de maio de 1969. Reformula o curso de Pedagogia e propõe habilitações no último ano. Diário Oficial da União, Brasília, 12 maio 1969b. Disponível em: PARECER VERSÃO 22 (COM AS SUGESTÕES DO COLEGIADO DAS LICENCIATU (mec.gov.br). Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Pedagogia, licenciatura. Diário Oficial da União, Brasília, 16 maio 2006. Seção I, p. 11. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 25 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: LDB_5ed.pdf (senado.leg.br) . Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/21028-resolucoes-do-conselho-pleno-2015>. Acesso em: 16 dez. 2022

CANVA. Que tipo de design você vai criar hoje? Site. Disponível: https://www.canva.com/pt_br/. Acesso em: 11 jan. 2023.

CARVALHO, Ana Maria Orlandina Tancredi. O curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da UFPA e a formação de professores/as em educação infantil. **Revista Formação em Movimento**, v. 3, n. 5, p. 325-343, 2021. Disponível em: <http://www.ufrrj.br>. Acesso em: 18 ago. 2023.

CATÁLOGO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES.

<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 8 maio 2022.

CORREIA, C. E. F. A formação (Matemática) dos professores polivalentes. **Revista De Educação Matemática**. Disponível em: <http://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/323>. Acesso em: 21 ago. 2022.

CORREIA, Carlos Eduardo Félix. A formação (Matemática) dos professores polivalentes. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 13, p. 9–24, 2008. Disponível em: A formação (Matemática) dos professores polivalentes | Revista de Educação Matemática (sbempaulista.org.br) . Acesso em: 5 jan. 2022.

CUNHA, Deise Rôos. **Matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**: relações entre a formação inicial e a prática pedagógica. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – PUCRS, Porto Alegre, 2010. Disponível: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3394>. Acesso em 26 ago. 2023.

CURI, Edda. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, n. 37/5, p. 1-9, 2005. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1117Curi.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2022.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes**: uma análise de conhecimento para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

DA SILVA, Luciana Verêda; ANGELIM, Clenilson Panta. O lúdico como ferramenta no ensino da matemática. ID o n line. Revista de psicologia, v. 11, n. 38, p. 897-909, 2017. Disponível em: idonline.emnuvens.com.br. Acesso em: 26 ago. 2023.

DAROS TEREZA, JANAINA. **As percepções docentes sobre as dificuldades de aprendizagem do ensino da Matemática nos anos iniciais**: um estudo de caso em uma escola conveniada em Altamira – PA. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira, Faculdade de Educação, Altamira, 2023. Acesso em: 26 ago. 2023.

FARIAS, Marcella Sarah Filgueiras de; MENDONÇA, Andréa Pereira. **Concepção de produtos educacionais para um mestrado profissional**. [Recurso eletrônico]. 2019. 1a. ed. IFAM, 2019, e-ISBN 978-85-68504-26-0 (72p). Disponível em: MPET lança E-book sobre Produto Educacional – Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico (ifam.edu.br). Acesso em fev. de 2022.

FERREIRA, Enizete Andrade. **Autoeficácia e satisfação no trabalho de docentes-alunos do PARFOR**, 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <http://ppgedufpa.com.br/arquivos/File/ENIZETE.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2023.

FIorentini, Dario. A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 29, p. 43-70, 2008. Disponível em: A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil | Bolema - Boletim de Educação Matemática (unesp.br). Acesso em: 17 maio 2023.

FREEPIK COMPANY. Imagens vetoriais. **Site**. Disponível: Vetores, Fotos de arquivo e downloads PSD grátis | Freepik. Acesso em: 11 jan. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente educativa**. São Paulo. Editora Paz e Terra.1996.

GITIRANA, Verônica; TELES, Rosinalda; BELLEMAIN, Paula Moreira.; CASTRO, Airton Temistocles de; CAMPOS, Iolanda; LIMA, Paulo Figueiredo; BELLEMAIN, Franck (Org.). **Jogos com sucatas na Educação Matemática: [recurso eletrônico] Projeto Rede**. Recife: NEMAT: Ed. Universitária da UFPE, 2018.

GOOGLE ACADÊMICO. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>. Acesso em: 8 maio 2022.

GRANDO, Regina Celia. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. 239 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, 2000. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Matematica/tese_grando.pdf. Acesso em: 5 jan. 2022

GRANDO, Regina Celia. Recursos didáticos na Educação Matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debate em Educação Científica e Tecnológica**. ISSN:2236-2150, v.5, n.02,2015. Disponível em <https://pdfs.semanticscholar.org/78e5/bcc217393b4cbb1861042a285b8173eff522.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo, Perspectiva; Edusp, Tradução João Paulo Monteiro, 1971.

INKARNAT. **Plataforma de criação de mapas online**. **Site**. Disponível: <https://inkarnate.com/login/>. Acesso em: 8 jan. 2023.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**, 2º ed. são Paulo: editora Pioneira, 1988.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Brinquedos e brincadeiras na educação infantil do Brasil**. Cadernos de Educação de Infância, n. 90 p. 4-7, 2010. Tradução. Disponível em: ReP USP - Detalhe do registro: Brinquedos e brincadeiras na educação infantil do Brasil. Acesso em: 23 abr. 2023.

LA CARRETTA, Marcelo Como fazer jogos de tabuleiro: manual prático / Marcelo La Carretta. - 1. ed. Curitiba: Appris, 2018. 169 p.; 16 cm (Ensino de Ciências)

LACERDA, Vitor Hugo Bonfim. **O jogo de tabuleiro como recurso didático para o ensino do conceito de proporcionalidade**. 2019. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/49132>. Acesso em: 19 mar. 2023.

LEITE, Patrícia Silva.; MENDONCA, Vinícius Godoy de. **Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais**. In: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames

2013), 2013, São Paulo. Proceedings do XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013), 2013. v. XII. p. 132-141. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280050999_Diretrizes_para_Game_Design_de_Jogos_Educacionais. Acesso em: 05 mar. 2022.

LEIVAS, J. C. P. Resolução de problemas e as operações de adição e subtração na formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 5–10, 2019. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/544>. Acesso em: 26 ago. 2023.

LIMA, Simone Marques. **A formação do/a pedagogo/ae o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2011. 212 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Educação, Cuiabá, 2011. Ufmt.br, 2022. Disponível em: Metadados do item: A formação do/a pedagogo/ae o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental (ibict.br). Acesso em: 2 jan. 2022.

LUDOPEDIA. 51 Mecânicas de jogo de tabuleiro. 2016. Disponível em: Ludopedia | Fórum | Complementação do post "Mecânicas, mecânicas, mecânicas!" . Acesso em: 19 mar. 2023.

MA, Liping. **Saber e ensinar matemática elementar**. Tradução: Sara Lemos e Ana Sofia Duarte. Coleção: Temas da Matemática. Lisboa: SPM/Gradiva, 2009.

MALDANER, Amanda Scapini. **Formação do/a pedagogo/a para o ensino da matemática nos anos iniciais**: um olhar para os currículos das universidades federais no Brasil. Dissertação de Mestrado UFPR/PR, Paraná, 2020. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/69305>. Acesso em: 25 set. 2022.

MASETTO, M. **Inovação no ensino superior**. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 64-74, jun. 2016. ISSN 2447-3944. Disponível em: <https://seer.atitus.edu.br/index.php/REBES/article/view/1267>. Acesso em: 17 ago. 2023.

MATOS, Fernanda Cíntia Costa. **O pedagogo e o ensino de matemática**: uma análise da formação inicial. 2016. 143f. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2016. Disponível em: Repositório Institucional UFC: O pedagogo e o ensino de matemática: uma análise da formação inicial. Acesso em: 20 jan. 2021

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. Diagnóstico da vegetação e da flora da área de estudo da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, Estado do Pará. Belém: Convênio MCT-MPEG/ELETRONORTE, 2002. Relatório Técnico. 171 p.

NACARATO, Adair Mendes. A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender. 1 rompe. - Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

OLIVEIRA, Juliana Aparecida Santim de. SILVA, Nivaldo Correia da. O lúdico como ferramenta de aprendizagem na educação infantil. **Revista Saber Acadêmico** nº25, 2018.

Disponível em: 4- O LÚDICO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO INFANTIL (uniesp.edu.br). Acesso em: 23 nov. 2022

OLIVEIRA, Sérvulo Paz de. **A utilização dos jogos no ensino da matemática**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Programa de Pós-graduação em Matemática, 2018. Disponível em: Repositório de Universidade Federal Rural do Semi-Árido: A utilização dos jogos no ensino de matemática (ufersa.edu.br). Acesso em: 20 nov. 2022.

PACHECO, Marcelo Wilson Ferreira. **Educação sem fronteiras: espaço virtual de discussão sobre a atuação do/a pedagogo/a na educação não-formal**. 2019. 203 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior, Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12160>. Acesso em: 25 mar. 2022.

PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSINATO, Polônia Altoé; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. **Anais do VII ENPEC**, p. 1-12, 2009. Disponível em: DESENVOLVENDO UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE FÍSICA (usp.br). Acesso em: 22 abr. 2023

PERUCIA, Alexandre Souza; BERTHÊM Antônio Córdova de; BERTSCHINGER, Guilherme. Lage; Menezes, Roberto Ribeiro Castro. **Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos: teoria e prática**. São Paulo: Novatec Editora, 2005. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/17-dt-paper.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2022.

PIOVESAN, Joseli. Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem. Universidade Federal de Santa Maria, 2018.

RIBEIRO, Olzeni Costa Ribeiro; MORAES, Maria Cândida. **Criatividade em uma perspectiva transdisciplinar: rompendo crenças, mitos e concepções**– Brasília: Liber Livro, 2014. 312 p.

RIZZATTI, Ivanise Maria; MENDONÇA, Andrea Pereira; MATTOS, Francisco; RÔÇAS, Giselle.; SILVA Marcos André B Vaz da; CAVALCANTI, Ricardo Jorge de S; OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues de. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **Actio: Docência em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020. Disponível em: Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores | Rizzatti | ACTIO: Docência em Ciências (utfpr.edu.br). Acesso: 16 jun. 2022.

RODRIGUES, Gustavo Souza. **Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no ensino básico**. 2018. 95 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) — Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/34149/1/2018_GustavoSouzaRodrigues.pdf. Acesso em: 5 jan. 2022.

ROOT. Criador raiz em futuras expansões - “Não acho que chegamos ao fim”. Disponível em: <https://www.dicebreaker.com/games/root-game/news/root-future-expansions>. Acesso em: 05 jan. 2023.

ROSÁRIO, Adriana da Conceição Barros do. **Scratch para professores: proposta de construção de objetos de aprendizagem**. 2020. 183 f.: il. color. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior, Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020

RUDIO, Franz Victor de. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 2007. (Capítulo I - O problema metodológico da pesquisa p. 9-21).

SALOMÃO, Rafael de Paiva et al. As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu, Amazônia Oriental. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi Cienc. Nat.**, Belém, v. 2, n. 3, p. 55-153, dez. 2007. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-81142007000300006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 18 mar. 2023.

SAMPIERI, de Hernández; COLLADO, **Roberto** Fernández.; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. 2006.

SANTOS, Marcilene Gonçalves dos; SOARES, Hellen Conceição Cardoso. **O lúdico na Educação Infantil**. Disponível em: [O_LUDICO_NA_EDUCACAO_INFANTIL.pdf](#) (atenas.edu.br). Acesso em: 22 out. 2022.

SANTOS, Maria Jose Costa dos. **A formação do/a pedagogo/apara o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: reflexões dedutivas e epistemológicas**. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.14, 2015, Tuxtia Gutiérrez. Anais Tuxtia Gutiérrez: Comité Inter-americano de Educação Matemática, 2015. Disponível em: Maria Jose (ciaem-redumate.org). Acesso em: 04 abr. 2023.

SANTOS, Silvano Messias dos; ALMEIDA, Inês Maria Marques Zanforlin Pires de. Medo de Matemática e Trauma na Relação com o Aprender: uma leitura psicanalítica. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, p. 1273-1292, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n74a16> Acesso em: 26 ago. 2023.

SAVIANI, Dermeval. O espaço acadêmico da pedagogia no Brasil: perspectiva histórica. Paidéia (Ribeirão Preto) [online]. 2004, v. 14, n. 28 pp. 113-124. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2004000200002>. Acesso em: 04 abr. 2023.

SCHELL, Jesse. **A arte do game design: o livro original**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011

Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 01 maio 2022.

SERRAZINA, Maria. de Lurdes. A formação para o ensino da matemática: perspectivas futuras. In: SERRAZINA, Maria de Lurdes (Ed.). **A formação para o ensino da matemática na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico**. Lisboa: INAFOP; Porto Editora, 2002. p. 9-19. Disponível em: [A_formao_para_o_ensino_da_Matemtica_Pers20160225-29970-1hk3veg-libre.pdf](#) (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net). Acesso em: 04 abr. 2023.

SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*. v.15, n.2., fev. 1986, p.4-14.

SILVA, Bárbara Costa da; FRAGA, Sandy Kelly Reis. As Contribuições Do Brincar Para O Desenvolvimento Da Criança Na Educação Infantil. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v.1, 2021/01 ISSN 2178-6925 Disponível em:

598_as_contribuicoes_do_brincar_para_o_desenvolvimento_da_crianca_na_educa.pdf (unipacto.com.br). Acesso em: 23 ago. 2022.

TOLENTINO, Jucileide das Dores Lucas; FERREIRA, Ana Cristina; TORISU, Edmilson Minoru. Autoeficácia matemática e motivação para aprender na formação inicial de pedagogos. **Educação em Revista**, v. 36, p. e227158, 2020. Disponível em: SciELO - Brasil - AUTOEFICÁCIA MATEMÁTICA E MOTIVAÇÃO PARA APRENDER NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS AUTOEFICÁCIA MATEMÁTICA E MOTIVAÇÃO PARA APRENDER NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS. Acesso em: 16 mar. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Ementas das disciplinas com bibliografia básica e bibliografia complementar** - PPC 2012 (Resolução CONSEPE no. 4356, de 13 de dezembro de 2012). UFPA BRAGANÇA. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1TNvX7K6aaEyRxfb11OgWuJKSm14oTlh1/view>. Acesso em: 16 dez. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia campus universitário do Marajó – Breves**. Disponível em:

https://www.campusbreves.ufpa.br/images/documentos_institucionais/PPC-novo-Pedagogia.pdf. Acesso em: 16 dez. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia. Altamira- PA**. Disponível em:

https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/curso/documentos.jsf?lc=pt_BR&id=148048&idTipo=1. Acesso em: 16 de dez 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia. Belém**, 2010. Disponível em:

<http://faed.ufpa.br/arquivos/Acad%C3%AAMico2/PPCPedagogia.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso. Campus Castanhal**. Disponível em: https://campuscastanhal.ufpa.br/wp-content/uploads/2021/arquivos/PPC_PEDAGOGIA_CASTANHAL.pdf. Acesso em: 16 dez. 2022.

Xingu, o rio que pulsa em nós. Site. Disponível:

<https://www.behance.net/gallery/82974633/Xingu-o-rio-que-pulsa-em-nos>. Acesso em: 05 jan. 2023.

ZUANON, Jansen Alfredo Sampaio. História natural da ictiofauna de corredeiras do rio Xingu, na região de Altamira, Pará. 1999. Disponível em: Jansen Alfredo (2) (1).pdf. Acesso em: 23 mar. 2023.

APÊNDICE A – CARTILHA DO JOGO

JOGO RIO DA MATEMÁTICA

Discente: Renan Rodrigues do Vale

Orientador: Marcio Lima do Nascimento

Essa Cartilha tem como proposta tornar o acesso produto educacional "Rio da Matemática", que versa da dissertação intitulada "RIO DA MATEMÁTICA: um jogo de tabuleiro para auxiliar na aprendizagem de conceitos matemáticos na formação do/a pedagogo/a na UFPA – Campus Altamira". Elaborado durante o itinerário do curso e Pós-graduação em Criatividade e Inovação em Metodologia de Ensino Superior - PPGCIMES, vinculado ao Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão (NITae²) da Universidade Federal do Pará (UFPA), relacionado a linha de pesquisa 'Inovações Metodológicas no Ensino Superior (INOVAMES)". O jogo tem como direção utilização nas disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o ensino da matemática, presente no componente curricular do curso de Pedagogia, suscitando uma formação matemática a partir de metodologias divertidas, lúdicas que despertem o interesse do educando, enfatiza-se que jogo tem como direção ser aplicado ao nível superior, porém possui caráter transversal, podendo ser utilizado nos anos iniciais do ensino fundamental.



- Um jogo para ensinar decomposição e fração;
- Para 2 a 5 jogadores ou em grupos até 5 alunos.
- Direcionado a formação matemática do estudante de Pedagogia, podendo ser utilizado nos anos iniciais do Ensino Fundamental- I.
- Jogo objetiva mostrar que é possível aprender através de jogos, contribuindo para novas maneiras de aprender desconstruindo uma matemática "chata e difícil de aprender.

Para acessar o conteúdo e fazer o download do jogo com seus componentes, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ao lado e clique no link: [JOGO RIO DA MATEMÁTICA](#)



NITae²
NÚCLEO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS
APLICADAS A ENSINO E EXTENSÃO

APÊNDICE B – QR CODE DE ACESSO OS ITENS DO JOGO

Como ter acesso ao material

1. Copie e cole o link;
2. Clique na imagem da pata ao lado
3. Acesso pelo QR-code apontando a câmera do seu celular

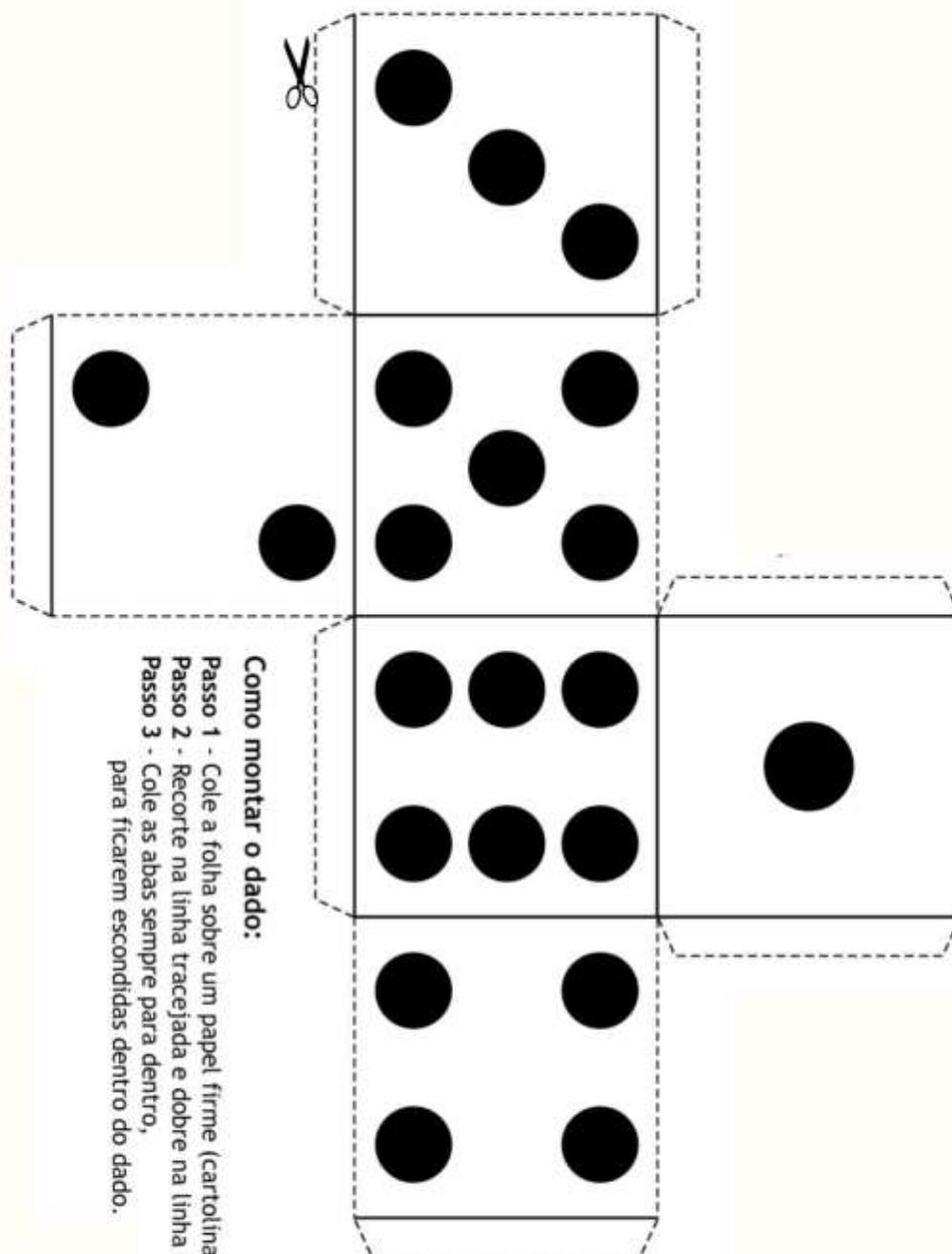


9

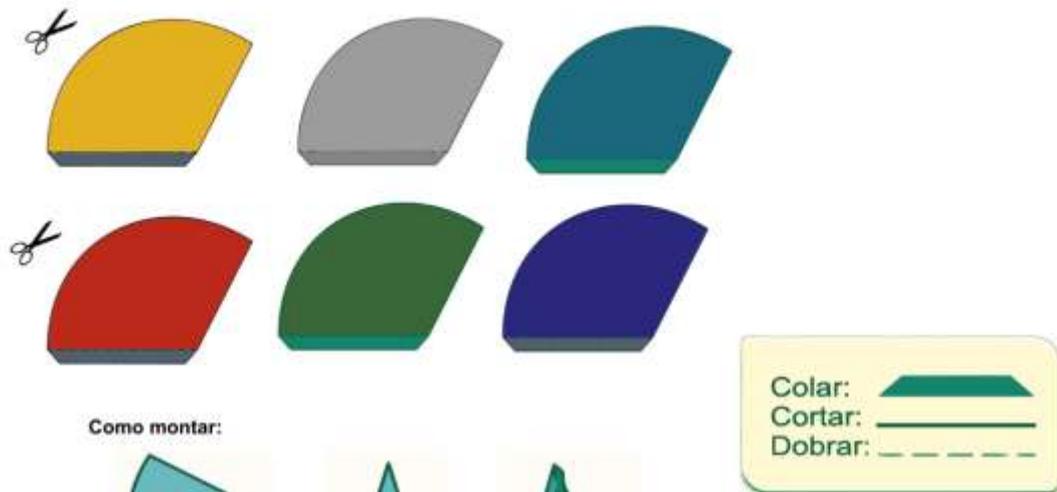
APÊNDICE C – DADOS RECORTÁVEL

DADO

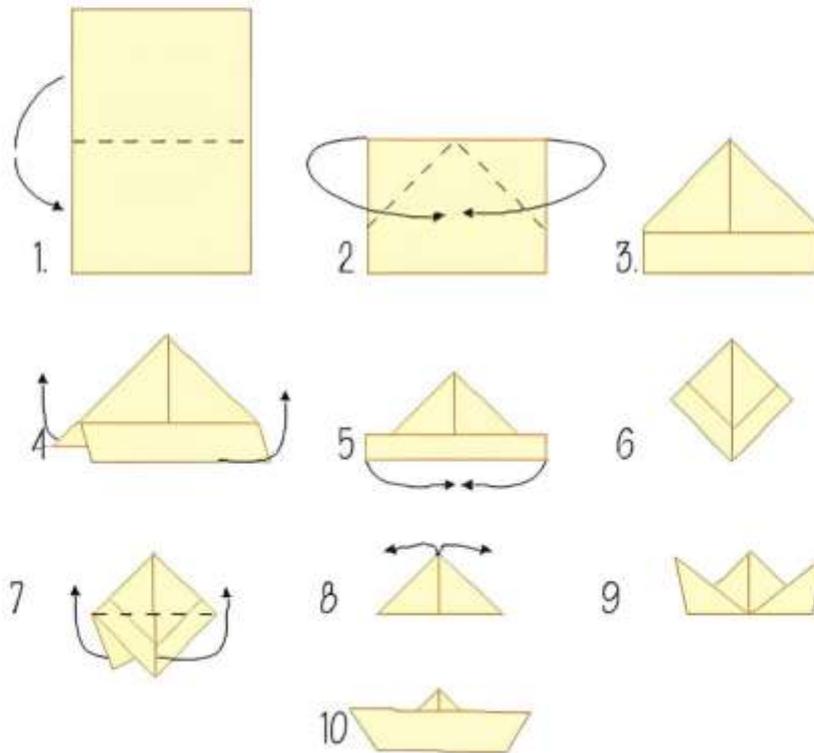
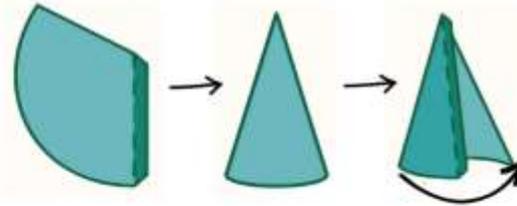
Assim, como os pinos o dado também será disponibilizado para impressão.



APÊNDICE D – PINOS



Como montar:



APÊNDICE E – DADOS CARTAS PERGUNTAS

Avance duas Casas.

Avance 4 quatro Casa.

Jogue mais uma vez.

Avance 3 três Casa.

Jogue mais uma vez.

Jogue mais uma vez.

Escolha um oponente e retire 2 pts para você.

Escolha um oponente e peça para voltar 2 casas.

Escolha um oponente e peça para voltar 2 casas.

Jogue mais uma vez.

Jogue mais uma vez.

Escolha um oponente e peça para voltar 2 casas.

Escolha um oponente e peça para voltar 2 casas.

Escolha um oponente e peça para voltar 2 casas.

Escolha um oponente e peça para voltar 2 casas.

Jogue mais uma vez.

Fique uma vez sem jogar.

Você perdeu -2 pts.

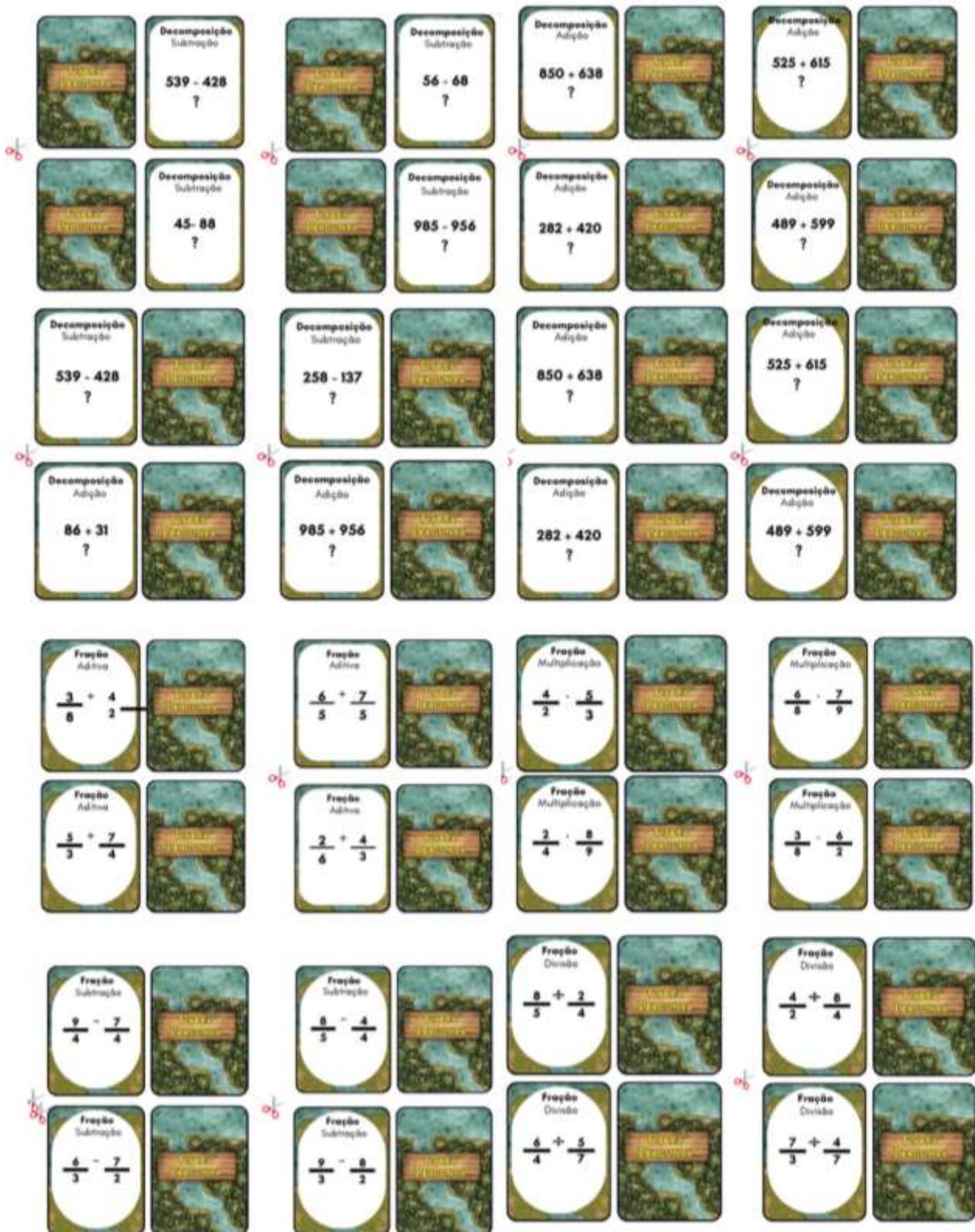
Retorne 3 três casa.

Fique uma roda sem jogar.

Volte 1 casa e perca - 1 ponto.

Retorne 5 cinco casa.

APÊNDICE F – MODELO DE CARTAS SURPRESA



APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) de forma voluntária para participar da pesquisa Intitulada **“Rio das águas: um jogo de tabuleiro para auxiliar aprendizagem de conceitos matemáticos na formação do pedagogo/a na UFPA campus Altamira-Pa”**, aplicado ao discente do curso de Licenciatura em Pedagogia, na Universidade Federal do Pará – UFPA, Campus Universitário de Altamira PA. Esse estudo vem sendo realizado desde 2021, chega na etapa de coleta de dados. **Objetivo geral** do estudo é desenvolver um jogo de tabuleiro matemático como uma proposta lúdica do processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o ensino da matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ofertada aos discentes no curso de licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal do Pará, Campus Altamira.

Qualquer dúvida sobre a pesquisa pedimos a gentileza de entrar em contato por meio do telefone professor pesquisador Renan Rodrigues do Vale, telefone: (91) 993631177, email: renanvale@ufpa.br, docente do Curso de Licenciatura em Pedagogia, Faculdade de Educação, Campus Universitário de Altamira, Universidade Federal do Pará, localizada na Rua Coronel José Porfírio. Recreio, Altamira-PA.

Este termo de Consentimento Livre Esclarecido tem como função apenas estabelecer oficialidade de sua participação como voluntário, dando-lhe as seguintes orientações:

1. O trabalho tem por finalidade compreender as práticas de ensino de professores na disciplina de matemática em uma escola conveniada no município de Altamira- Pa.
2. A participação nesta pesquisa consistirá em um único questionário com xx perguntas.
3. A participação na pesquisa é voluntária, não havendo qualquer perda ou ganho financeiro com a participação, estando o voluntário a livre escolha de desistir a qualquer momento da pesquisa.
4. A pesquisado se compromete, de acordo com a Resolução 466.12 do CONEP (Comissão Nacional de Pesquisa e Ética) a manter e preservar o sigilo sobre a identidade dos participantes, assegurando assim a sua privacidade.
5. Apenas serão utilizado seu discurso escrito para fim de análise dos objetivos para fins desta pesquisa, e os resultados poderão ser publicados em eventos, anais, capítulo de livre e todo quaisquer meios de divulgação de conhecimento.

Assim, estando consciente de minha participação e das informações deste contidas neste termo. Concordo em participar de forma voluntária da pesquisa em desenvolvimento.

(Assinatura do Participante)

APÊNDICE H- QUESTÕES DO FORMULÁRIO DE PESQUISA**Informações Gerais**

Idade: _____ Gênero: _____ Ano de ingresso: _____

Turma: _____ Turno: _____ Semestre/Período: _____

Perguntas

1. Quando optou em cursar Pedagogia, você sabia que poderá ensinar Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental? E qual suas impressões quando tomou conhecimento disso?

2. Como você avalia sua relação com a matemática em seu tempo de escola?

3. Na sua época de estudante da educação básica qual (is) dos conteúdos matemáticos você teve mais **dificuldades**?

4. Essas dificuldades são presentes até hoje? Caso, sim, aponte qual/quais?

5. Qual (os) dos conteúdos matemáticos você teve mais **facilidade** em aprender na educação básica?

6. Como você avalia sua relação com a matemática nos dias de hoje?

- Ruim
 Tenho muitas dificuldades
 Boa consigo fazer cálculos normalmente
 Ótima não tenho dificuldades
 Outros _____

7. Se sente preparado/a para atuar com esta disciplina nos anos iniciais?

- Sim
 Não

8. Quantas disciplinas relacionadas com ensino da matemática você teve na sua formação acadêmica?
- 1
 2
 3
 mais de 3

9. As disciplinas que abordam processos de ensino e aprendizagem de Matemática na graduação foram suficientes para que você trabalhasse com essa disciplina nos anos iniciais? Justifique.

10. Você conhece a disciplina de Fundamentos Teóricos Metodológicos do ensino da matemática no curso de Pedagogia?

11. Caso tenha dificuldades para trabalhar determinados conteúdos, como pretende sanar essa lacuna?

12. Quais sugestões você sugeria para disciplina que ensina matemática para anos iniciais no curso de Pedagogia?

13. Você já utilizou algum tipo de jogo direcionado para o ensino-aprendizagem em matemática?

- Sim
 Não

14. Você já vivenciou algumas práticas de ensino por meio de jogos educacionais em sua trajetória enquanto estudante na educação básica e no ensino superior? Caso sua resposta for sim, relate resumidamente.

APÊNDICE I - MATRIZ DE AVALIAÇÃO DO PRÉ-TESTE.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DO PRÉ TESTE		
PERGUNTAS	RESPOSTAS	SUGESTÕES
Design do jogo		
1 O tamanho (cm) é ideal para um jogo de tabuleiro?	Sim () Não ()	
2 Os itens são adequados? (Dados, cartas, pinos etc.)	Sim () Não ()	
3 As cartas apresentam orientações claras sobre o que fazer no jogo?	Sim () Não ()	
4 As regras estão adequadas ao a funcionalidade do jogo?	Sim () Não ()	
Relação Conteúdo trabalhado		
5 OS conteúdos matemáticos estão adequado a faixa etária?	Sim () Não ()	
6 O grau das questões estão adequados a faixa etária?	Sim () Não ()	
7 Os conteúdos presentes do jogo suscitam aprender matemática?	Sim () Não ()	
Aspectos Funcionais		
8 O jogo apresenta potencial de aprendizagem em relação a matemática?	Sim () Não ()	
9 O jogo apresenta aspectos lúdicos?	Sim () Não ()	
10 O jogo tem aplicabilidade no ensino superior?	Sim () Não ()	

APENDICE J - MATRIZ DE ELABORAÇÃO DE PERGUNTAS DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO.

MATRIZ DE VALIDAÇÃO				
Dimensão	Categorias	Objetivo	Perguntas	Resposta
Novidade	Originalidade	Averiguar à infrequência do produto sobre a realidade do curso de pedagogia,	O tipo de produto se faz presente no cotidiano das aulas?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente
	Germinabilidade	Averiguar a capacidade de o produto suscitar novos produtos ou atividades relativas com se propõe.	O produto em questão demonstra capacidade suscitar novos produtos a partir dele?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente
	Transformação	Em que medida ele traduz uma nova forma de perspectivar a realidade.	O jogo faz relação com os aspectos do cotidiano de modo relacionar situações reais.	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente
Resolução	Lógica	Verificar se o produto é cientificamente verdadeiro ou se a solução encontrada é consistente com os fatos e respeita as regras de um domínio de realização.	O jogo atende provável solução para auxiliar as dificuldades do ensino da matemática pelos estudantes?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente
	Adequação	Até que ponto ele responde a uma necessidade	O jogo adequa-se as necessidades relacionadas aos conteúdos matemáticos e em relação aprendizagem da matemática dos alunos?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente
	Apropriado	Ser apropriado perante a situação que pretende resolver.	O jogo é apropriado para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina FTM-Matemática?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente
	Utilidade	Não está apenas em causar uma utilidade funcional, como numa invenção, mas também, por exemplo, a expressão de emoções ou de valores.	O jogo desperta aspectos emocionais durante a partida?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente
Elaboração e Síntese	Expressividade	Refere-se ao sucesso da comunicação conseguida entre o produto e o observador ou utilizador.	O produto apresenta comunicação clara dos seus elementos de jogos?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente
	Atratividade	Está ligada à avaliação do grau em que um produto chama a atenção do observador.	O elemento estético e visual do produto chama atenção do jogador?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente
	Aperfeiçoamento	Refere-se ao grau de esforço, de elaboração e de cuidado posto no desenvolvimento do produto.	O produto demonstra graus de esforços para sua elaboração e aperfeiçoamentos?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> parcialmente

APÊNDICE K- MATRIZ DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO- INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.

Matriz de Validação -Estudante				
Dimensão	Categoria	Perguntas	Respostas	Sugestões
Novidade	Originalidade	1 O tipo de produto se faz presente no cotidiano das aulas?	() Sim () Não	
	Germinabilidade	2 O produto em questão demonstra capacidade suscitar novos produtos a partir dele?	() Sim () Não	
	Transformação	3 O jogo faz relação com os aspectos do cotidiano de modo relacionar situações reais.	() Sim () Não	
Resolução	Lógica	4 O jogo atende provável solução para auxiliar as dificuldades do ensino da matemática pelos estudantes?	() Sim () Não	
	Adequação	5 O jogo adequa-se as necessidades relacionadas aos conteúdos matemáticos e em relação aprendizagem da matemática dos alunos.	() Sim () Não	
	Apropriado	6 O jogo é apropriado para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina FTM- Matemática?	() Sim () Não	
	Utilidade	7 O jogo desperta aspectos emocionais durante a partida?	() Sim () Não	
] Elaboração e Síntese	Expressividade	8 O produto apresenta comunicação clara dos seus elementos de jogos?	() Sim () Não	
	Atratividade	9 O elemento estético e visual do produto chama atenção do jogador?	() Sim () Não	
	Aperfeiçoamento	10 O produto demonstra graus de esforços para sua elaboração e aperfeiçoamentos?	() Sim () Não	