

COLÉGIO PEDRO II

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura

Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica

Jorge Marcelo Alves de Lima

**O PENSAMENTO CRIATIVO NAS DISCIPLINAS DE
EXPRESSÃO GRÁFICA: UM JOGO DE CARTAS PARA
O ENSINO DE LUGARES GEOMÉTRICOS**

Rio de Janeiro
2025



Jorge Marcelo Alves de Lima

**O PENSAMENTO CRIATIVO NAS DISCIPLINAS DE EXPRESSÃO
GRÁFICA: UM JOGO DE CARTAS PARA O ENSINO DE
LUGARES GEOMÉTRICOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Práticas de Educação Básica.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto Mattos

Rio de Janeiro
2025

COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA
BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER
CATALOGAÇÃO NA FONTE

L732 Lima, Jorge Marcelo Alves de

O pensamento criativo nas disciplinas de expressão gráfica: um jogo de cartas para o ensino de lugares geométricos / Jorge Marcelo Alves de Lima. - Rio de Janeiro, 2025.

172 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Francisco Roberto Pinto Mattos.

1. Desenho Geométrico – Estudo e ensino. 2. Geometria analítica. 3. Jogos educativos. 4. Criatividade I. Mattos, Francisco Roberto Pinto. II. Colégio Pedro II. III. Título.

CDD 516

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7: 5692.

Jorge Marcelo Alves de Lima

**O PENSAMENTO CRIATIVO NAS DISCIPLINAS DE EXPRESSÃO
GRÁFICA: UM JOGO DE CARTAS PARA O ENSINO DE
LUGARES GEOMÉTRICOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Práticas de Educação Básica.

Aprovado em: 29/04/2025.

Banca Examinadora:

Prof. Francisco Roberto Pinto Mattos (Orientador)
Colégio Pedro II

Profa. Dra. Kátia Regina Xavier da Silva
Colégio Pedro II

Prof. Dr. Esequiel Rodrigues Oliveira
CAp-UERJ

Rio de Janeiro
2025

À minha filha.

AGRADECIMENTOS

Antes de registrar minha gratidão à todas as pessoas participaram desta jornada, agradeço à minha filha **Olívia**, por todo o apoio, incentivo, encorajamento, empatia, inspiração e amor. Nossas brincadeiras (tantas e tantas), ao longo de nossas vidas, foram as sementes que fizeram germinar o jogo que é fruto deste estudo;

Agradeço à minha família, pela formação, pelo suporte, pelos exemplos e pelo amor que dedicaram à minha criação;

Gratidão aos colegas de turma, pelas inúmeras trocas de conhecimentos, informações, energias e afetos. Nos momentos em que a dúvida e sobrepôs à confiança, sempre pude contar com as preciosas ajudas de pessoas magníficas, especialmente Camila Santos, Tamires Marcello, Luciana Sá, Lívia Reis, Mateus Marques, Rosane Silva e Rodrigo Magalhães;

Aos professores do MPPEB, pelas lições e pelos direcionamentos, em especial menção às professoras Kátia Xavier e Helen Silveira, pelas demonstrações de apoio e confiança; e meu orientador;

Aos alunos do Colégio Cruzeiro, pela seriedade e comprometimento demonstrados no trabalho de campo; e pelo carinho que dedicaram ao sucesso do “ONDE TATU?”;

Às equipes de Direção, Coordenação e Orientação do Colégio Cruzeiro – Jacarepaguá, pela confiança ao longo de tantos anos e por abrirem as portas dessa instituição centenária para meu trabalho e para minha pesquisa;

Ao Colégio Pedro II pela oportunidade de me aprimorar como educador e pelo incentivo à formação continuada; às amigas Natália, Soraya, Luciene, Mariana e ao amigo Rodrigo, pelo brainstorming que deu segurança ao produto educacional e por acreditarem;

Às amigas Magali Pinheiro e Vleudia Silva pelas preciosas orientações sobre diagramação e impressão das cartas do jogo;

Aos amigos de juventude Cláudio Bougleux e Washington Dias, por alimentarem minha alma de parceria e boa música;

À amiga Adriana Carrijo, que ajudou a redesenhar minha própria história;

À professora Maria Helena Wyllie, cujo exemplo segue presente em minha carreira e cujas orientações são eternamente presentes (e fundamentais) para os estudos que empreendo no campo da expressão gráfica e da criatividade;

Àqueles que me protegem, guiam e iluminam;

Finalmente, agradeço uma vez mais à minha filha, pelas palavras que jamais esquecerei, ditas nos dias em que eu precisava me apressar na saída das aulas teóricas do MPPEB, para buscá-la na escola: “não corre, papai... eu te espero”. Amo você, Olívia.

“Viver é desenhar sem borracha.”

(Millôr Fernandes)

RESUMO

LIMA, Jorge Marcelo Alves de. **O pensamento criativo nas disciplinas de expressão gráfica: um jogo de cartas para o ensino de Lugares Geométricos**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Rio de Janeiro, 2025.

O presente trabalho tem como mote o estudo de uma possibilidade para o ensino do conceito de Lugares Geométricos, por meio de um jogo de cartas. A aplicação dessa alternativa pedagógica se dá no contexto de uma metodologia que entende que o Desenho Geométrico pode ser um potencial propulsor da criatividade. Tal método teve seu nascedouro a partir da prática onde o autor convida seus alunos a transformarem construções geométricas (obtidas com auxílio de régua, compasso, transferidor e par de esquadros) em ilustrações que dialoguem com linguagens artísticas outras. Apesar do entusiasmo demonstrado pelos atores envolvidos no processo, o espaço propício ao pensamento criativo sofre uma quebra de continuidade quando se depara com dificuldades de compreensão das implicações das linhas conhecidas como “Lugares Geométricos”. Na tentativa de mitigar esse problema, o presente estudo empreendeu a construção de um jogo de cartas que, a priori, pudesse contribuir positivamente para a aprendizagem desse conteúdo. Tal instrumento foi levado à campo de pesquisa a fim de que alunos do 8º ano do Ensino Fundamental pudessem avaliar sua efetividade. Esse jogo de cartas vem a ser o **produto educacional** defendido nesse trabalho como uma ferramenta de fomento do pensamento criativo, bem como de promoção do raciocínio lógico por meio da ludicidade e da diversão.

Palavras-chave: criatividade; lugares geométricos; jogos; Desenho Geométrico; aprendizagem.

ABSTRACT

LIMA, Jorge Marcelo Alves de. **O pensamento criativo nas disciplinas de expressão gráfica: um jogo de cartas para o ensino de Lugares Geométricos**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Rio de Janeiro, 2025.

The aim of this work is to study a possibility for teaching the concept of Geometric Places through a card game. The application of this pedagogical alternative occurs in the context of a methodology that understands that Geometric Drawing can be a potential driver of creativity. This method was born from the practice in which the author invites his students to transform geometric constructions (obtained with the help of a ruler, compass, protractor and set squares) into illustrations that dialogue with other artistic languages. Despite the enthusiasm shown by the actors involved in the process, the space conducive to creative thinking suffers a break in continuity when faced with difficulties in understanding the implications of the lines known as “Geometric Places”. In an attempt to mitigate this problem, the present study undertook the construction of a card game that, a priori, could positively contribute to the learning of this content. This instrument was taken to the research field so that 8th grade students could evaluate its effectiveness. This card game is the educational product advocated in this work as a tool for fostering creative thinking, as well as promoting logical reasoning through playfulness and fun.

Keywords: creativity; geometric places; Geometric Drawing; learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desenhos criados a partir dos traçados de rosáceas, perspectiva isométrica e vistas ortográficas	16
Figura 2 – Criações plásticas inspiradas por bissetrizes e mediatrizes	17
Figura 3 – Apostila de Desenho Geométrico em dois volumes	18
Figura 4 – Exercícios tradicionais de construção, desprovidos de contexto	19
Figura 5 – Exercícios de construção aplicados a alguma contextualização.....	19
Figura 6 – Questões meramente teóricas de Lugares Geométricos	20
Figura 7 – Questões de Lugares Geométricos com algum tipo de contextualização.....	21
Figura 8 – Exemplo de questão de Lugares Geométricos criada por alunas do 8º ano	22
Figura 9 – Releituras de obras de arte aplicando o elemento “Mar Largo”	43
Figura 10 – Esquema do sistema de informação, segundo Edward De Bono	44
Figura 11 – Via lateral de ligação entre os padrões de percepção.....	45
Figura 12 – Percurso da criatividade	46
Figura 13 – Desenhos criados a partir dos traçados de mediatrizes	65
Figura 14 – Logomarca do produto educacional	79
Figura 15 – Jogo “ONDE TATU?” e seus itens	80
Figura 16 – Cartas-traçado.....	80
Figura 17 – Cartas-questão	81
Figura 18 – Cartas troca-troca	82
Figura 19 – A relação entre a logomarca do jogo e as cartas-traçado.....	85
Figura 20 – Corte das cartas	87
Figura 21 – Embalagens e cartas	89
Figura 22 – Os Lugares Geométricos que contemplam a propriedade de DISTÂNCIA	92
Figura 23 – Os dois Lugares Geométricos que contemplam as propriedades de DISTÂNCIA e EQUIDISTÂNCIA	93
Figura 24 – Diferença entre uma questão com abordagem teórica (abstrata) e a abordagem criativa (contextualizada).....	93
Figura 25 – Exemplo de problema gráfico criativo elaborado pelos alunos para a avaliação formal.....	96
Figura 26 – Íntegra da prova composta exclusivamente por problemas criativos elaborados pelos estudantes	97
Figura 27 – Apresentação das regras, dinâmicas e componentes do jogo em slides.....	98
Figura 28 – Layout da apresentação das regras, dinâmicas e componentes do jogo.....	98

Figura 29 – Organização dos alunos em subgrupos (por caixa do jogo)	102
Figura 30 – Duplas confabulando a respeito da solução da carta-questão.....	102
Figura 31 – Dinâmica de jogo individual	103
Figura 32 – Dinâmica da formação de trios.....	103
Figura 33 – Compra das cartas e análise do gabarito (depois de feita uma aposta).....	104
Figura 34 – Sugestões de arrumação e jogabilidade advindas do trabalho de campo.....	105
Figura 35 – Imagem presente na apresentação da primeira seção do questionário.....	114
Figura 36 – Imagem presente na apresentação da segunda seção do questionário	115
Figura 37 – Imagem presente na apresentação da terceira seção do questionário.....	117
Figura 38 – Imagem presente na questão 16 do instrumento digital de coleta de dados.....	141

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Lista de Tabelas:

Tabela 1 – Levantamento de aspectos relevantes para a seleção final dos trabalhos.....	32
Tabela 2 – Duração do trabalho de campo (em minutos).....	90

Lista de Gráficos:

Gráfico 1 – Levantamento dos trabalhos pré-selecionados segundo a formação dos autores	29
Gráfico 2 – Respostas à questão 1 do instrumento digital de coleta de dados	120
Gráfico 3 – Respostas à questão 2 do instrumento digital de coleta de dados	121
Gráfico 4 – Respostas à questão 3 do instrumento digital de coleta de dados	122
Gráfico 5 – Respostas à questão 4 do instrumento digital de coleta de dados	123
Gráfico 6 – Respostas à questão 6 do instrumento digital de coleta de dados	127
Gráfico 7 – Respostas à questão 8 do instrumento digital de coleta de dados	130
Gráfico 8 – Respostas à questão 10 do instrumento digital de coleta de dados	133
Gráfico 9 – Respostas à questão 11 do instrumento digital de coleta de dados	134
Gráfico 10 – Respostas à questão 12 do instrumento digital de coleta de dados	135
Gráfico 11 – Respostas à questão 13 do instrumento digital de coleta de dados	136
Gráfico 12 – Respostas à questão 15 do instrumento digital de coleta de dados	140
Gráfico 13 – Respostas à questão 16 do instrumento digital de coleta de dados	142
Gráfico 14 – Respostas à questão 17 do instrumento digital de coleta de dados	143
Gráfico 15 – Respostas à questão 18 do instrumento digital de coleta de dados	144

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D – Bidimensional

3D – Tridimensional

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CCJ – Colégio Cruzeiro Jacarepaguá

CPII – Colégio Pedro II

DG – Desenho Geométrico

EB – Educação Básica

EBA – Escola de Belas Artes

EF – Ensino Fundamental

GD – Geometria Descritiva

JPA – Jacarepaguá

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LG – Lugar Geométrico

LGs – Lugares Geométricos

PE – Produto Educacional

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Contexto do estudo	14
1.1.1	Breve histórico do método da exploração criativa dos traçados.....	15
1.1.2	O Desenho Geométrico no Colégio Cruzeiro.....	17
1.1.3	Modelagem e uso da apostila	19
1.1.4	Lugares Geométricos em resumo e a demanda por um novo olhar.....	21
1.1.5	Método da elaboração de questões de prova e as observações motivadoras da pesquisa	21
1.2	Problema de pesquisa.....	23
1.3	Hipótese	23
1.4	Objetivos.....	24
1.4.1	Objetivo Geral.....	24
1.4.2	Objetivos Específicos.....	24
1.5	Justificativa	24
1.6	Metodologia.....	25
1.6.1	Tipo de pesquisa.....	26
1.6.2	Caracterização do campo de estudo e população	27
1.6.3	Descrição das etapas da pesquisa	28
1.6.4	Metodologia de análise de dados	28
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	29
2.1	Busca preliminar	29
2.2	Aspecto A: A pesquisa foi realizada na Educação Básica ou na Graduação?	32
2.3	Aspecto B: A abordagem dos LGs é gráfica (Desenho Geométrico) ou algébrica (Matemática)?	33
2.4	Aspecto C: Houve experimentação em sala de aula?.....	33
2.5	Aspecto D: O trabalho trata as dificuldades de aprendizagem dos alunos?.....	34
2.6	Aspecto E: Qual foi a plataforma proposta (instrumentos tradicionais sobre papel, jogos, brinquedos, softwares de Geometria Dinâmica etc.)?.....	34

2.7	Seleção final de trabalhos.....	35
3	REFERENCIAL TEÓRICO	40
3.1	Criatividade: teorias e práticas	40
3.2	A “Teoria do Pensamento Lateral” segundo Edward De Bono.....	44
3.3	A criatividade na escola	47
3.3.1	A visão de Vigotski sobre a criatividade na infância converge com as ideias de Edward De Bono	47
3.3.2	Conhecimento e Sabedoria segundo Doczi: preocupações com os rumos do pensamento ocidental.....	52
3.3.3	Paulo Freire: escola é lugar de experimentar.....	53
3.4	Fundamentos da educação criativa: O professor criativo pode não promover a criatividade.....	56
3.4.1	Ensinar com criatividade e ensinar para a criatividade.....	57
3.4.2	Benefícios da educação criativa e o ambiente criativo	60
3.4.3	Aprendizagem criativa e o papel da validação social.....	62
3.4.4	Níveis de criatividade.....	66
3.5	Fundamentos dos jogos	68
3.5.1	Por que um jogo?	68
3.5.2	A origem do jogo está na natureza	70
3.5.3	O jogo e a seriedade	72
3.5.4	Cuidado para não confundir jogo e trabalho	75
4	O PRODUTO EDUCACIONAL: O JOGO DOS LUGARES GEOMÉTRICOS.....	76
4.1	Motivadores do jogo: dúvidas, inseguranças e leituras	76
4.2	Lugares Geométricos: o que são e onde são usados.....	77
4.3	Tipificação: o jogo de cartas e o nascimento do “ONDE TATU?”.....	78
5	O JOGO LEVADO À CAMPO – O “ONDE TATU?” EM SALA DE AULA.....	83
5.1	Materialização do jogo: preparação e produção.....	83

5.1.1	Nome do jogo.....	83
5.1.2	Logomarca	84
5.1.3	Materiais empregados	84
5.1.4	Quantidades de cartas.....	85
5.1.5	Quantidade de jogos por grupo de pesquisa.....	85
5.1.6	Dimensões das cartas	85
5.1.7	Embalagem do jogo.....	87
5.2	O jogo aplicado em sala de aula: observações, sugestões e alternativas.....	88
5.2.1	Etapas do jogo e termos de autorização.....	88
5.2.2	Etapas 1 e 2: Aulas sobre Lugares Geométricos e exercícios em apostila	90
5.2.3	Etapas 3 e 4: elaboração de questões criativas para uma prova e sua aplicação.....	93
5.2.4	Etapa 5: Aplicação do produto educacional: jogo “ONDE TATU?”	96
5.2.5	Etapa 5: Rodas de conversas	104
6	ANÁLISE DE DADOS COLETADOS VIA QUESTIONÁRIO INDIVIDUAL	111
6.1	Texto de abertura do questionário digital	111
6.2	Questões da primeira seção	113
6.3	Questões da segunda seção.....	114
6.4	Questões da terceira seção	116
6.5	Análise dos dados recolhidos nas respostas da primeira seção.....	118
6.5.1	Análise das respostas à pergunta 1	118
6.5.2	Análise das respostas à pergunta 2.....	119
6.5.3	Análise das respostas à pergunta 3.....	120
6.6	Análise dos dados recolhidos nas respostas da segunda seção	121
6.6.1	Análise das respostas à pergunta 4.....	122
6.6.2	Análise das respostas à pergunta 5.....	122
6.6.3	Análise das respostas à pergunta 6.....	125
6.6.4	Análise das respostas à pergunta 7.....	126
6.7	Análise dos dados recolhidos nas respostas da terceira seção.....	128

6.7.1	Análise das respostas à pergunta 8.....	128
6.7.2	Análise das respostas à pergunta 9.....	129
6.7.3	Análise das respostas à pergunta 10.....	132
6.7.4	Análise das respostas à pergunta 11.....	133
6.7.5	Análise das respostas à pergunta 12.....	133
6.7.6	Análise das respostas à pergunta 13.....	134
6.7.7	Análise das respostas à pergunta 14.....	135
6.7.8	Análise das respostas à pergunta 15.....	139
6.7.9	Análise das respostas à pergunta 16.....	139
6.7.10	Análise das respostas à pergunta 17.....	141
6.7.11	Análise das respostas à pergunta 18.....	142
6.8	Desfecho da análise dos dados	143
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	144
7.1	Resultados e conclusões.....	144
7.2	Recomendações e possibilidades fora do Desenho Geométrico.....	146
7.3	Contemplação final.....	147
	REFERÊNCIAS.....	148
	APÊNDICE A: Questionário digital individual de coleta de dados (transcrito para um documento de texto)	151
	APÊNDICE B: Termo de assentimento livre e esclarecido	156
	APÊNDICE C: Termo de consentimento livre e esclarecido	158
	APÊNDICE D: Íntegra da prova com questões elaboradas pelos alunos (com gabarito)	161
	APÊNDICE E: Logomarca do “ONDE TATU?”	167
	APÊNDICE F: Adesivos para as embalagens do “ONDE TATU?”	168
	APÊNDICE G: Cartas-traçado do “ONDE TATU?” em escala (frente e verso).....	169
	APÊNDICE H: Modelo em escala de carta-questão do “ONDE TATU?” (frente e verso).....	171

APÊNDICE I: Instruções do “ONDE TATU?” 172

1 INTRODUÇÃO

Por se tratar de uma pesquisa¹ alavancada essencialmente por experimentações intrínsecas, optamos (autor e orientador) por apresentar este trabalho em primeira pessoa do singular.

1.1 Contexto do estudo

A expressão gráfica é a área do conhecimento que desperta meu interesse desde sempre e acabou por direcionar meus caminhos à Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, onde fui graduado professor de Educação Artística e pós-graduado especialista em Técnicas de Representação Gráfica. Após atuar em algumas instituições de ensino, entre elas a própria graduação da UFRJ, atualmente sou professor do Colégio Cruzeiro, desde o ano de 2002, e do Colégio Pedro II, desde o ano de 2003.

As diversas experiências em sala de aula, sobretudo com a disciplina Desenho Geométrico (DG), acabaram por direcionar meus estudos e meu trabalho em sala de aula para o conceito de criatividade. Nesse contexto, ao longo dos últimos vinte anos, emprego uma metodologia muito particular no ensino de DG, com a qual convido estudantes a transformarem construções obtidas com auxílio de instrumentos (régua, compasso, transferidor e par de esquadros) em ilustrações que dialoguem com linguagens artísticas outras. Tal proposta, cuja dinâmica será aprofundada adiante, baseia-se na observação de que toda produção humana é precedida de conjecturas.

Mesmo quando não é marcada pelo ineditismo, uma criação provavelmente possui algo que a diferencia das demais de mesma natureza, visto que até uma simples adaptação de um modelo já existente demanda raciocínio em busca de soluções que atendam a um determinado fim. A esses processos mentais que antepassam uma realização, De Bono (1994), estudioso da criatividade e autor da Teoria do Pensamento Lateral, chama de “desafios”, “alternativas” e/ou “provocações”.

Ainda que seja muito bem recebida pelos diversos atores da comunidade escolar (alunos, responsáveis, gestores e professores pares), essa metodologia não é isenta de problemas que demandem correções de rota. Nesse contexto, baseado nas ideias de Minayo (2016), para quem a pesquisa é o alimento da atividade de ensino e a atualiza frente às questões contemporâneas, empreendi uma alternativa pedagógica, a priori, pudesse aprimorar a prática pedagógica que

¹ Pesquisa autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o parecer de número 6.944.088.

desenvolvo. Entendendo que “nada pode ser intelectualmente um problema se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema na vida prática” (Deslandes et al, 2016, p.16), levei a campo um jogo educacional, na expectativa de mitigar de um dos problemas do método da abordagem criativa do DG, observado em sala de aula ao longo dos anos. O histórico desse método é relatado brevemente a seguir.

1.1.1 Breve histórico do método da exploração criativa dos traçados

Objetivando resgatar nos alunos o interesse pelos traçados (e pela disciplina), por volta do ano de 2003, pareceu-me oportuna a possibilidade de aplicar uma espécie de experimento-piloto em que convidava os alunos a explorarem os grafismos sugeridos pelas construções realizadas com o auxílio do compasso e do par de esquadros. A ideia não surgiu por acaso. Ela partiu dos comentários proferidos pelos próprios estudantes durante as aulas, como por exemplo: “professor, os arcos da mediatriz parecem um peixe” ou ainda “os círculos tangentes exteriores me lembram um boneco de neve”.

A partir da implementação desta prática, onde o lúdico ganhou espaço, comecei a perceber o crescimento da participação discente nas aulas de DG. A qualidade das composições apresentadas refletia o prazer dos estudantes em criar coisas novas, inspirados pelas mediatrizes, bissetrizes, triângulos, quadriláteros e outros tantos elementos. Paralelamente, duas outras evidências passaram a chamar minha atenção: (1) quanto maiores os limites impostos pelos contornos geométricos, mais criativas pareciam-me as ilustrações; (2) o capricho característico de cada trabalho não deixava dúvida de que foi grande a demanda de horas para a sua concepção. Ainda que de maneira inconsciente, os alunos pareciam estar reaprendendo a usar o seu tempo².

Os anos de experiência também me trouxeram a observação de que, na medida em que os estudantes se familiarizavam com essa dinâmica, as aulas de convite à criatividade passaram a ser as mais esperadas pela maioria, sendo estes os momentos de maior prazer e diligência. Com base nessa perspectiva, passei a ampliar a abrangência desse método, permitindo que mais conteúdos fossem contemplados por essa prática. Alguns exemplos dessa prática podem ser observados nas figuras 1 e 2.

² Relatos de mães e pais em reuniões institucionais de atendimento aos responsáveis, ratificaram minha observação de que foi grande a demanda de tempo para a execução das tarefas.

Figura 1: Desenhos criados a partir dos traçados de rosáceas, perspectiva isométrica e vistas ortográficas.

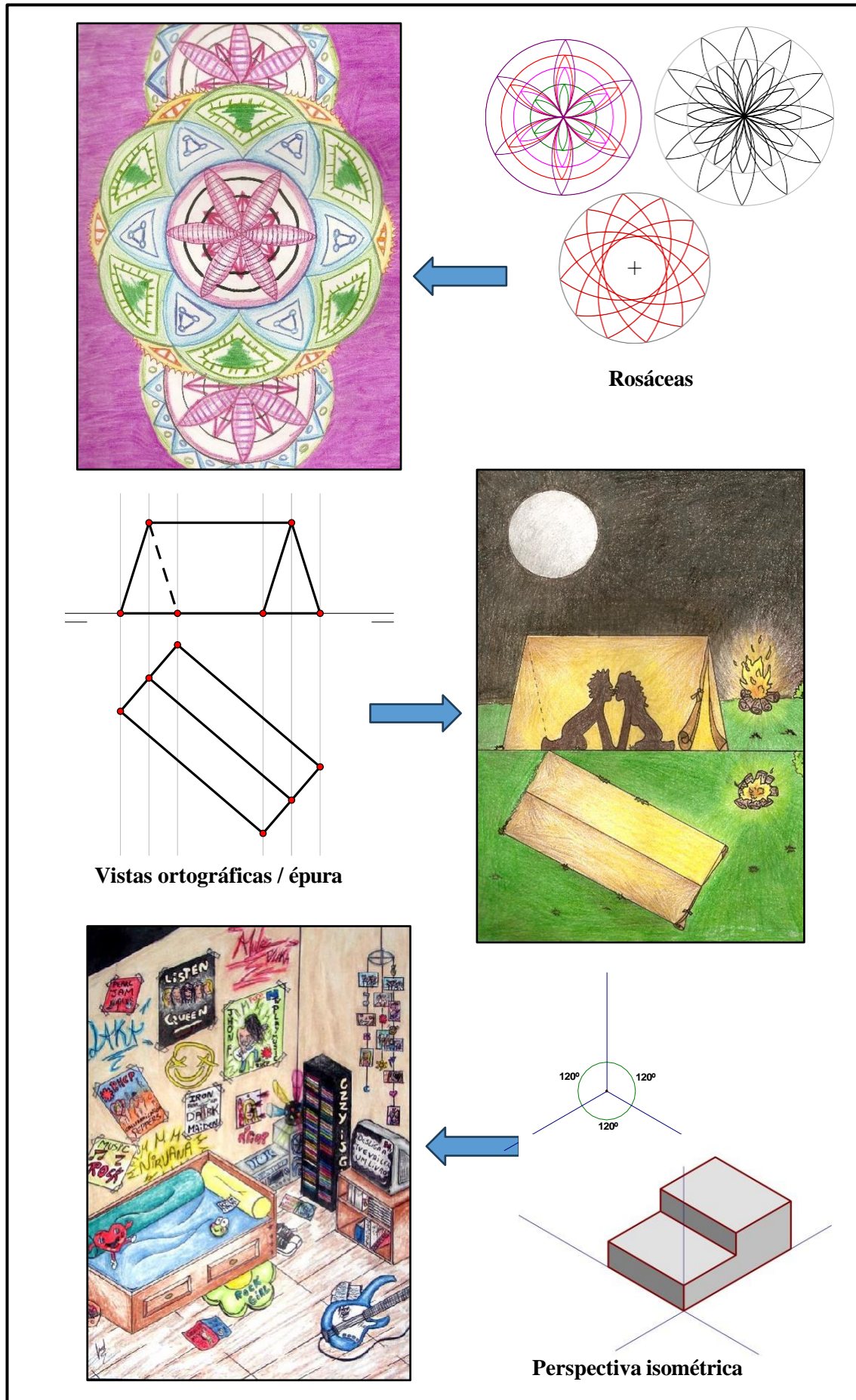
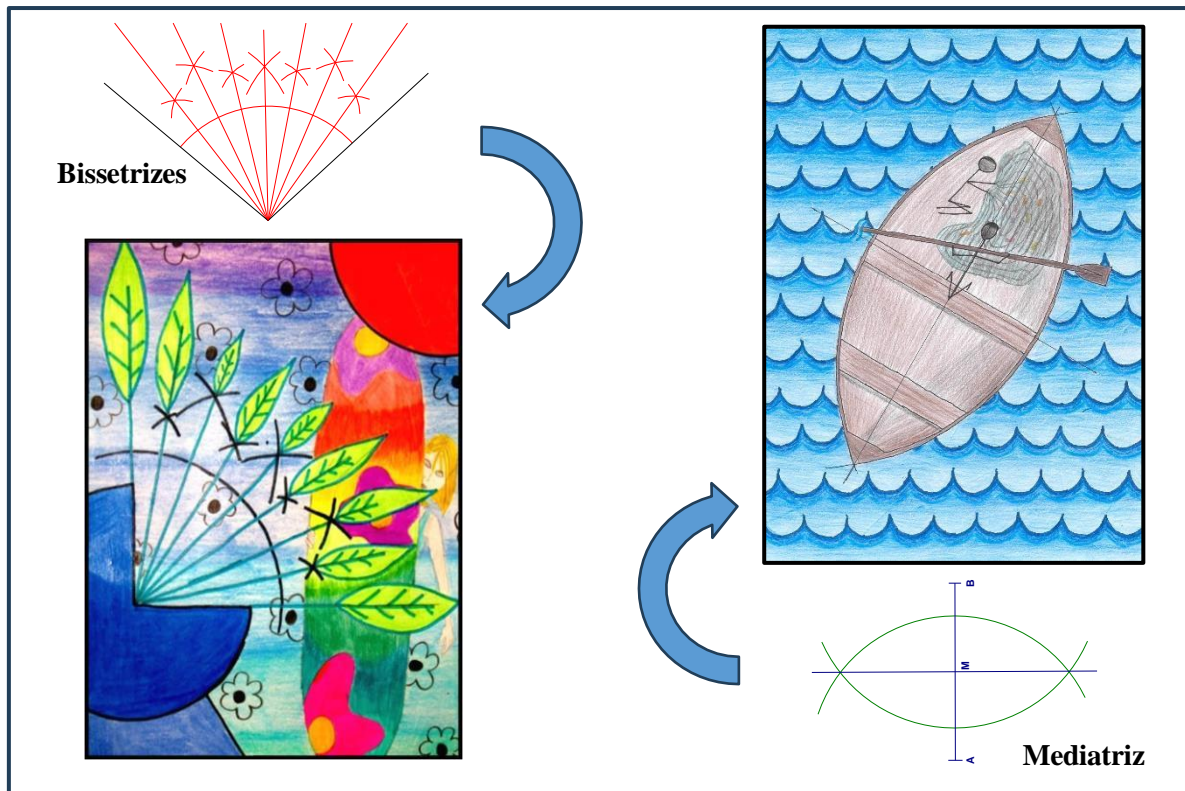


Figura 2: Criações plásticas inspiradas por bissetrizes e mediatrizes.



Fonte: O autor, 2025

Todavia, sempre que o estudo de Desenho Geométrico alcançava o conceito de **Lugares Geométricos** (LGs), a dinâmica autoral precisava ser interrompida. Esse lapso pode ser explicado por uma necessidade de mudança na interpretação de circunferências, retas paralelas, mediatrizes e bissetrizes. No estudo dos LGs, os traçados que outrora foram aplicados enquanto elementos estruturais de um desenho, precisam ser entendidos como conjuntos de pontos e aplicados em questões de localização de pontos. Em outras palavras, mais do que manejo dos instrumentos para a obtenção dos traçados, o estudo dos Lugares Geométricos³ demanda análise e interpretação dos dados de uma situação problema.

Antes de tratar esse tema, convém situar o leitor a respeito do ensino de Desenho Geométrico no Colégio Cruzeiro, que vem a ser o campo de pesquisa deste trabalho, e as razões que me impulsionaram a construir o material didático adotado pela instituição.

1.1.2 O Desenho Geométrico no Colégio Cruzeiro

Apesar de ter deixado de ser disciplina obrigatória no Brasil desde promulgação das Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 4.024/61 (Brasil, 1961)⁴, o Desenho Geométrico segue sendo oferecido por algumas instituições de ensino brasileiras, entre as quais

³ O conceito de Lugares Geométricos é explicado ao longo dessa dissertação.

⁴ As circunstâncias e desdobramentos dessa lei estão descritos no capítulo dedicado à Revisão de Literatura.

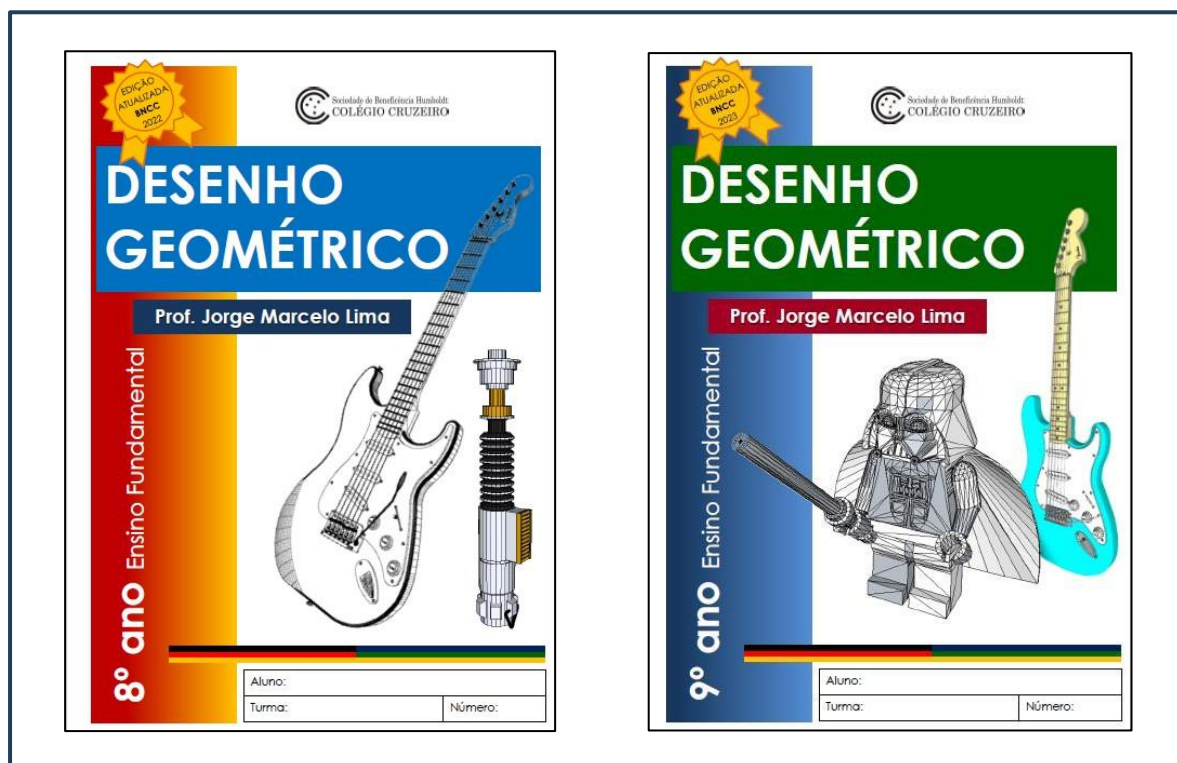
se encontra o Colégio Cruzeiro. Nesse contexto, a modalidade de oferta dessa disciplina, bem como a periodicidade fica a cargo das idiossincrasias, necessidades e projetos de cada escola.

No caso do Colégio Cruzeiro, instituição onde se deu o trabalho de campo dessa pesquisa, Desenho Geométrico (DG) é previsto nos anos currículos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental (EF). Tal realidade obrigou que os conteúdos historicamente previstos para quatro séries do EF fossem compilados para apenas dois, inviabilizando assim a adoção de uma coleção de livros didáticos disponíveis no mercado. Ainda que sejam escassos em variedade, esses materiais seguem sendo publicados ao longo dos anos desde a promulgação da lei.

Na medida em que todas as coleções disponíveis no mercado preveem quatro unidades, a adoção de qualquer delas resultaria em um desperdício de material, visto que o programa do Colégio Cruzeiro não esgota aquilo que cada edição tem a oferecer. Em outras palavras, as famílias precisariam adquirir quatro unidades de uma coleção para usar somente um pouco de cada uma delas. Essa escolha era inviável.

Diante da realidade supracitada, em que o Desenho Geométrico é previsto em apenas dois anos letivos, a criação de um material impresso próprio tornou-se inevitável. Para este fim, o formato de apostila em dois volumes foi a tipologia escolhida, conforme pode ser visto na figura 3.

Figura 3: Apostila de Desenho Geométrico em dois volumes.



Fonte: O autor, 2025

1.1.3 Modelagem e uso da apostila


A apostila de DG do Colégio Cruzeiro contempla teoria, passo a passo de construções e exercícios de construção. O material está dividido em dois volumes (8º e 9º anos do Ensino Fundamental) e vem sendo revisado e reeditado ao longo dos anos. No que se refere aos exercícios, esse material mescla questões meramente acadêmicas, baseadas em comandos diretos e isentos de qualquer contextualização, e outras de caráter mais criativo, onde o usuário é convidado a realizar os traçados com alguma “finalidade prática” e/ou “aplicação plástica”. As diferenças entre os dois tipos de abordagem podem ser observadas numa comparação entre as figuras 4 e 5.

Figura 4: Exercícios tradicionais de construção, desprovidos de contexto.

	<p><u>Exercícios:</u></p> <p>1- Dividir o segmento AB em partes congruentes pelo método das paralelas – Teorema de Thales:</p> <p>a) 7 partes congruentes:</p> <p style="text-align: center;">A ————— B</p>	
--	---	--

Fonte: O autor, 2025

Figura 5: Exercícios de construção aplicados a alguma contextualização.

	<p>2- Leo e Mariana criaram um novíssimo jogo derivado do Xadrez. Nesse novo modelo, as peças tradicionais (Rei, Cavalo, Peões, Bispo, etc) são substituídos por personagens de “Star Wars” de um lado e de “Star Trek” do outro. O tabuleiro pensado por eles também é quadriculado como o de seu antecessor, mas o formato quadrado anterior dá lugar ao formato retangular.</p> <p>O tabuleiro que Leo e Mariana construíram graças aos seus conhecimentos de Desenho Geométrico é representado pelo retângulo ABCD dado abaixo. Desenhe, com precisão e auxílio de Instrumentos, a malha quadriculada criada por eles, a partir das seguintes construções:</p> <p>(8 pontos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divida o lado AB em 5 partes congruentes pelo Teorema de Thales. • Trace retas paralelas aos lados AD e BC passando pelos pontos resultantes da divisão de AB em 5 partes congruentes. • Divida o lado AD em 7 partes congruentes pelo Teorema de Thales. • Trace retas paralelas aos lados AB e CD passando pelos pontos resultantes da divisão de AD em 7 partes congruentes. 	
		

Fonte: O autor, 2025

Voltando aos Lugares Geométricos, conceito cujas dificuldades de aprendizagem motivam essa pesquisa, a oferta de exercícios segue a mesma sequência de abordagens. Sendo assim, os primeiros contatos com os LGs se dão por meio de tarefas meramente teóricas (figura 6), passando, em seguida, aos exercícios ambientados em alguma narrativa (figura 7).

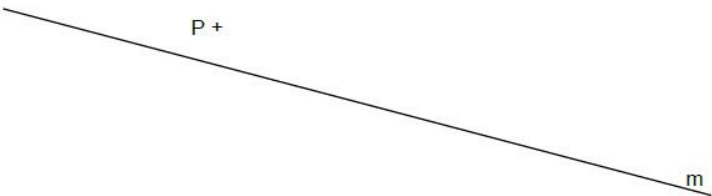
Figura 6: Questões meramente teóricas de Lugares Geométricos.

2- Encontre o ponto T, sabendo que dista 4,5cm do ponto P e 2 cm da reta m:

Análise:

_____	L. Geométrico 1
_____	L. Geométrico 2

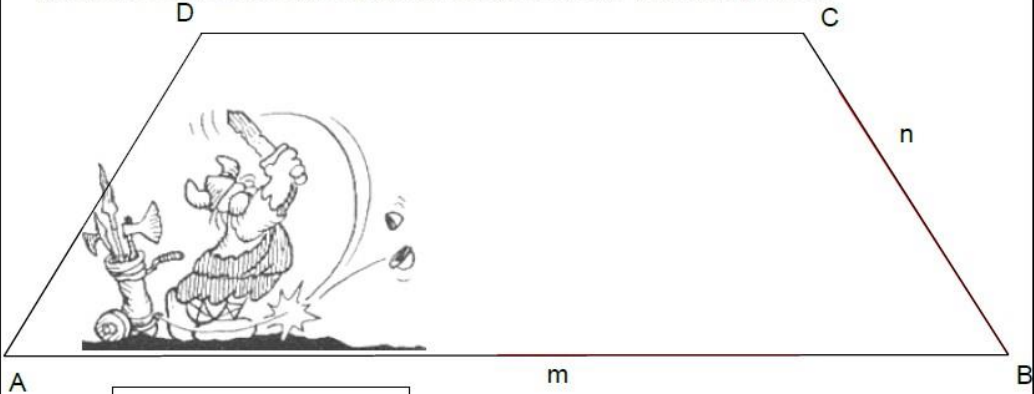
Ponto-chave



Fonte: O autor, 2025

Figura 7: Questões de Lugares Geométricos com alguma contextualização.

1- Determine os pontos exatos onde cairão as metades da pedra do HAGAR após sua brincadeira de golfe. Sabe-se que elas estarão equidistantes às retas m e n e a 5,1cm do ponto C:



Fonte: O autor, 2025

Não obstante à iniciativa de dar aos Lugares Geométricos a mesma roupagem criativa dedicada aos demais conteúdos, não tem sido difícil perceber que, para os alunos, esse assunto é bem menos atrativo e de aprendizado mais custoso, quando comparado aos demais.

1.1.4 Lugares Geométricos em resumo e a demanda por um novo olhar

O conceito conhecido como Lugares Geométricos, falando de maneira resumida, envolve, problemas de localização de pontos muito específicos, denominados pontos-chave, cujas localizações só se tornam possíveis a partir da informação de dois parâmetros de suas posições em um plano. A partir da análise e interpretação dos dados, o aluno deve deduzir quais linhas devem ser traçadas a fim de “cruzar as informações” que contemplem as duas pistas apresentadas. A interseção das duas construções geométricas (uma para cada parâmetro) determina o paradeiro preciso do elemento desejado.

A escolha dos traçados geométricos a serem “cruzados” se dá a partir do entendimento de duas premissas: (1) toda linha é um conjunto de pontos; e (2) quando todos os pontos de uma linha possuem a mesma propriedade, essa linha é reconhecida como um LG. Em outras palavras, quando todos os pontos de uma linha possuem a mesma característica, essa construção é reconhecida como um lugar geométrico, ou seja, “o LG de todos os pontos que possuem aquela determinada propriedade”.

A título de exemplificação, cito uma circunferência centrada no ponto P e de raio equivalente a cinco metros. Todos os pontos dessa linha possuem a mesma distância para o ponto fixo que vem a ser o centro dessa construção. Logo, essa circunferência é o “LG de todos os pontos que distam cinco metros do ponto P.”

Como já foi dito, a necessidade novos entendimentos e aplicações para os traçados tem feito desse conteúdo um ponto de inflexão no curso da disciplina, seja por dificuldades de aprendizagem, seja por algum tipo de resistência dos alunos a esse conceito. Na tentativa tornas os LGs mais atrativos aos olhos dos estudantes, passei a experimentar a inserção desse tópico na dinâmica da abordagem criativa do Desenho Geométrico. Para este fim, comecei a adotar a metodologia de aplicação de uma avaliação formal (teste e/ou prova) composta exclusivamente por questões criadas pelos próprios alunos.


1.1.5 Método da elaboração de questões de prova e as observações motivadoras da pesquisa

Passadas as etapas das aulas, é chegado o momento das avaliações formais e, com ele, surgem as inquietações que acabaram por motivar a implementação da estratégia que deu origem ao produto educacional. Além da percepção de que o conceito de LGs é menos interessante aos olhos dos estudantes, passei a me questionar se os estudantes não estariam

menorizando comandos presentes nos enunciados dos problemas e resolvendo os desafios mecanicamente.

Nessa conjuntura, passei a propor que os estudantes elaborassem, em duplas, questões criativas de localização de pontos, nos moldes daquelas que solucionaram na apostila. Durante processo de criação de problemas de prova, que será explicado em seus detalhes no capítulo dedicado ao estudo de campo, os estudantes são convidados a situar uma questão de Lugares Geométricos em um contexto gráfico criativo, combinando o cenário (desenho) com os dados do ponto a ser localizado (redação do enunciado), conforme pode ser visto na figura 8.

Figura 8: Exemplo de questão criada por alunas do 8º ano.

<p>5ª Questão: <i>(desafio criado por Maria Luisa Serafim e Raquel Schneider – turma 84)</i> No futuro, Helena Bruno Gomes usou sua máscara do tempo e acabou parando na época de newton! Porém, Helena acabou interrompendo um momento histórico e chuta a maçã na hora que a fruta ia cair na cabeça do cientista!</p> <p>Encontre a maçã (<u>ponto M</u>), caída no chão, sabendo que ela dista 1,5 cm da <u>reta s</u> e é equidistante das <u>retas m</u> e <u>r</u>.</p> <p>As <u>retas m</u> e <u>r</u> são os limites superior e direito do quadro, respectivamente. A <u>reta s</u> é a linha do horizonte: (3 pontos)</p>	<p>m</p> 
--	--

Fonte: O autor, 2025

Como prêmio pelo esforço e dedicação à tarefa, lancei a informação de que reuniria todas as questões e escolheria algumas para compor uma prova formal. Ou seja, as cinco turmas do 8º ano do Ensino Fundamental realizariam uma prova elaborada integralmente por seus colegas, com a possibilidade de encontrarem a própria criação na avaliação⁵.

Ao final desse experimento, três aspectos bastante positivos foram observados: (1) além do uso do pensamento criativo (característica trabalho que me proponho a implementar), os estudantes precisaram dominar as implicações de cada LG a fim de serem capazes de criar

⁵ Os estudantes não foram informados sobre quais eram as selecionadas para compor a prova.

questões de localização de ponto no plano; (2) os dias destinados à elaboração dos exercícios foram marcados por um movimento de interesse, pesquisa, troca de ideias e intervenções do professor; e (3) a expectativa de cada estudante sobre a possibilidade de abrir a prova e encontrar uma questão sua, permitiu que meninos e meninas deixassem de encarar a avaliação formal com o tradicional sentimento de medo. Em outros termos, essa metodologia gerou um distensionamento importante, mostrando-se como uma possibilidade de desconstrução de paradigmas.

A despeito dos aspectos positivos observados, a atividade trouxe à luz um dado preocupante: durante o processo de criação dos “problemas de prova”, pude notar que, embora fosse imensa gama de ideias apresentadas para a ambientação das questões, muitos estudantes não conseguiam tornar suas criações factíveis. Fosse por dificuldade de elaboração do enunciado, fosse por não conseguir pensar quais LGs deveriam ser aplicados para a solução daquilo que propunham, o fato é que percebi uma **dificuldade real de compreensão acadêmica**.

Nesse contexto, empreendi a presente pesquisa com a proposta de construir e implementar um jogo pedagógico que, a priori, pudesse mitigar as dificuldades apresentadas pelos alunos no que diz respeito ao pleno domínio do conceito de Lugares Geométricos, tencionando que ele pudesse dialogar com minha prática de fomento à criatividade. Nesse contexto, me pareceu oportuno trazer para este estudo teorias que versam sobre ludicidade e jogos pedagógicos para minha prática. O jogo supracitado, no formato de baralho de cartas, veio a ser convertido no **produto educacional** defendido neste trabalho de pesquisa e cuja narração será apresentada nos capítulos adiante.

1.2 Problema de pesquisa

Dentro do contexto supracitado, a presente pesquisa pretende obter êxito para a seguinte questão: “**como mitigar as dificuldades de aprendizagem dos Lugares Geométricos, a fim de que esse conceito faça parte de uma metodologia de fomento à criatividade?**”

1.3 Hipótese

A presente pesquisa teve como hipótese a ideia de que a adoção de um jogo pedagógico, poderia, em tese, mitigar as dificuldades de aprendizagem do conceito de Lugares Geométricos. Essa hipótese foi acompanhada da expectativa de que o jogo, por meio da ludicidade,

promovesse a interrupção do histórico de resistência que os alunos apresentam a esse conteúdo e sua aproximação da metodologia que propõe uma abordagem plástica dos traçados do Desenho Geométrico, como ferramenta de fomento à criatividade.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da presente pesquisa foi o de analisar qualitativamente uma abordagem que se destina a ensinar o conceito de Lugares Geométricos, em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, por meio da implementação de um jogo de cartas projetado para mitigar as dificuldades de aprendizagem desse conteúdo.

1.4.2 Objetivos Específicos

A consecução da análise da implementação do produto educacional na forma de um jogo de cartas, o presente trabalho tencionou lograr êxito no cumprimento dos seguintes objetivos:

- 1-** Examinar em que medida o jogo educacional, dada a sua natureza de brincadeira essencialmente coletiva, é capaz de interferir no aprendizado de Lugares Geométricos, por meio do divertimento e do espírito colaborativo.
- 2-** Propor uma avaliação formal composta exclusivamente por questões elaboradas pelos estudantes e, a seguir, investigar como esses alunos avaliam seus conhecimentos tanto no processo de construção de questões quanto no cumprimento de uma prova elaborada pelos seus pares.
- 3-** Analisar como a combinação das implementações do jogo educacional e da elaboração de problemas autorais viabiliza a inserção dos Lugares Geométricos na metodologia que emprega os traçados da geometria na condição de estimuladores do pensamento criativo.

1.5 Justificativa

Com o passar dos anos, o crescimento da oferta de equipamentos eletrônicos e do acesso à informação via meios digitais tem impactado o comportamento da sociedade. O espaço de

tempo dispensado a cada atividade vem sendo reduzido e, concomitante a isso, parece correto afirmar que a sociedade está carente de certa humanização, diante dos comportamentos automatizados que as novas tecnologias oportunizam.

Tais impactos parecem se fazer ainda mais presentes quando se trata do ofício do educador que, para cativar a atenção de seus alunos, precisa competir mais e mais com toda sorte de estímulos. Nesse contexto, a justificativa deste estudo se apoia no fato de que a escola pode caminhar na contramão dessas tendências, ao assumir o papel de resgatar o caráter sensível do indivíduo, se colocando como um ambiente rico na promoção do prazer de aprender e de criar coisas novas.

Com base nesses conceitos, a adoção de um jogo tradicional, desprovido de qualquer tecnologia digital, pareceu ser um bom caminho na busca de soluções para problemas de aprendizagem. Mais do que apresentar uma estratégia específica para o ensino de Desenho Geométrico, professores de outras disciplinas podem se valer dos dados desse trabalho como um **protocolo de criação de jogos educacionais** para suas áreas do conhecimento.

Por fim, além de potenciais promotoras da diversão e do pensamento criativo, segundo as ideias de Huizinga (2000) e Volpato (2017), as brincadeiras desenvolvem o senso de coletividade, tão necessário à construção de uma comunidade mais humanizada, mais social e mais justa.

1.6 Metodologia

Objetivando lograr êxito na busca por soluções para o problema de pesquisa, empreendi a construção de um jogo educacional, no formato de baralho de cartas, posteriormente levado à trabalho em campo com 83 (oitenta e três) alunos do 8º ano do Ensino Fundamental do Colégio Cruzeiro, na cidade do Rio de Janeiro.

Após a aplicação do produto, os estudantes participaram de rodas coletivas de conversa com o pesquisador e foram submetidos a um questionário individual de coleta de dados. Esses momentos foram estruturados de maneira que pudessem organizar o pensamento dos participantes na avaliação das diferentes etapas do estudo, tanto no que diz respeito à aprendizagem, quanto no que se refere ao estímulo à criatividade.

Finalmente, o projeto buscou referenciais que tratassem três conceitos que, em tese, poderiam subsidiar a pesquisa, a saber: (1) o pensamento criativo potencializado pela ocorrência de desafios; (2) a escola é lugar de alegria e divertimento; e (3) a possibilidade de aprender brincando por meio da metodologia dos jogos.

Tencionando lograr sucesso nesse caminho, a presente pesquisa se apoiou fundamentalmente nos tratados de Edward De Bono e György Doczi, teóricos da criatividade que defendem que ‘o limitado dá forma ao ilimitado’; nas obras de Paulo Freire e Lev Vigotski, autores preocupados com a influência do ambiente escolar na educação; e, por fim, Johan Huizinga e Gildo Volpato, pensadores da ludicidade por meio dos jogos.

Uma vez que a pesquisa foi realizada no contexto da sala de aula, as autoras Maria Cecília de Souza Minayo e Suely Ferreira Deslandes entram como referências naquilo que se refere à importância (e aos desafios) de se fazer pesquisa social, bem como no embasamento da relevância da interação, da descoberta num contexto de observação e na análise e interpretação dos dados.

A análise qualitativa do retorno obtido dos participantes se deu por aproximação da metodologia de pesquisa-ação. Sendo assim, as estratégias da pesquisa, sua organização e definição do plano de ação encontram fundamentação nas ideias de Michel Thiollent, para quem “a relação entre pesquisa social e ação consiste em obter informações e conhecimentos em uma determinada ação de caráter social” (Thiollent, 2011, p.61).

Na pesquisa científica, o problema ideal pode remeter à constatação de um fato real que não seja adequadamente explicado pelo conhecimento disponível. Um outro tipo de problema remete às ambiguidades internas existentes nas explicações anteriormente produzidas. O porquê dessas situações constitui o problema inicial, isto é, o ponto de partida interrogativo da investigação. (Thiollent, 2011, p. 62)

Com base na defesa desse autor, a respeito da passagem do “conhecer” para o “agir”, senti-me impelido a estabelecer uma relação entre a observação dos fatos (tanto minha práxis pedagógica quanto o contexto social do meu público-alvo); a ação sobre estes fatos; e a posterior transformação desta realidade.

1.6.1 Tipo de pesquisa

Pesquisa de caráter qualitativo e de pesquisa-ação. Segundo Thiollent (2011), a pesquisa-ação promove a participação dos usuários na busca pelas soluções do problema em questão, devendo o pesquisador conceber objetos, práticas, organizações, e critérios aceitos pelos grupos interessados. Reitero que eu, na posição de professor, que empreendeu uma pesquisa sobre sua própria práxis, tendo como participantes seus próprios alunos, entendi que esta metodologia de pesquisa seria aquela que melhor atenderia aos propósitos do meu trabalho.

Outro aspecto questionado por Thiollent, é a oposição entre o que o autor chama de “quantitativismo” e “qualitativismo”. Sem querer defender uma abordagem ou outra, ele fala do amplo debate a respeito do uso de métodos participativos e ao uso da pesquisa-ação no contexto educacional. Segundo o autor, muitas das justificativas para o uso dessas metodologias se devem ao fato de resultados apresentados por pesquisas tradicionais gerarem uma certa desilusão no meio educacional, uma vez que os dados apresentados, embora precisos, distanciam-se da realidade social. Tais dados, por mais necessários que sejam, revela-se insuficientes na medida em que se restringem meramente à avaliação numérica (quantitativa) de rendimentos escolares.

A filosofia que fundamenta a observação participante é a necessidade de todo pesquisador social tem de relativizar o espaço social de onde provém, aprendendo a e colocar no lugar do outro. [...], no trabalho qualitativo, a proximidade com os interlocutores, longe de ser um inconveniente, é uma virtude e uma necessidade. (Deslandes, 2011, p. 64)

Voltando aos aspectos tratados na justificativa desta dissertação, relacionados a uma sociedade que parece estar se afastando de seu caráter humanizado, a experimentação do jogo em campo pareceu contemplar a ideia de adoção de uma metodologia de cunho participativo, potencialmente capaz de promover o aprendizado por meio do senso de coletividade e solidariedade.

O *trabalho de campo* permite a aproximação do pesquisador da realidade sobre a qual formulou uma pergunta, e também visa estabelecer uma interação com os diferentes “atores” (pessoas com as quais vamos trabalhar) que fazem parte da realidade. Assim sua finalidade é construir um conhecimento empírico, considerado importantíssimo para quem faz pesquisa social. (Minayo, 2016, p. 56)

1.6.2 Caracterização do campo de estudo e população

A pesquisa foi realizada no Colégio Cruzeiro, unidade Jacarepaguá, onde leciono Desenho Geométrico desde o ano de 2002, e contou com a participação de 83 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 13 e 14 anos.

A participação dos pesquisados foi condicionada à apresentação de Termo de Assentimento Livre e Esclarecido⁶, assinado pelos participantes, e de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido⁷, assinado pelos respectivos responsáveis legais, em conformidade com os

⁶ TALE disponível nos anexos dessa dissertação.

⁷ TCLE disponível nos anexos dessa dissertação.

critérios de aprovação da Plataforma Brasil, seguindo as diretrizes da Resolução 5010/2016, que aborda a ética de pesquisa em ciências humanas e sociais.

1.6.3 Descrição das etapas da pesquisa

- Aulas sobre Lugares Geométricos (LG);
- Exercícios de LG previstos em apostila;
- Elaboração de questões criativas sobre LG para composição de avaliação formal (prova);
- Aplicação da prova criada pelos alunos;
- Aplicação do produto educacional: jogo “ONDE TATU?”;
- Coleta de dados via roda de conversas;
- Coleta de dados via questionário disponível em plataforma *Google Formulários*.

1.6.4 Metodologia de análise de dados

A análise de conteúdos e a interpretação dos dados dessa pesquisa, colhidos nas etapas descritas até aqui (elaboração de questões de prova; aplicação do jogo; rodas de conversas; questionário digital individual), foram realizadas segundo os tratados de Bardin (1977), que descreve esse procedimento como “uma técnica de investigação que através de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto nas comunicações, tem por finalidade a interpretação”. Essa escolha se justifica pela possibilidade de estabelecer tanto conexões quanto antagonismos entre as devolutivas colhidas nas rodas de conversas e por meio do questionário digital individual, comparando-as com as observações anotadas nas etapas anteriores à aplicação do produto educacional. O capítulo dedicado à análise de dados descreve esse processo em suas minúcias.

2 REVISÃO DE LITERATURA

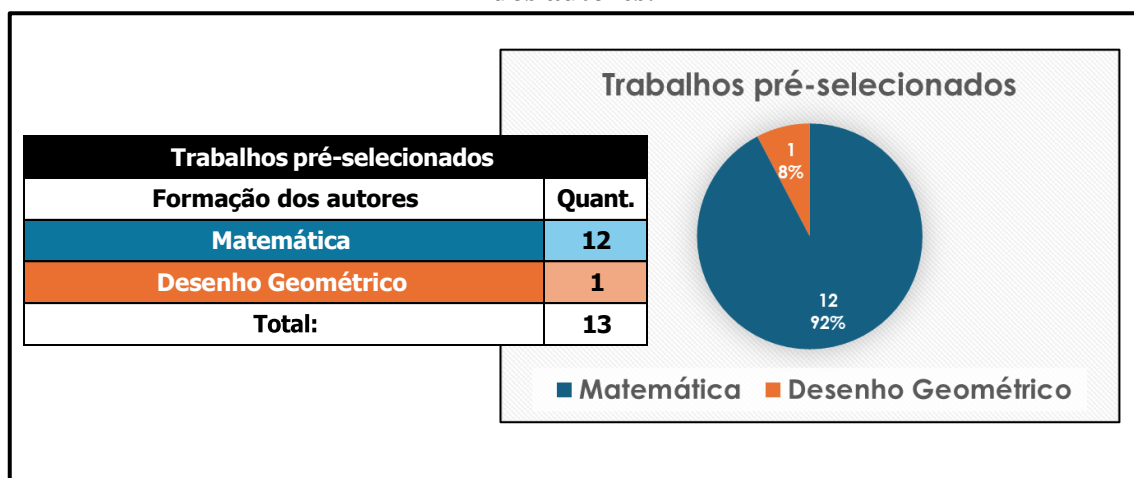
2.1 Busca preliminar

O foco essencial da pesquisa bibliográfica realizada para a presente pesquisa foi o de buscar trabalhos que tratassem do ensino de Lugares Geométricos (LGs) na Educação Básica, especificamente na disciplina Desenho Geométrico (DG). Nesse processo, minha expectativa era a de encontrar trabalhos que relatassem experiências pedagógicas aplicadas no ensino do conceito dos LGs e que eventualmente descrevessem dificuldades de aprendizagem semelhantes às que me deparei em sala de aula.

Realizei minhas buscas nos repositórios digitais de dissertações, teses, e artigos da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD/IBICT), Banco de Teses da Capes, Portal de Periódicos Capes e Google Acadêmico, usando os seguintes descritores, ora combinados, ora separados: “Lugares Geométricos”, “Desenho Geométrico” e “aprendizagem”.

Feita a investigação inicial com essas palavras-chave, encontrei 13 (treze) trabalhos que tratam o ensino de Lugares Geométricos, sendo 1 (uma) tese de doutorado e 12 (doze) dissertações de mestrado. Todavia, ao fazer as leituras de seus resumos, introduções, metodologias e conclusões, percebi que apenas a tese é de autoria de uma pesquisadora da área de Licenciatura em Desenho e Plástica, sendo as 12 dissertações advindas de programas de pós-graduação em Matemática, conforme ilustra o gráfico 1.

Gráfico 1: Levantamento dos trabalhos pré-selecionados segundo a formação dos autores.



Fonte: O autor, 2025

Cabe um adendo: o ensino do Desenho Geométrico deixou de ser obrigatório no Brasil a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 4.024/61 (Brasil, 1961), quando passou a ser tratado como disciplina curricular complementar, compondo a parte diversificada do currículo escolar. O que pode ser observado a partir da promulgação dessa lei, foi uma retirada gradual do DG das grades curriculares de grande parte das escolas brasileiras.

A despeito de alguns exemplos de resistência, vindo de instituições de ensino que preferiram manter o estudo da geometria gráfica em seus currículos, o movimento de retirada dessa área do conhecimento se intensificou ainda mais com a promulgação de uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a LDB 5692/71 (Brasil, 1971). Também é correto afirmar que, ainda que tenham retirado DG de suas grades, algumas escolas optaram por embutir a disciplina nos conteúdos de Matemática ou Educação Artística (Artes Plásticas), por defenderem a importância do estímulo ao pensamento gráfico.

Cabe salientar que, passados mais de 60 anos da promulgação da LDB 4.024/61, a compreensão de que raciocínio geométrico gráfico difere do raciocínio geométrico matemático, sendo ambos indispensáveis, resiste até os dias atuais. Dessa maneira, DG segue como componente curricular independente em algumas instituições de ensino centenárias tais como Colégio Cruzeiro (antiga *Deutsche Schule*), Colégio Pedro II, Colégio Santo Agostinho, Colégio Franco-Brasileiro, para citar alguns exemplos no estado do Rio de Janeiro, além das escolas técnicas e militares.

Outrossim, esse adendo pode explicar a razão pela qual a imensa maior parte dos trabalhos que tratam os Lugares Geométricos como objeto de estudo são de autoria de docentes de Matemática. Na medida em que o mercado de trabalho da educação passou a não demandar professores da área gráfica como outrora, esse quadro pode ter se refletido nos cursos de graduação (formação de professores de Desenho) e de pós-graduação (pesquisa).

Embora o levantamento de tais questões não seja objetivo desse trabalho, elas efetivamente inferiram na busca por trabalhos acadêmicos que pudessem subsidiar meu projeto de pesquisa. Ao mesmo tempo em que a escassez de produções acadêmicas a respeito dos LGs poderia ser um indicativo de algum ineditismo, também veio a se tornar um aspecto motivador para dar sequência ao experimento.

Ainda que 12 (doze) dos 13 (treze) trabalhos pré-selecionados não tivessem professores de Desenho Geométrico como autores, nenhum trabalho foi “descartado” a priori. Como meu estudo se dá na do campo das imagens, é importante salientar que não se trata de desmerecer a pesquisa na área da Matemática, mas, sim, da necessidade de investigar se essas obras tratavam os LGs segundo suas propriedades gráficas.

A primeira leitura desses trabalhos permitiu que eu vislumbrasse alguns tópicos que viriam a ser fundamentais em uma seleção definitiva de obras. Desse modo, um trabalho que não contemplasse tais aspectos, não traria os elementos que eu julgava indispensáveis para uma contribuição efetiva à minha pesquisa. Com isso, em uma segunda leitura das obras acadêmicas, foquei na verificação dos seguintes aspectos/questionamentos, a saber:

- A.** A pesquisa foi realizada na Educação Básica ou na Graduação?
- B.** A abordagem dos LGs é gráfica (Desenho Geométrico) ou algébrica (Matemática)?
- C.** Houve experimentação em sala de aula?
- D.** O trabalho trata as dificuldades de aprendizagem dos alunos?
- E.** Qual foi a plataforma proposta (instrumentos tradicionais sobre papel, jogos, brinquedos, softwares de Geometria Dinâmica etc.)?

Objetivando uma melhor visualização dos aspectos buscados por mim durante a nova leitura, construí uma tabela onde enumerei os trabalhos de 1 a 13, a fim refinar a busca a partir dos cinco questionamentos supracitados. Nesse processo, as perguntas foram simplificadas da seguinte forma:

- A.** Foi realizada na Educação Básica?
- B.** Abordagem gráfica (DG)?
- C.** Houve experimentação em sala de aula?
- D.** Trata dificuldades dos alunos?
- E.** Trabalha traçados no papel?

A título de critério, após esse levantamento, estabeleci que um trabalho deveria responder positivamente a pelo menos 3 (três) dessas perguntas para fazer parte da seleção final de pesquisas que, ao menos a priori, poderiam contribuir efetivamente para meu estudo. O resultado da leitura dos trabalhos sob a ótica desses filtros é ilustrada pela tabela 1.

Tabela 1: Levantamento de aspectos relevantes para a seleção final dos trabalhos.

Aspectos relevantes						
A	Foi realizada na Educação Básica?					
B	Abordagem gráfica (DG)?					
C	Experimentação em sala de aula?					
D	Trata dificuldades dos alunos?					
E	Trabalha traçados no papel?					

13 trabalhos pré-selecionados						SELEÇÃO
Pesquisas	Aspectos relevantes					
	A	B	C	D	E	
1	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	X
2	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	
3	?	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	
4	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	
5	?	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	
6	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	
7	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	
8	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	
9	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	
10	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	X
11	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	
12	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	X
13	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	X

Fonte: O autor, 2025

As ponderações para a seleção ou exclusão dos trabalhos, com base nos aspectos apontados na tabela, são esclarecidos nos tópicos a seguir.

2.2 Aspecto A: A pesquisa foi realizada na Educação Básica ou na Graduação?

A identificação da etapa da formação escolar ou acadêmica para a qual cada pesquisa foi destinada se tratava de um aspecto inicial importante, mas não excludente por si só. Durante a segunda leitura dos trabalhos, constatei que a imensa maioria das obras tinham a Educação Básica como destinação, sendo 9 (nove) trabalhos objetivando o Ensino Fundamental II e (dois) voltados para os cursos de graduação (um ligado ao bacharelado em Matemática e um ligado à Licenciatura em Desenho e Plástica). Cabe acrescentar que não foi possível tal identificação na leitura dos resumos, introduções, metodologias e conclusões de outros 2 (dois) projetos. Tal dificuldade se explica pela não experimentação da pesquisa em sala de aula, aspecto este que também foi alvo do processo de refinamento e que será melhor descrito adiante.

2.3 Aspecto B: A abordagem dos LGs é gráfica (Desenho Geométrico) ou algébrica (Matemática)?

Independente da formação dos autores dos trabalhos acadêmicos pré-selecionados, era fundamental que eles tratassem os Lugares Geométricos em suas aplicações gráficas. Como já foi tratado nesse subcapítulo, Desenho Geométrico é lecionado por educadores de Matemática em diversas instituições de ensino brasileiras desde a promulgação das Leis de Diretrizes e Bases LDB 4.024/61 (Brasil, 1961) e LDB 5692/71 (Brasil, 1971). Em casos como esses, seja por formação, seja por decisão individual, um professor pode não contemplar a feitura dos traçados geométricos e, conseqüentemente, não promover o raciocínio gráfico que advém dessa prática. Uma vez mais, reitero que não se trata de condenar ou desaprovar esse caminho, mas, sim, fazer um refinamento final dos trabalhos, a fim de selecionar abordagens capazes de subsidiar uma pesquisa da área gráfica.

Sob esse viés de investigação, ao longo do percurso da segunda leitura, atestei que 7 (sete) dos 13 (treze) trabalhos tratam os Lugares Geométricos tão somente sob a ótica algébrica. Ainda que eu tivesse estabelecido o critério da contemplação de três aspectos para a seleção final de uma obra, percebi que esse era um aspecto do qual eu não poderia prescindir e que, sendo assim, assumiria um caráter excludente.

2.4 Aspecto C: Houve experimentação em sala de aula?

Dada a natureza essencialmente prática desse trabalho, minha expectativa era de que produções que igualmente tivessem a sala de aula como campo de pesquisa fossem potencialmente relevantes para os meus estudos. No percurso da segunda leitura das obras, percebi que apenas 5 (cinco) das obras pré-selecionadas haviam adotado esse mesmo estratagema. As 8 (oito) demais, são pesquisas essencialmente teóricas, ora tratando possibilidades para o ensino dos Lugares Geométricos, ora fazendo apresentação conceitual dos LGs.

A não experimentação em sala de aula, tendo alunos como pesquisados, interfere diretamente no próximo aspecto (que trata as dificuldades de aprendizagem), conforme é descrito a seguir.

2.5 Aspecto D: O trabalho trata as dificuldades de aprendizagem dos alunos?

A priori, os trabalhos que não fizeram não fizeram experimentação em sala de aula, naturalmente não abordaram as dificuldades dos alunos em compreender os conceitos dos Lugares Geométricos. Além disso, outras duas pesquisas que coletaram dados dos alunos também não se dedicaram ao tema. Nesse contexto, apenas 3 (três) das 13 (treze) das pesquisas pré-selecionadas trataram as questões relacionadas à aprendizagem.

A despeito de sua importância, a ausência de abordagem desse aspecto não assumiu caráter excludente para a seleção final de trabalhos que pudessem subsidiar meu estudo.

2.6 Aspecto E: Qual foi a plataforma proposta (instrumentos tradicionais sobre papel, jogos, brinquedos, softwares de Geometria Dinâmica etc.)?

O quinto e último aspecto investigado na segunda leitura das obras pré-selecionadas foi a de quais plataformas foram escolhidas pelos autores para o ensino dos Lugares Geométricos. Embora minha proposta seja de caráter analógico, uma vez que as etapas do trabalho de campo são realizadas com auxílio de instrumentos sobre papel e que o produto educacional experimentado se trata de um jogo físico de cartas, a observação desse aspecto não poderia assumir um caráter excludente. Toda e qualquer proposta para ensino dos LGs seria bem-vinda. Ainda assim, era preciso realizar esse levantamento.

No curso dessa investigação, foi possível averiguar que apenas 3 (três) trabalhos optaram pela prática manual dos traçados, via auxílio de instrumentos tradicionais de Desenho, tais como compasso, par de esquadros, transferidor e régua, ao menos em alguma medida. Das 10 (dez) obras restantes, 9 (nove) fazem uso exclusivamente de um ou mais *softwares* de Geometria Dinâmica como ferramenta de desenho e/ou cálculo e 1 (uma) não previa qualquer tipo de traçado. Uma vez que não propôs qualquer experimento analógico (tampouco digital), essa última obra naturalmente se enquadra no grupo das pesquisas que não fizeram trabalho de campo em sala de aula, conforme descrevi no tópico anterior.

No que se refere aos *softwares* de Geometria Dinâmica, foi interessante notar que, entre as pesquisas pré-selecionadas, todas as que adotaram essa estratégia fazem uso da plataforma *GeoGebra*. Essa observação vale tanto para os 9 (nove) trabalhos que fazem uso exclusivo da tecnologia digital, como também para as 3 (três) obras que relataram algum tipo de experimentação de desenho em papel, visto que estas se caracterizam por propostas híbridas de

traçado (ora no papel, ora no computador). Entre todos os trabalhos, foram notados ainda 2 (dois) relatos de uso do programa *Cabri Géomètre*.

2.7 Seleção final de trabalhos

Ao fim da análise dos treze trabalhos pré-selecionados, 4 (quatro) trabalhos se enquadraram no perfil potencialmente capaz de subsidiar minha pesquisa. Dentre eles 1 (uma) tese de doutorado: *“Identificando rupturas entre significados e significantes nas construções geométricas: Um estudo em traçados de Lugares Geométricos bidimensionais, envolvendo pontos, linhas e circunferências”* (Almeida, 2007); e 3 (três) dissertações de mestrado: *“Construções com régua e compasso envolvendo Lugares Geométricos: uma proposta dinâmica alinhada à teoria de registros de representação semiótica”* (Lied, 2016); *“Desafios na introdução à geometria e às construções geométricas na educação básica”* (Freitas, 2021); e *“Lugar Geométrico: uma abordagem com geometria dinâmica”* (Bandim, 2016).

No que se refere às construções geométricas por meio de instrumentos tradicionais, Freitas (2021) entende que os traçados obtidos por meio digital e pelo uso de par de esquadros e compasso tendem a ser complementares. Em seu trabalho de campo de caráter híbrido (os alunos foram convidados a construir tanto digitalmente quanto manualmente), o autor defende que as técnicas tradicionais foram fundamentais tanto para a tomada de decisões, quanto para a construção do conhecimento por parte dos estudantes.

[...] o uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor; para as construções geométricas também se mostrou efetivo, pois os alunos percebem este momento como um aprendizado lúdico em que eles conseguem não somente visualizar como comprovar experimentalmente os postulados geométricos. [...] Vale ressaltar que o uso do software GeoGebra também foi um aliado importante porque complementou a construção geométrica realizada com os instrumentos. (Freitas, 2021, p. 92)

É importante ressaltar que as percepções de Freitas (2021) não se restringem à precisão dos traçados, tampouco à objetivos meramente matemáticos. O autor defende que o trabalho gráfico é fundamental para a construção do pensamento geométrico, permitindo que o aluno se perceba como sujeito ativo da própria aprendizagem. Além do ganho pedagógico em si, o pesquisador cita que a experimentação gráfica realizada pelas duas metodologias (manual e digital) é capaz de agregar motivação ao processo.

[...] percebe-se que o aluno fez corretamente as construções usando as instruções e o passo a passo, e relevante ressaltar que o aluno ficou entusiasmado e motivado de fazer as duas maneiras diferentes de construir um triângulo equilátero, fazendo as verificações no final para saber se os lados eram iguais e media com o transferidor para ver se o ângulo interno tinha 60° . Nesse intuito acredita-se que o aluno passa a ser um investigador do conhecimento e não mero receptor da informação, que vai aceitando a informação delegada pelo professor. (Freitas, 2021, p. 85)

As ideias de Freitas (2021) se alinham com a perspectiva de Almeida (2007) no que se referem à abordagem dedicada à educação gráfica. Almeida, autora que realizou sua pesquisa junto aos alunos do curso de Licenciatura em Desenho e Plástica da Universidade Federal de Pernambuco, trata a preocupação de que as construções geométricas tenham ficado cada mais restritas à repetição de procedimentos e métodos, em detrimento da experiência. Em outras palavras, a pesquisadora defende que a educação gráfica deve ir muito além do mero “passo a passo”, seja no manejo de régua e compasso, seja nos contextos de uso de *softwares* de Geometria Dinâmica.

As inquietações da pesquisadora precisam ser contextualizadas na história da educação brasileira na segunda metade do século XX, a partir das promulgações das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira já tratadas nesse capítulo. A pesquisadora defende que, na medida em que DG deixou de configurar entre as disciplinas obrigatórias na Educação Básica, o termo ‘desenho’ passou a receber uma interpretação equivocada, tendo seu significado atrelado ao traçado artístico ou ao que a autora chama de ‘dom’.

Esta distorção tem feito com que, atualmente, no Brasil, seja utilizado como substituto para a área que se destina ao estudo do ‘Desenho’ a expressão ‘Geometria Gráfica’, que busca expressar mais claramente o objetivo de estudo relativo a este campo de saber que é a área de conhecimento dedicada ao estudo das construções e representações dos modelos geométricos [...] de formas bi e tridimensionais. O uso dessa terminologia, por outro lado, reforça uma visão axiomática, distanciando-se da importância e relevância de se fazer o ‘Desenho’ de um objeto geométrico em estudo. (Almeida, 2007, p. 25)

Ainda segundo o entendimento de Almeida (2007), a redução gradativa do fomento ao pensamento gráfico na educação básica vem se refletindo, em similar proporção, nos diversos cursos de graduação, tais como engenharia, arquitetura e design. Essa problemática acaba por alimentar uma outra distorção importante: a oferta crescente de recursos computacionais tem criado nos usuários de tais ferramentas a expectativa de que o conhecimento das propriedades dos traçados não é mais necessário, uma vez que os *softwares* podem, segundo essa crença, resolver os problemas construtivos por si mesmos. A fim de mitigar tal distorção, a autora cita Niven (1994), para quem é fundamental que a Geometria seja contemplada nos currículos escolares em seu caráter de matéria essencialmente visual.

[...] é de fundamental importância que se explorem diagramas para estudar as formas geométricas, pois estes permitem evidenciar relações e propriedades das figuras geométricas e, principalmente, devem contemplar o maior número de situações e com o máximo de precisão para evitar distorções. (Almeida, 2007, p. 26)

Ainda que a utilização dos *softwares* de Geometria Dinâmica sejam excelentes ferramentas, visto que reduzem em enorme proporção as imprecisões (em comparação aos traçados obtidos por meio de instrumentos sobre papel), a pesquisadora defende que o uso dessas tecnologias precisa ser subsidiado pelo argumento teórico advindo do ensino da geometria gráfica, mesmo porque “os algoritmos e procedimentos empregados nas construções dessas figuras geométricas, em qualquer que seja a mídia, traduzem ou empregam proposições geométricas” (Almeida, 2007, p.72).

No que se refere especificamente aos Lugares Geométricos, objeto do meu trabalho, a pesquisadora pernambucana identifica rupturas entre um objeto teórico e a sua representação. Para a autora, o que está em questão é o não entendimento, por parte do aluno, da figura geométrica desejada enquanto resultante do conjunto de LGs, mas, sim, a compreensão das propriedades fundamentais para tal resultado. Em outras palavras, ao se ensinar Geometria, convém cuidado para não se dar ênfase aos métodos de resolução de problemas. O professor precisa estar atento para não adotar abordagens que privilegiem a aplicação de fórmulas em detrimento da compreensão das variáveis e propriedades que justificam a solução.

Esta dificuldade acontece, provavelmente porque os alunos não conseguem acionar esquemas que deem margem a uma estrutura de um raciocínio geométrico que resulte em estratégias para se fazer associações, relações e representações quando se defrontam com situações problematizadoras. (Almeida, 2007, p. 28)

Em consonância com os postulados de Almeida, Bandim (2016), professor de Desenho Geométrico do Colégio Militar de Recife é mais um autor que defende o retorno da disciplina Desenho Geométrico enquanto componente curricular obrigatório nas escolas brasileiras. Entendedor da importância do raciocínio geométrico gráfico na formação do raciocínio em duas e três dimensões, o pesquisador alerta que muitas escolas acabam não trabalhando as construções geométricas, uma vez que a elas é dedicada, quase sempre, apenas a parte final dos livros didáticos de matemática.

O autor, que leciona Desenho Geométrico para as turmas de 8º ano do Ensino Fundamental (mesma série escolar para a qual leciono no Colégio Cruzeiro e com a qual fiz o trabalho de campo dessa pesquisa), aborda as lacunas de aprendizagem apresentadas pelos alunos. Em sua dissertação de mestrado, o pesquisador relata as dificuldades de compreensão

dos conceitos da geometria, em especial no que se refere especificamente aos Lugares Geométricos.

Ao longo da minha experiência em sala de aula, senti a necessidade de propor atividades paralelas que pudessem ajudar a compreender melhor alguns conteúdos da disciplina de Desenho Geométrico, em especial do assunto Lugares Geométricos. Vejo que alguns estudantes não percebem as propriedades que certos Lugares Geométricos possuem e, com isso, sentem bastante dificuldade em resolver problemas usando régua e compasso. (Bandim, 2016, p. 11)

Em seu trabalho de campo, Bandim, que propôs que seus alunos experimentassem as construções geométricas tanto pelas vias convencionais (uso de compasso e par de esquadros sobre papel) quanto computacionais (adoção do *software Cabri Géomètre*), atestou que as citadas dificuldades de compreensão dos conceitos de Lugares Geométricos tendem a ser mitigadas com o auxílio da ferramenta digital. Ainda assim, independentemente da plataforma adotada, o autor reitera que o imprescindível é o estímulo ao pensamento gráfico por meio dos traçados.

Lied (2016) é outra autora cuja pesquisa foi motivada pelo processo de ensino dos Lugares Geométricos e que propõe atividades didáticas em dois ambientes distintos. A fim de investigar o funcionamento dessas propostas, aliadas à Teoria de Registros de Representação Semiótica, a autora realizou trabalho de campo com alunos de graduação em Matemática (bacharelado e licenciatura) da Universidade Federal de Santa Maria – RS, por meio da adoção de práticas tanto computacionais (*software GeoGebra*) quanto físicas (instrumentos tradicionais de Desenho).

Por mais que esse seja um trabalho mais voltado para o raciocínio matemático, a autora, corroborando com as ideias de Bandim (2016), conclui que o emprego de *software* de Geometria Dinâmica possibilita melhor visualização das propriedades dos Lugares Geométricos. Outrossim, sua pesquisa é mais um trabalho que reforça a importância da efetivação das construções geométricas durante o processo de aprendizagem desses conceitos.

Houve ainda situações em que o aluno primeiro usou o GeoGebra para visualizar o que a atividade propunha e qual Lugar Geométrico estava envolvido, e depois realizou a construção com instrumentos físicos. Verificou-se ainda que os indivíduos não se limitaram a repetir métodos e a grande maioria considerou as propriedades envolvidas e suas respectivas representações inerentes a atividade proposta. (Lied, 2016, p. 85)

A análise das obras selecionadas foi de fundamental relevância para essa pesquisa tanto por subsidiar a premissa acerca da importância das construções geométricas e suas propriedades gráficas no processo de ensino aprendizagem, quanto por trazer à luz as dificuldades de aprendizagem dos conceitos de Lugares Geométricos apontadas por outros educadores. No

entanto as pesquisas apontaram majoritariamente para o emprego de *softwares* de Geometria Dinâmica como ferramental mais adequado para a compreensão desses conceitos. Este último aspecto, em particular, abriu caminho para a experimentação da metodologia dos jogos físicos tradicionais com o propósito de ensino dos LGs, como uma alternativa disruptiva. Em um contexto de escassez de publicações que tratem o tema, a criação de uma proposta nova e não digital veio a motivar e impulsionar o prosseguimento desse trabalho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente estudo apoiou-se, inicialmente, na “Teoria do Pensamento Lateral” elaborada por Edward De Bono (1994), estudioso da criatividade que defende o conceito de que quanto maiores são os limites impostos, mais inovadoras tendem a ser as soluções encontradas. O autor afirma que, em uma situação totalmente livre de limites, o impulso natural do ser humano é o da repetição de modelos historicamente consagrados. Em outras palavras, permanecemos em nossa zona de conforto quando não somos desafiados. Por outro lado, quando é preciso suplantar algum desafio, somos obrigados a acessar nossos conhecimentos prévios a fim de criar um caminho novo que seja capaz de responder ao objetivo proposto.

A título de exemplo prático onde essa teoria se aplica, cito as seguintes situações relacionadas à área de língua portuguesa: (1) um professor lhe pede uma redação com tema livre e sem limites de linhas. Sobre o que você escreveria? É provável que após um tempo de reflexão, você escreva sobre algo que já domine e, talvez, já tenha escrito ou falado a respeito; e (2) um professor lhe pede uma redação com um tema específico e com limites de linhas. Repare que a pergunta anterior (“Sobre o que você escreveria?”) já não cabe nesse momento. Para cumprir a tarefa solicitada, você precisará reunir seus conhecimentos anteriores, eventualmente pesquisar sobre o assunto e criar um texto novo que trate o tema sob sua ótica, sua retórica, seu estilo e que ainda respeite o limite de linhas. Eis o tal “pensamento lateral” estudado por Edward De Bono, ou seja, uma ideia nova, criativa.

3.1 Criatividade: teorias e práticas

Ao longo da história, boa parte da parafernália tecnológica com as quais passamos a conviver, surgiu com o intuito de facilitar as diversas atribuições cotidianas. Transportes permitiram o deslocamento cada vez mais rápido e confortável; a máquina de lavar roupas tornou essa tarefa mais prática, ágil, além de exigir menos esforço físico; o telefone (desde a comunicação via cabo até a tecnologia celular atual) favoreceu uma comunicação mais imediata; a internet permitiu, entre tantas outras coisas, uma pesquisa bibliográfica menos demorada. Repare que em todos os exemplos, o fator tempo está em jogo. Com isso, teoricamente, na medida em que nos foi permitido realizar tarefas em menos tempo, nos sobraria mais tempo para a literatura, música, dança, artes plásticas, esportes, contemplação da natureza, práticas espirituais etc. Apesar disso, o que aconteceu foi exatamente o oposto.

Ainda que esse trabalho não se proponha a discussão sociológica aprofundada, não parece difícil notar que a sociedade ocidental, imersa numa lógica de produção mercadológica, acabou por usar o que seria “tempo livre de trabalho” em mais trabalho. O resultado desse processo parece ser uma sociedade cada vez mais desumanizada em virtude da crescente quantidade de demandas individuais e coletivas. Nesse sentido, penso que urge um retorno às questões que remetem ao caráter sensível e reflexivo das pessoas.

Ainda que se pense em mercado de trabalho, onde mesmo as profissões ditas tradicionais apresentam capilaridade cada vez mais abrangente no que diz respeito às suas áreas de atuação, é possível acreditar que em boa parte das vezes ganha destaque o profissional que se caracteriza pela versatilidade, agilidade e adequação a situações problema. Em outras palavras, é provável que seu diferencial almejado pelo mercado esteja na capacidade de criar soluções inovadoras não somente para sair de uma situação difícil como também para um simples aperfeiçoamento dos processos aos quais que se dedica. Cabe mais uma vez reiterar minha preocupação de que esses atributos não se restrinjam ao âmbito profissional. Nesse sentido, entendo que a escola pode tomar parte do urgente um convite à reflexão sobre todos os demais aspectos da vida além do trabalho.

No que diz respeito ao espaço escolar, nem sempre o aluno que chama a atenção de seu professor no decorrer é aquele cujo desempenho nas avaliações formais é convertido em boas notas, mas sim aquele que, mesmo sem apresentar as melhores notas, propõe uma alternativa diferente daquela que lhe foi ensinada. Tal atributo, que prefiro chamar de criatividade, pode ser demonstrada em qualquer disciplina do currículo, seja na resolução de um problema, na estruturação de um texto, na argumentação a uma pergunta, ou mesmo na criação de uma obra artística.

O mesmo pensamento se aplica aos educadores. Segundo Silva (2004), as constantes mudanças nas relações humanas implicam na necessidade de o professor se sentir preparado para resolver os problemas que se apresentam nos mais diversos campos (educacional, científico, tecnológico ou pessoal). Segundo a autora, ainda que, “paradoxalmente, se aprenda desde cedo, na escola, que errar é sinônimo de fracasso, não sendo desejável, portanto, investir em ideias que podem não dar certo” (Silva, 2004, p.35), o que se espera de uma educação que se entende emancipadora, é o investimento no professor criativo. Não raras são as ocasiões em que ideias novas são dignas de sanções por parte dos gestores (ou mesmo do grupo social) tão somente por serem vistas como uma ameaça à ordem preestabelecida. Nesses casos, mesmo que se trate de um profissional suficientemente experimentado, o professor deve apresentar uma

certa plasticidade durante o percurso, uma vez que, em muitas ocasiões, pode encontrar não um, mas vários caminhos possíveis para lograr êxito e pôr em prática seus conceitos. Em outras palavras, é a criatividade sendo usada a favor do próprio pensamento criativo.

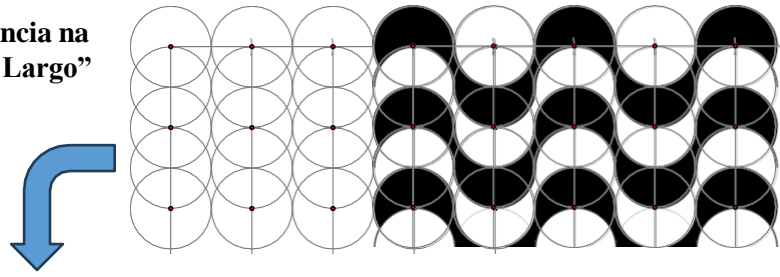
Para que o processo de construção de uma sociedade mais inclusiva seja bem-sucedido existem inúmeras características de criatividade a serem descobertas e desenvolvidas nos professores: estar aberto à novas experiências; tolerar a ambiguidade; trocar experiências; valorizar a diversidade; não subestimar os erros; ser consciente do inacabamento do ser humano e várias outras que favorecem a compreensão da complexidade humana. (Silva, 2004, p. 161)

Ainda que o caráter inventivo seja inerente ao ser humano, seja ele um profissional ou um estudante, tal faculdade não se sustenta por si só. Uma ideia nova não se torna atraente somente por ser inusitada; ela receberá validação social tão somente quando for amparada por algum tipo de fundamentação e pesquisa. Explico: o conceito agricultura orgânica, por exemplo, quando foi apresentado como alternativa à adoção de pesticidas na produção de alimentos não teria mérito algum se não viesse acompanhado de uma série de conhecimentos de técnicas ancestrais de cultivo, experiências de manejo sustentável do solo, conhecimento da cadeia produtiva, bem como dos malefícios causados pelos agrotóxicos ao meio-ambiente e seus indivíduos. A simples ideia de substituir um conceito pelo outro teria sido interessante, mas não o suficiente para torná-lo factível.

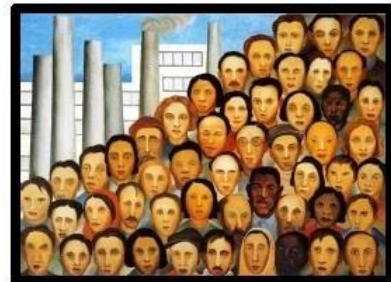
Voltando para sala de aula, quando, novamente como exemplo, proponho a releitura de uma obra de arte, mas introduzindo o elemento conhecido como “Mar Largo” (grafismo de origem portuguesa, mundialmente conhecido por sua aplicação no Calçadão de Copacabana), só chegarão a soluções válidas os alunos que conseguirem fazer conexões entre dois conjuntos de saberes anteriormente consolidados (figura 9): um formado pelos conceitos geométricos de tangência e concordância que orientam os traçados do tradicional calçamento em pedras portuguesas; e outro composto pelo conhecimento de obras de arte historicamente consagradas. A esta conexão, Edward de Bono, teórico da criatividade, chama de “Pensamento Lateral”.

Figura 9: Releituras de obras de arte aplicando o elemento “Mar Largo”.

Conceitos de tangência na estrutura do “Mar Largo”



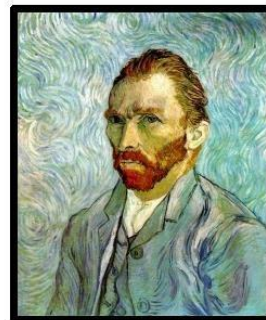
Desenho (A)



“Operários”
Tarsila do Amaral
1933



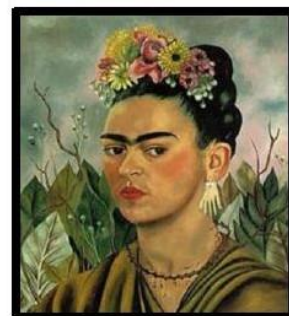
Desenho (B)



“Autorretrato”
Vicent Van Gogh
1889



Desenho (C)

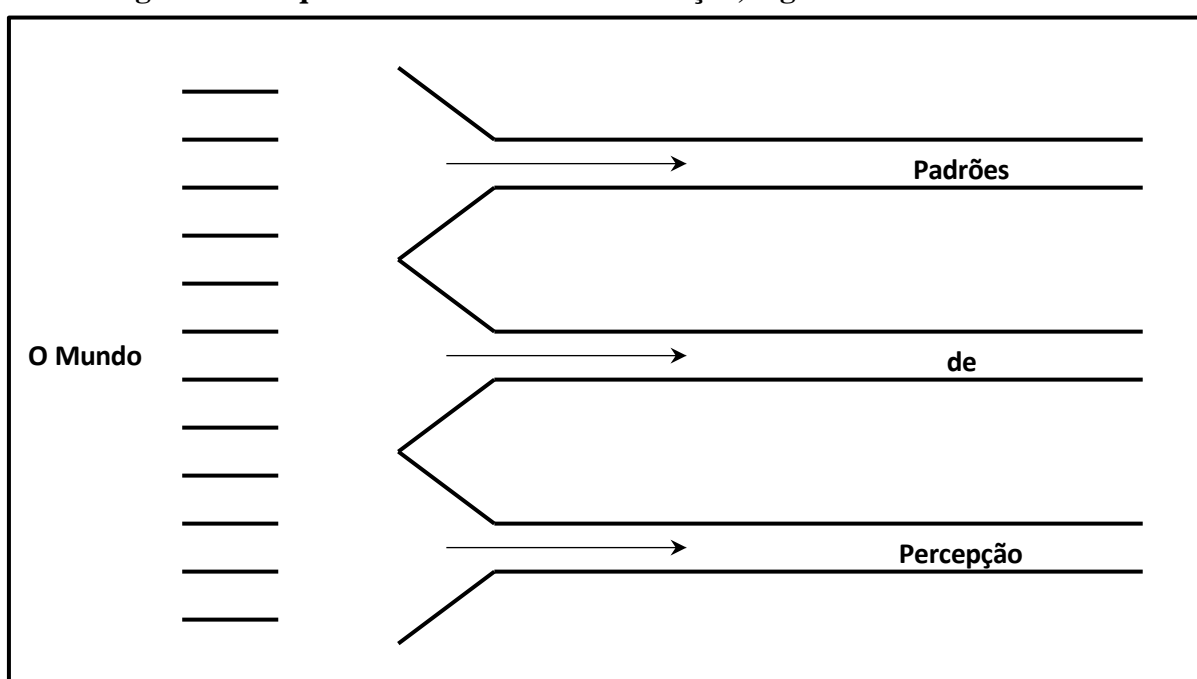


“Autorretrato dedicado ao Dr. Eloesser”
Frida Kahlo
1940

3.2 A “Teoria do Pensamento Lateral” segundo Edward De Bono

Segundo Edward De Bono, pesquisador da criatividade, o cérebro humano estabelece formas de funcionamento que nos permitem o reconhecimento do mundo e, por conseguinte, nossa sobrevivência nele. Para o autor, sempre que nos deparamos com uma determinada situação, o comportamento de nossas redes neurais direciona nossa percepção e nossas ações (ou reações) com base em nossas próprias experiências anteriores. Em outras palavras, é um sistema auto organizável que constrói padrões de percepção e de comportamento, conforme é ilustrado de maneira simplificada pelo teórico, conforme apresenta a figura 10⁸.

Figura 10: Esquema do sistema de informação, segundo Edward De Bono.



Fonte: O autor, 2025

Esses padrões têm vital importância justamente porque, graças a eles, raras são as ocasiões em que nos vemos perdidos, visto que nos viabilizam algum tipo de familiaridade com a maior parte das situações. Seja por instinto de autopreservação ou por qualquer outra razão, nossa tendência basal é a de agir nas chamadas zonas de conforto.

Por outro lado, a vida é dinâmica e, assim sendo, recorrentemente nos depara os com circunstâncias inéditas, para as quais não estamos prontos. Nesses casos, nossos padrões de percepção nem sempre são suficientemente eficazes, visto que a consulta repetitiva aos dados

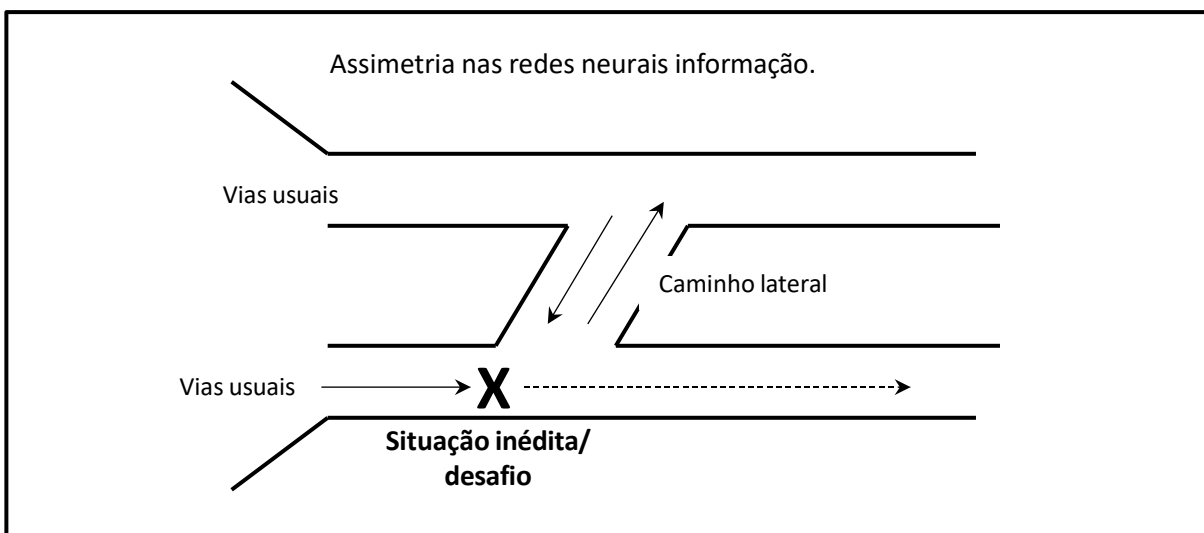
⁸ Figura redesenhada a partir da ilustração contida em De Bono (1994, p.13).

que já possuímos nos leva a uma espécie de simetria de comportamento. Segundo De Bono, na maior parte das vezes em que estamos frente a frente com o extraordinário, torna-se inevitável que encontremos uma alternativa àquilo que usualmente recorremos. Em outros termos, situações novas geralmente exigem a geração de novas ideias e essa é a base da “Teoria do Pensamento Lateral” descrita pelo autor.

A sequência da nossa experiência estabeleceu o caminho rotineiro de percepção. Vemos as coisas de uma certa maneira. Esperamos que as coisas sejam feitas de uma determinada maneira. Se, de algum modo, conseguimos passar do caminho principal para o lateral, então podemos voltar ao ponto de partida e ter nosso ‘discernimento’ criativo ou nova ideia. (De Bono, 1994, p.15)

Para De Bono, seguirmos um de nossos padrões sempre que vivenciamos situações conhecidas. No entanto, como já foi dito, a vida também se caracteriza pela apresentação de excepcionalidades que nos impõem uma pausa para reflexão e análise da situação. Nesse ponto, vemos a necessidade de construir um caminho lateral (figura 11⁹) capaz de servir de ponte de ligação entre nossas vias usuais de percepção. Tal propriedade de interligação faz com que esses novos caminhos deem origem a uma assimetria no sistema. Esse fenômeno é o que podemos chamar de criatividade.

Figura 11: Via lateral de ligação entre os padrões de percepção.



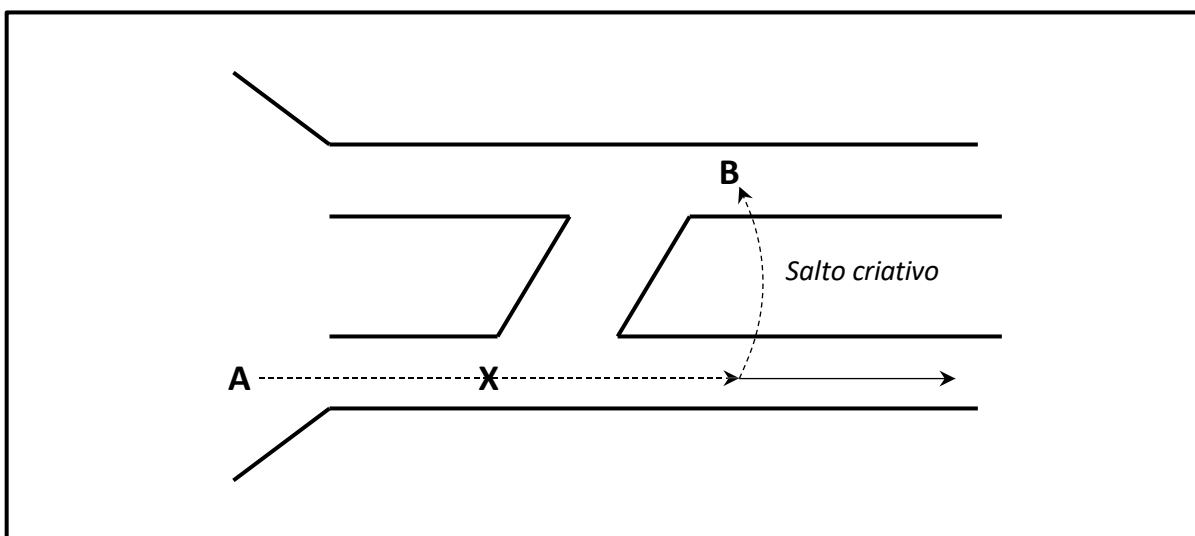
Fonte: O autor, 2025

A assimetria no sistema neural, uma vez estabelecida, permite que passemos do ponto em que fomos obrigados a fazer uma pausa a um ponto pertencente a uma outra via usual e,

⁹ Figura redesenhada a partir da ilustração contida em De Bono (1994, p.14).

pela mesma linha de raciocínio, voltamos ao ponto de partida, analisando dados, comparando e conjecturando. Segundo De Bono, o cumprimento desse percurso é o que nos torna aptos a dar o “salto criativo”, um mecanismo inteiramente novo, capaz de lograr êxito em vencer mais um desafio imposto pelo viver, conforme ilustra a figura 12¹⁰.

Figura 12: Percurso da criatividade.



Fonte: O autor, 2025

É importante ressaltar que, uma vez que os pontos de partida e de chegada da via lateral estão situados em nossas bagagens de conhecimento, o salto criativo deu origem a uma ideia fundamentada, ao invés de um mero devaneio desprovido de qualquer arcabouço. Outrossim, a validade da criação só é possível porque, entre a pausa e a ação, somos conhecedores dos requisitos necessários para tanto. Digo isso porque, muitas vezes, o ofício dos inventores tem sua imagem erroneamente ligada à popularesca figura do “cientista maluco”. Além de lógica reconhecível, uma nova ideia necessita viabilidade prática para ser realmente uma concepção reconhecível pelo nosso presente estado de conhecimentos. Uma ideia não fundamentada seria como passar ponto inicial (desafio) diretamente a um ponto qualquer, fora de nossos padrões de percepção e, assim, não haveria valores que a tutelassem.

A base do “Pensamento Lateral” se baseia no movimento através dos padrões de pensamento, ao invés de se dar ao longo destes. Contudo, reitero que é de vital importância perceber a ocorrência de um elemento fundamental que motiva a tomada desse caminho: a chamada **provocação**, o ponto-chave de que trata o presente trabalho de dissertação. Insiro o papel do educador neste contexto, justamente por acreditar que, na condução de sua disciplina,

¹⁰ Figura redesenhada a partir da ilustração contida em De Bono (1994, p.16).

seja ela qual for, o professor pode ser o agente provedor de desafio, provocação e alternativas, no intuito de oferecer oportunidades para que seu aluno desenvolva o espírito criativo.

Mudar de padrões, abandonar antigos hábitos, abandonar verdades ditas como absolutas e sair das zonas de conforto não são tarefas fáceis para os adultos, tampouco para os jovens. Sobretudo em tempos em que desaprendemos a lidar de maneira saudável com o tempo, movidos pelo automatismo e instantaneidade, me parece importante que o professor se disponha a, pelo menos, pensar a respeito de uma tendência sistemática do mero acúmulo de conhecimentos e suas repetições.

Não se trata do desejo de reinventar pedagogias, mas não se pode negar que a vida progride naturalmente e a humanidade é parte fundamental neste processo. Enquanto responsável pela formação do indivíduo, a escola não pode se furtar da tarefa entregar à sociedade cidadãos reflexivos e agentes das transformações sociais e ambientais que urgem serem empregadas. Nesse contexto, o incentivo ao pensamento criativo me parece ser um bom caminho, uma vez que o está cada vez mais difícil fechar os olhos para os sinais apresentados pelo nosso planeta. Crises causadas pelas brutais desigualdades sociais, exploração desmedida de recursos naturais, calamidades provocadas pelas mudanças climáticas, entre tantos outros indicadores, mostram diariamente que ‘fazer mais do mesmo’ não mais nos contempla. É preciso encontrar ideias novas.

3.3 A criatividade na escola

3.3.1 A visão de Vigotski sobre a criatividade na infância converge com as ideias de Edward De Bono

Nos primeiros anos em que a exploração criativa dos traçados geométricos foi colocada em prática, residia em mim uma preocupação acerca da validade efetiva daquela proposta. Apesar de entender que o método baseado nos conceitos de ‘provocação’ e ‘desafios’ defendidos por De Bono (1994) promovia o surgimento de ideias gráficas inovadoras em sala de aula, me questionava se a simples criação de ilustrações era, de fato, relevante para a formação dos estudantes. Tal inquietação provavelmente estava enraizada em alguma derivação do pensamento cartesiano – ou mesmo de uma lógica de mercado – de que toda criação precisa ter uma utilidade prática. Mais do que isso, a racionalidade muitas vezes nos leva à crença de

que o sentido de utilidade não basta, é preciso que uma ideia nova tenha sua aplicação absolutamente imediata.

No entanto, tanto o referencial teórico desse estudo quanto exemplos de criações consagradas pela história reforçam o entendimento de que o préstimo de uma ideia nova não precisa ser necessariamente ‘para agora’. Não raras as vezes, é possível observar que inventos considerados geniais só foram possíveis graças a um processo coletivo e derivativo, onde uma ideia insipiente (sem uma valência imediata) acabou evoluindo pelas mãos e mentes de outros pensadores. Finalmente passado esse processo, uma vez suficientemente amadurecidos, tais inventos tornaram-se aplicáveis. Nesse contexto, seja no ensino do Desenho Geométrico ou de qualquer outra disciplina curricular, o que pretendo mostrar aqui é a importância do estímulo ao pensamento criativo desde a infância, independente de julgamentos ou mensurações a respeito de seu uso, seja ele imediato ou não.

Segundo Vigotski (2014), o que comumente se pensa a respeito de imaginação, a designa como algo do campo do irreal e, assim sendo, sem nenhum valor prático. No entanto, o autor defende que a imaginação é o fundamento de toda a atividade criadora humana, seja ela científica, artística ou tecnológica. Absolutamente tudo o que nos cerca, à exceção do universo natural, é produto da imaginação e criação humana, uma vez que “Todas as descobertas, grandes ou pequenas, antes de se realizarem na prática e se consolidarem, estiveram ligadas à imaginação como uma estrutura pela mente através de combinações ou correlações.” (Vigotski, 2014, p. 4)

Outrossim, cabe salientar que muitas vezes somos levados a valorizar tão somente as chamadas “grandes invenções da humanidade”, tais como a lâmpada de Thomas Edison; a comunicação sem fio de Hedy Lamarr; ou ainda o avião de Alberto Santos Dumont. O mesmo raciocínio se aplica às grandes descobertas da história, tais como a da penicilina, por Alexander Fleming; a radioatividade demonstrada por Marie Curie; ou a Teoria da Relatividade, finalmente descrita por Albert Einstein. Com isso, tendemos a acreditar que a criatividade não é possível às pessoas comuns.

Sobre essa reflexão, trago à luz esses dois aspectos – “aplicação prática” e “grandes descobertas” – a fim de convidar o leitor a pensar sobre duas questões: (1) a criação humana é fruto da combinação de ideias e conhecimentos anteriores; e (2) grande parte da criação humana é resultado de uma criação coletiva advinda de inventores anônimos.

Sobre o primeiro aspecto, Vigotski defende a ideia de que todas as obras da humanidade, das mais simples até as mais complexas, são fruto de uma “imaginação cristalizada”. Esse conceito está baseado na tese de que os objetos foram sendo aperfeiçoados com o passar do tempo. A lâmpada de tecnologia LED que usamos hoje, por exemplo, não surgiu do acaso. Essa invenção teve como antecessores a energia elétrica, a iluminação a gás, lamparinas à óleo, remontando finalmente à tocha primitiva. O mesmo raciocínio se aplica às diversas teorias científicas. A descoberta da energia nuclear por Otto Hahn e Lise Meitner, por exemplo, não teria sido possível sem o princípio da equivalência massa-energia, proposto por Albert Einstein, ou antes da fissão nuclear descoberta por Otto Hahn e Fritz Straßmann, muito menos sem a descoberta do núcleo atômico por Ernest Rutherford.

Uma série de desencadeamentos de ideias pode se dar em caráter individual ou coletivo. No caso da coletividade, chegamos ao segundo aspecto supracitado: apesar de a história reservar merecido lugar de destaque aos grandes inventores, podemos considerar que boa parte da criação humana advém da contribuição coletiva. Além disso, o psicanalista russo reforça que é preciso entender (e valorizar) que a criatividade não está presente apenas nas grandes realizações, mas também em toda vez que uma pessoa imagina, combina, altera e cria algo novo. Parece difícil (talvez impossível) mensurar o quanto de imaginação está presente em cada produção humana, seja ela de maior ou menor escala de importância. Em resumo, o ato de criar é para todos, não sendo uma dádiva concedida exclusivamente aos gênios historicamente consagrados. Mais do que isso, uma invenção não precisa ter uma finalidade imediata, tampouco necessita ter o poder de mudar o mundo.

Voltando para a prática escolar, me parece urgente que as diversas práticas de ensino favoreçam aquilo que é natural da criança: a imaginação. Nesse contexto, é esperado que o professor, sabedor de que a capacidade de inventar coisas novas é inerente a todas as pessoas, “contamine” suas turmas com essa convicção e transforme sua sala de aula em um espaço de constante estímulo ao pensamento criativo. Digo isso porque percebo que o tal senso comum de que o ato inventar é uma prerrogativa exclusiva dos gênios, também está presente no que pensam os discentes. Acrescento ainda que tal concepção parece ganhar força na medida em os alunos crescem. Nesse ponto, traçarei um paralelo entre tais crenças e o fazer artístico.

Ao longo dos anos de trabalho lecionando disciplinas de expressão gráfica, fosse Artes Visuais, Desenho Geométrico ou Geometria Descritiva, não raras foram as ocasiões em que boa parte dos estudantes manifestou a impressão de que não eram criativos o suficiente para realizarem bons trabalhos. Da mesma forma com que a coletividade humana tende a valorizar

tão somente as grandes invenções, o alunado de expressão gráfica tende a acreditar que a boa obra de arte é prerrogativa exclusiva dos mestres. Em se tratando dessa área do conhecimento, há ainda uma outra preocupação, relacionada ao que se considera “belo”. Apesar do advento da fotografia, no final do século XIX, ter motivado o surgimento a movimentos artísticos que se afastavam da representação realista (começando pelo impressionismo), não é difícil notar que, até os dias atuais, os padrões de beleza para as artes visuais seguem, para dizer o mínimo, neoclássicos no gosto da maioria das pessoas. Em outras palavras, ainda nos dias de hoje, o belo segue diretamente atrelado à representação plástica o mais fiel possível à realidade.

Na condição de professor da área gráfica, foi a partir desse quadro que me vi impelido a atuar em duas frentes: era preciso desmistificar tanto a ideia de que a criatividade dependia de um “dom divino”, tanto o conceito de que o desenho só é bom quando se trata de uma expressão figurativa e realista. Para este fim, a exploração artística dos traçados geométricos, obtidos com o auxílio de par de esquadros, régua e compasso, novamente pareceu um bom caminho.

Sobre essas preocupações recaem novamente as ideias de Vigotski, para quem a criatividade precisa ser desmistificada. Segundo ele, a vida cotidiana fornece todas as condições necessárias para criar e a escola é parte desse cenário. Uma vez que os processos criativos podem ser observados já na infância precoce, o fomento a essa capacidade, que é inerente ao desenvolvimento humano, é de fundamental importância para a maturação da criança, sendo essa uma preocupação que deve estar presente na mente dos educadores em todos os momentos.

O psicólogo divide a atividade cerebral em duas funções: uma reprodutora e outra que combina e cria. A primeira é responsável por facilitar nossa adaptação ao mundo por meio da repetição de circunstâncias, estimulando a criação de hábitos permanentes. No entanto, se nos reduzíssemos a tão somente conservar experiências passadas, estaríamos fadados a viver apenas em ambientes de condições constantes, o que não condiz com a realidade em constante transformação. A fim de nos tornarmos capazes de sobreviver à natureza impermanente da vida humana, precisamos pôr em prática um outro tipo de atividade cerebral, a que combina e cria.

O cérebro não é apenas um órgão que se limita a conservar ou reproduzir nossas experiências passadas, mas também um órgão combinatório, criador, capaz de reelaborar e criar, a partir de elementos de experiências passadas, novos princípios e abordagens. Se a atividade humana se reduzisse apenas à repetição do passado, então o homem seria um ser voltado somente para o passado e incapaz de se adaptar ao futuro. (Vigotski, 2014, p. 3)

A combinação de conhecimentos defendida por Vigotski conversa com a “Teoria do Pensamento Lateral” de Edward De Bono (1994), para quem uma ideia nova surge a partir de situações problema. Segundo essa teoria, costumeiramente seguimos o que o autor chama de “padrões de pensamento” durante situações rotineiras. Como já foi tratado nesse capítulo, o autor entende que esses caminhos são indispensáveis à nossa sobrevivência, mas que são interrompidos sempre que a vida nos apresenta um desafio que nos impeça de seguir comportamentos usuais. Nesse momento, somos obrigados a sair de nossas zonas de conforto, construindo um caminho novo, capaz de conectar nossos saberes acumulados. A essa nova via, De Bono chama de pensamento lateral ou salto criativo.

O leitor pode facilmente observar que Edward De Bono e Lev Vigotski defendem o mesmo conceito, usando linguagens diferentes. Os “padrões de pensamento” de um se espelham na “função cerebral reprodutora” do outro. Da mesma forma, a “situação problema” do primeiro é análoga à “adaptação ao futuro” do segundo. Por fim, o “pensamento lateral” do teórico da criatividade é o mesmo que a “função combinatória” descrita pelo psicanalista russo.

Os dois autores parecem concordar que mudanças fazem parte da existência humana e que, com isso, é preciso exercitar nossa adaptabilidade. Ainda que o abandono de antigos hábitos e a quebra de paradigmas não sejam tarefas fáceis, mudanças, adequações e ajustes são inevitáveis. Em tempos em que as mídias promovem um comportamento de automatismo e instantaneidade, a juventude está cada vez mais suscetível à tendência global do simples acúmulo de conhecimentos sem explorar suas possibilidades. Seria como se um aluno do sanitarista Oswaldo Cruz usasse tudo o que aprendeu com o cientista apenas para tornar-se um mero aplicador de vacinas, ao invés de dar seguimento às suas pesquisas no campo da bacteriologia e das moléstias tropicais, intuindo dar sua própria contribuição para a sociedade.

Uma vez mais, parece claro que, enquanto responsável pela formação cidadã, a escola não pode se alijar da tarefa de incentivar o espírito inovador e imaginativo, uma vez que “é justamente a atividade criadora humana que faz do homem um ser que se projeta para o futuro, um ser que cria e modifica o seu presente” (Vigotski, 2014, p.3).

No presente trabalho, tenho a intenção de apresentar a possibilidade que encontrei, dentro do microuniverso do Desenho Geométrico, para fomentar o pensamento criativo dos alunos. Outrossim, é importante salientar que, ancorada nos preceitos de Vigotski e De Bono, essa proposta entende que mais importante do que implicações imediatas, está o investimento naquilo que é natural ao ser humano: a imaginação.

3.3.2 Conhecimento e Sabedoria segundo Doczi: preocupações com os rumos do pensamento ocidental

Para György Doczi (1990) – arquiteto e designer húngaro, cujo trabalho é dedicado à presença da Razão Áurea tanto na natureza quanto na criação humana – conhecimento e sabedoria são necessidades essenciais para a transformação da mera sobrevivência no que ele chama de arte de viver. Segundo o autor, apesar da dificuldade em se separar os dois conceitos, existe diferenças entre eles, ainda que tais distinções sejam complementares. Enquanto a primeira é responsável por uma aprendizagem racional, a segunda atua no campo dos simbolismos. Em outras palavras, o conhecimento é a aptidão humana que aceita tão somente aquilo que pode ser percebido pelos sentidos, compreendendo aquilo que é específico, a partir da análise e da diferenciação. Por outro lado, a sabedoria é capaz de vislumbrar unidade e totalidade, uma vez que sintetiza e integra as informações recebidas pelos canais de percepção.

O que aproxima o pensamento de Doczi às ideias de Vigotski e De Bono, tratadas anteriormente nesse trabalho, é o entendimento de que tanto a sabedoria quanto o conhecimento são baseados na experiência. Apesar de defender que esses conceitos são complementares, o autor se preocupa com a tendência do pensamento ocidental em permitir que o aspecto racional do conhecimento sobreponha o caráter sensível da sabedoria. Enquanto o conhecimento muitas estabelece uma espécie de “filtro” para a experiência a partir do pensamento conceitual, a sabedoria permite a manifestação a partir de imagens, símbolos, paradoxos ou mesmo enigmas, e é importante que se saiba tirar proveito de ambos.

Pode-se dizer que a grandiosidade o Oriente advém de sua dedicação à sabedoria, enquanto o Ocidente se tem concentrado, particularmente nos últimos séculos, no conhecimento. Essa ênfase do Ocidente dada ao conhecimento trouxe o florescimento fenomenal na ciência da tecnologia, mas, infelizmente, não conseguiu desenvolver da mesma forma a sabedoria. Apesar de não faltar ao Ocidente raízes culturais plenas de uma sabedoria própria [...]. Mas conhecimento e sabedoria são diferenças dinérgicas essenciais que deveriam complementar-se. (Doczi, 1990, p. 127)

Em se tratando de estímulo ao pensamento criativo em sala de aula, penso que tal preocupação dialoga com minhas observações acerca da disponibilidade demonstrada pelos estudantes em transformar padrões geométricos em simbolismos outros. Como já foi dito aqui, quanto mais as turmas se familiarizam com a proposta de criação plástica a partir das construções geométricas, mais recorrentes são as manifestações dos discentes acerca das ideias

suscitadas pelos traçados que, naquele momento, estavam sendo exploradas pela abordagem tradicional (mera construção com auxílio de instrumentos de desenho).

Tal qual Doczi, defendo que a expressão humana por meio de seu caráter sensível não deve deixar de ser oportunizada. Não se trata de condenar o pensamento racional (conhecimento), mas priorizá-lo, em detrimento do aprendizado por meio da observação/ interpretação/ manifestação simbólica (sabedoria), pode levar ao entendimento de que tudo que fazemos prescinde de uma aplicação prática, urgente. Além da preocupação com os caminhos que nos levam a uma sociedade cada vez mais tomada pela ansiedade, tenho a intenção de trazer um convite à reflexão também para aqueles que, movidos pelo pragmatismo, defendem a chamada “educação bancária” (Freire, 2011), segundo a qual a escola é lugar de mera acumulação de informações.

3.3.3 Paulo Freire: escola é lugar de experimentar

Para Paulo Freire, educador brasileiro, o trabalho da escola não pode ser o de mera transferência de conhecimento. Ao entrar em sala, segundo ele, o professor deve ser um sujeito aberto às indagações e curiosidades de seus aprendizes. O autor segue a defesa de que tal saber “não apenas precisa ser aprendida apreendido [...] nas razões de ser – oncológica, política, ética, epistemológica, pedagógica –, mas também precisa ser constantemente testemunhado, vivido” (Freire, 2015, p.83). Mais do que conteúdos programáticos com fins específicos, a escola precisa ser espaço onde são acolhidas toda sorte de curiosidades advindas das experiências pessoais de cada discente.

O exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser. Um ruído, por exemplo, pode provocar minha curiosidade. Observo o espaço onde parece que se está verificando. Aguço o ouvido. Procuo comparar com outro ruído cuja razão de ser eu já conheço. Investigo melhor o espaço. Admito hipóteses várias em torno da possível origem do ruído. Elimino algumas até que chego a sua explicação. (Freire, 2015, p. 85)

Perceba, leitor, que na citação anterior, Paulo Freire trata da inquietação dada por uma curiosidade específica. A satisfação de uma curiosidade por solucionar a origem de um ruído – exemplo trazido pelo autor – não pressupõe, necessariamente uma aplicabilidade imediata. Outrossim, o movimento cerebral empregado no processo de investigação do problema parece similar àquele requerido pelo pensamento criativo.

É interessante perceber que o pensamento do educador brasileiro converge com os de Vigotski, Doczi e De Bono no que diz respeito a importância das experiências anteriores para que os seres humanos obtenham sucesso em suas mais variadas demandas. Seja na criação de algo inteiramente novo, adaptação/modernização de algum instrumento já existente, descoberta de algum fenômeno, ou mesmo seja no esclarecimento de alguma curiosidade, parece claro que os quatro autores descritos até aqui, nesse capítulo, concordam que análises, comparações e tessituras são ações indispensáveis para a solução de problemas. Em outras palavras, é preciso experimentar.

Voltando ao pragmatismo que rege o pensamento ocidental, é preciso que deixemos de lado a preocupação com a destinação daquilo que se experimenta. Em se tratando de sala de aula, acredito que mais importante do que a aplicação de uma descoberta, é o exercício da experimentação. Da mesma forma, reitero, mais importante que criar, é o hábito da criação. Ainda na mesma linha de pensamento, por mais que tenhamos, aqui no Ocidente, a pretensa ideia de que somos os seres dominantes desse planeta, o filósofo brasileiro originário Ailton Krenak (2022) defende ser urgente a discussão acerca do entendimento de que nós, humanos, não temos controle sobre a vida.

Ao pensar na relação entre educação e futuro, me deparo com uma ambiguidade. Tenho percebido em conversas com educadores de diferentes culturas – não só dos povos originários, mas que trabalham com outras abordagens da infância – que, já no primeiro período da vida, todo um aparato de recursos pedagógicos é acionado para moldar a gente. Isso me faz pensar em antigas práticas usadas por diferentes povos desse continente americano para constituir seus coletivos. São práticas ligadas à produção da pessoa – o que é muito diferente de moldar alguém -, que entendem que todos nós temos uma transcendência e, ao chegarmos ao mundo, já somos. (Krenak, 2022, p. 93)

A reboque da reflexão sobre o pensamento pragmático, abro aqui um adendo a respeito de um dilema de sala de aula que, pela observação e pelos anos de militância na educação, me parece comum e recorrente na relação professor/aluno/componente curricular: Acredito que todo professor, toda professora, já se deparou com a clássica pergunta, vinda de seus alunos: “para que eu preciso aprender isso?” ou “para que serve isso?”. Com o passar dos anos, com base nos mais de 20 anos de docência, minha resposta costuma se basear em duas premissas complementares: (1) “não sei... porque a vida é diversa e não costuma seguir uma linha reta”; e (2) “tudo o que você aprende na escola funciona como uma espécie de ‘ginástica mental’, estimulando sinapses que podem ser acessadas nas mais diversas situações de suas vidas. Portanto, repito, não sei.”

Num primeiro momento, muitos alunos podem julgar que estou tentando fazer graça quando digo não saber para que serve o que estou ensinando, mas tal afirmação é, de fato, sincera. Os convido a pensar que o pensamento visual estimulado nas disciplinas de expressão gráfica pode ser convocado nas mais diversas ocasiões, sejam elas de cunho profissional ou não. Se por um lado parece evidente que arquitetos, engenheiros e designers percebem o emprego do raciocínio gráfico com maior obviedade, por outro, qualquer pessoa pode precisar fazer uso dessa inteligência mesmo que não perceba.

Durante minha explanação a respeito da “serventia” daquilo que ensino, costumo citar que profissionais da área de saúde, por exemplo, quando analisam resultados de exames tais como tomografia computadorizada ou ressonância magnética, estão fundamentalmente interpretando imagens. Sigo minha fala com um resumo do que se trata o tal exame: esse procedimento, em resumo, simula uma quantidade considerável de secções planas no corpo humano, podendo serem visualizadas de diferentes pontos de vista. Os chamados planos de corte (coronal, sagital e axial) usam o mesmo princípio das secções cônicas ou prismáticas, bem como os diferentes pontos de observação desses cortes nada mais são do que as vistas ortográficas ou projeções obtidas por meio da Geometria Descritiva. É fato que, para que se chegue a uma conclusão mais precisa possível a respeito do que esses exames apresentam, o analista precisa conjugar uma série de diferentes saberes: anatomia, biologia, moléstias e, entre outras faculdades mentais, o raciocínio gráfico em duas e três dimensões.

Com base nessa relação desenho/medicina, sigo minha resposta (lembrando que a pergunta é a tradicional “para que serve isso?”) pedindo que os estudantes pensem em outros exemplos que possam abarcar as demais áreas do conhecimento estudadas na escola, tais como Geografia, História, Matemática, Química, Física etc. Voltando para minha disciplina, concluo o discurso afirmando que o pensamento gráfico não precisa, necessariamente, ser aplicado em âmbito profissional. Qualquer pessoa pode fazer uso dessa capacidade intelectual para se localizar com mais facilidade em um mapa, ou para montar um modelo complexo de Lego¹¹ fazendo boas leituras das instruções (que são essencialmente imagéticas), ou mesmo não se perder num estacionamento, rodoviária, centro comercial ou qualquer outro ambiente de geografia múltipla.

O objetivo desse adendo, que fecho aqui, foi tão somente de reafirmar as questões que levanto nesse trabalho a respeito dos sentimentos de urgência e de utilidade sobre daquilo que

¹¹ Jogo de peças de montar internacionalmente conhecido.

se ensina. Além disso, entendo que esse aditamento corrobora com as preocupações de Freire e Krenak acerca do quão fundamental – e urgente – é o entendimento dos educadores de que a escola precisa ser um espaço de expressão, experimentação e exercício da identidade, muito além de uma simples prateleira de ferramentas para o mercado de trabalho.

Vamos ter que produzir outros corpos, outros afetos, sonhar outros sonhos para sermos acolhidos nesse mundo e nele podermos habitar. Se encararmos as coisas dessa forma, isso que estamos vivendo hoje não será apenas uma crise, mas uma esperança fantástica, promissora. (Krenak, 2020, p. 47)

Em tempos em que “estamos sendo desafiados por uma espécie de erosão da vida” (Krenak, 2020, p.46), o presente estudo tem a intenção de dar sua contribuição (ainda que minimamente, dentro de um microuniverso do Desenho Geométrico) apresentando caminhos possíveis para uma formação mais alinhada com a manifestação do caráter sensível de meninas e meninos, atentando para o que as/os caracteriza coletivamente como seres humanos, ao mesmo tempo que expressam suas individualidades.

3.4 Fundamentos da educação criativa: O professor criativo pode não promover a criatividade

Propor uma educação criativa nem sempre é uma tarefa fácil. Além de demandar esforço do educador para sair de sua zona de comodidade e fazer desvios, segundo o professor Mateus Pinheiro Farias (2020), quem ensina nem sempre está disposto a lidar com ideias novas, visto que elas podem gerar desconforto, trazer incertezas e, por consequência “ameaçar” sua autoridade. Ainda que alguns indivíduos reajam negativamente quando confrontados com a incerteza, o autor cita Quintián (2006), na defesa de que a escola não deveria renunciar a oportunidade de se apresentar como um “cenário de formação e aprendizagem criativa, generoso em procedimentos autônomos, flexíveis e divergentes, onde promove a indagação, a formulação e a reformulação de problemas, onde gera mais perguntas do que respostas e se constrói diversos caminhos e possibilidades de realização” (Farias, 2020, p.86).

Por essa razão, o autor, que em seu trabalho reúne os conceitos de uma série de estudiosos da criatividade, defende que espaços que apoiam a criatividade exigem ao mesmo tempo determinação e flexibilidade para a aplicação de práticas instrucionais eficazes; conhecimento e confiança do professor; e capacidade de envolver os alunos. No intento de promover o ensino com criatividade, o autor defende que é preciso investir no conhecimento do educador, não apenas no que diz respeito aos conteúdos de sua disciplina, mas também no

domínio dos fundamentos da educação criativa. A mistura desses saberes é capaz de fortalecer seu sentimento de segurança, na medida em que o docente se torna conhecedor de aspectos tais como: (1) fatores que podem ser inibidores da criatividade; (2) motivação extrínseca; (3) motivação intrínseca; (4) avaliação da criatividade; (5) níveis da criatividade; (6) técnicas de fomento a ideias; entre outros aspectos que serão tratados adiante.

Há ainda outro fator a ser considerado e que reforça a importância de que o projeto pedagógico esteja fundamentado pelos princípios da criatividade: nem sempre uma proposta criativa, levada à sala de aula, é traduzida em respostas inovadoras dos alunos. Em outras palavras, **a atividade que produz um resultado encantador não necessariamente aumenta a criatividade**. Tal afirmativa traduz bem a preocupação que carrego acerca ao método que desenvolvo em sala de aula e que motiva minha pesquisa.

No que diz respeito a proposta que apresento no presente estudo, a leitura dos autores que tratam esse dilema foi motivada por minhas próprias observações e reflexões durante as aulas. Como já disse anteriormente, o emprego dos traçados do Desenho Geométrico como alavancador do pensamento criativo dos alunos é uma didática que exerço há mais de 20 anos. Durante os primeiros anos dessa experiência, acreditei fortemente que o simples fato de estar propondo uma atividade criativa era garantia de que a consequente produção dos estudantes seria igualmente inovadora. Talvez eu não tenha me enganado a esse respeito. No entanto, com o tempo, apesar de as criações plásticas produzidas serem todas – sem exceção – oriundas de um desafio gráfico (conforme defendem De Bono e Doczi), passei a me questionar se elas eram, de fato, ideias novas. Passei então a me defrontar com o dilema: *desenhos originais são necessariamente criativos?*

Na tentativa de responder a essa questão, ainda que meu trabalho já fosse alicerçado pelos conceitos de reconhecidos pensadores da criatividade, percebi que precisava reforçar a segurança pessoal acerca da minha proposta. Nesse caminho, apresento, a seguir, reflexões baseadas em referenciais teóricos capazes de, se não responder definitivamente à pergunta, ao menos fortalecer conceitos e trazer à luz possibilidades de aprimoramento da proposta.

3.4.1 Ensinar com criatividade e ensinar para a criatividade

Segundo Farias (2020), educar com criatividade está, inicialmente, no próprio ato de ensinar. Para o autor, o professor que se propõe a ensinar para o novo, não deve transformar a pedagogia criativa num assunto, tampouco numa busca por resultados. Mais do que uma

procura por soluções definitivas, é preciso pensar que o conceito de educação criativa se apresenta cotidianamente, ao longo do processo. A priori, ele é facilmente reconhecido na escola pelo uso de materiais lúdicos, jogos, dinâmicas, recursos materiais e/ou audiovisuais diversos, mas é preciso atentar que está longe de ser apenas isso. Ensinar com criatividade requer tempo de planejamento, desenvolvimento das ideias, avaliação da funcionalidade (ou não) das propostas e, sobretudo, estar sempre pronto – e aberto – ao imprevisto. Professores criativos estão sempre atentos ao inesperado e encaram a incerteza como oportunidade de experimentar. Cabe ressaltar que esse caráter do “inesperado” foi abordado, cada um com sua linguagem, por todos os autores tratados nesse referencial teórico.

Abrir salas de aula para o ensino criativo, significa abri-las para o imprevisível e ao não planejado. Isso significa que nem sempre vamos saber a direção que uma discussão pode tomar, ou a solução que pode surgir, ou seja, o docente deverá deixar a posição confortável de saber a resposta correta. (Farias, 2020, p. 87)

Saber lidar com a inconstância e a impermanência da sala de aula é uma característica que requer autoconfiança que pode ser facilmente suportada pela díade conhecimento/vontade de fazer diferente. Na área da representação gráfica, por exemplo, é preciso que o mediador abandone eventuais conceitos de “certo” e “errado”. Particularmente, ancore esse cuidado em duas vertentes principais: (1) ideias conservadoras e críticas severas são fatores inibidores do pensamento criativo; (2) é preciso abandonar o ideal de beleza plástica em nossa sociedade que segue ainda, para dizer o mínimo, a estética neoclássica.

A primeira vertente é motivada pela atividade proposta em si. Não são raras as ocasiões em que os alunos me abordam com pedidos de desvios das regras estabelecidas para o trabalho. A título de exemplo, quando proponho uma criação plástica em perspectiva isométrica, normalmente a utilização exclusiva das direções dos três eixos isométricos é uma condição/desafio para o trabalho. Nesse exemplo, já ocorreu de alunos questionarem se poderiam inserir linhas que não respeitassem os eixos, ou a adoção de curvas, ou mesmo a inserção de uma esfera na composição. Em ocasiões como estas ao invés de sentir minha autoridade ameaçada, acredito ser mais construtivo responder com a seguinte fala: “*me venda sua ideia*”. Ainda que o aceite à moção dependa da validade das argumentações do requerente (algumas sugestões são encorajadas, outras não), ao me colocar aberto a possíveis digressões, acredito estar em acordo com a postura flexível defendida tanto por Freire quanto por Farias.

Fayga Ostrower, artista e autora de diversos livros sobre criatividade e o ‘fazer artístico’, entende que as regras não são necessariamente impeditivas para o surgimento de ideias novas.

Segundo a autora, as delimitações estão presentes em todos os fenômenos, seja em nós mesmos, seja no ambiente, ou mesmo na matéria que pretendemos configurar. Ao aceitá-las, a pessoa é capaz de converter tais delimitações em fonte inesgotável para a criação. Em outras palavras, “os limites não são áreas proibitivas, são áreas indicativas” (Ostrower, 1987, p.160).

Se um indivíduo puder admitir esse referencial, puder trabalhar com ele, efetivamente trabalhará com liberdade. Poderá ser espontâneo em seus encontros com a vida e em todas as suas ações. Experimentando em vias novas, conjecturando, deparando com toda sorte de acasos pelo caminho, ele se orientará livremente. Sempre reconhecendo a existência de limites, até na própria carga vivencial, ele poderá utilizar os acasos, poderá converter em acasos ‘seus’, em escolha consciente. (Ostrower, 1987, p. 162)

Voltando às digressões, a menos que esteja fugindo totalmente da proposta, quando o estudante apresenta uma nova possibilidade de execução, algum tipo de concessão, ou mesmo uma simples adequação dos limites ‘impostos’, seja qual for a motivação, percebo que esse jovem já está sendo criativo antes mesmo se pôr a executar. **A criação também pode estar no processo, não necessariamente no produto.** Ao se manter aberto ao imponderável da sala de aula, o professor pode trazer para esse ambiente o entendimento de que as regras devem cumprir seu papel de desafio e orientação, ao invés de ser entendida como um elemento inibidor da ação humana.

A segunda vertente está baseada na falsa ideia de que só sabe desenhar, aquele que é capaz de reproduzir a realidade o mais fielmente possível. Tal máxima está apoiada no apreço/preferência pelo chamado desenho figurativo realista pela maior parte das pessoas. Essa afirmativa pode ser facilmente observada em qualquer espaço de apreciação artística e, em igual proporção, em qualquer sala de aula, visto que a escola é parte integrante de sua comunidade. Ainda que não caiba aqui uma análise sociológica acerca dos padrões de beleza apreciados em cada sociedade, creio que um adendo a respeito da arte ocidental pode ser relevante.

A História da Arte mostra que a humanidade se expressou por meio de formas desde os seus primórdios e que, nas eras anteriores ao advento da fotografia, uma das funções da arte gráfica era a de retratar a realidade. De certa forma, a expressão gráfica cumpria a incumbência de preservar aquele momento para a posteridade. Nesse contexto, em qualquer simples observação cronológica das obras consagradas, não é difícil perceber que as representações foram se aproximando cada vez mais da realidade, na medida em que evoluíram as técnicas e materiais empregados, bem como se tornaram crescentes os conhecimentos dos artistas sobre anatomia, ótica, biologia, ou mesmo fundamentos da perspectiva cônica. Sem ter a pretensão de explicar o fenômeno, penso ser possível que a busca pelo retrato preciso da natureza tenha

sido tão marcante ao longo da história humana, a ponto de justificar a persistência da predileção por esse tipo de representação até os dias atuais.

A despeito desse cenário, a partir do final do século XIX, o advento da fotografia motivou uma mudança estética importante. Uma vez que essa técnica era capaz de captar um instante com mais precisão do que qualquer pintor, gravador ou escultor, esses artistas passaram a buscar soluções estéticas mais alinhadas com a estilização (representações menos realistas) e o abstracionismo. Encerro esse adendo não com a pretensão de me aprofundar na História da Arte, mas entendendo que ele pode servir ao propósito de desconstrução de ideias conservadoras, verdades absolutas e do conceito de “certo” e “errado”, tanto para professores quanto para alunos. Mostrar caminhos para que a criança valorize o próprio traço é um passo fundamental para “soltar as amarras” que inibem a expressão gráfica. Segundo Ostrower (1987), a aceitação dos próprios limites é o que nos mostra o real sentido da liberdade de criar.

A observação feita sobre as artes plásticas pode ser aplicada a qualquer área do conhecimento, uma vez que educar para a criatividade é, entre outros fatores, entender que essa é uma pedagogia que, entre outras coisas, almeja combater toda sorte de “pasteurização” do pensamento e, em seu lugar, acolher diferentes perspectivas.

No entanto, o conhecimento e a adoção de tais posturas podem não ser suficientes para que uma escola consiga propor, de fato, uma educação criativa. Como já foi dito, o professor criativo (e a proposta criativa) pode não obter êxito em seu objetivo fundamental: o de aumentar a criatividade de seus estudantes. Além das questões tratadas aqui, tais como estar aberto à impermanência da vida (e às diversas possibilidades trazidas pelo aluno), mostrar a real função dos limites, além de desconstruir os conceitos de certo e errado, é preciso que o educador esteja igualmente atento a alguns outros aspectos relevantes que serão abordados a seguir.

3.4.2 Benefícios da educação criativa e o ambiente criativo

Educar para a criatividade vai além do objetivo de fazer com que meninas e meninos sejam capazes de criar coisas novas. Outrossim, os processos mentais ativados pela busca de soluções inovadoras, acabam por promover uma série de benefícios importantes não apenas para a vida acadêmica, mas também para a vida cotidiana. Capacidades tais como a de analisar problemas; combinar dados; observar situações por diferentes perspectivas; apreço pela autoexpressão (além da habilidade de expressar-se claramente por formas outras), podem ser ganhos advindos de pedagogias criativas. Além desses elementos, Braun *et al* (2017) destaca

que essas práticas são capazes de contribuir positivamente na problemática da manutenção dos jovens no Ensino Médio, a partir do momento em que eles se sentem motivados em uma escola que estimula o protagonismo por meio do incentivo à criação/expressão.

Farias (2020) completa que a educação para a criatividade visa, ainda, o desenvolvimento de outras competências tais como o respeito pelo outro (sobre esse ponto falarei da importância da observação das produções dos colegas); sentimento de propriedade e controle sobre as próprias ideias; e o hábito de se manterem abertos a novas possibilidades. Para tanto, faz-se necessário que o educador tenha atenção com os fatores inibidores da criatividade, ao mesmo tempo que precisa estar atento com potenciais motivadores da criatividade.

Nesse caminho, o autor defende que a escola precisa redesenhar seus espaços de maneira que possam ser facilmente reconhecidos como **ambientes criativos**. Farias cita os pesquisadores Amabile (1996), Fleith e Alencar (2005), Wechsler (1998), Uano (2002), Rodriguez (2008), Quintán (2006), Davies *et al* (2013), Fleith e Morais (2017) que têm observado iniciativas e posturas capazes de inibir ou favorecer a criatividade nos espaços escolares. Farias, sua revisão de literatura, observa que críticas severas, manutenção de ideias conservadoras, cultura da performance, tempo escasso para os processos de criação, avaliação segundo resultados esperados, são fatores que inibem a criatividade. Não à toa, indivíduos passam a se ver incapazes de criar ou a acreditar que a criação é, como já foi tratado anteriormente, privilégio dos grandes mestres consagrados pela história.

Por outro lado, uso flexível do espaço e do tempo, remoção de preconceitos acerca da criatividade, motivação extrínseca (que, por sua vez, pode advir das oportunidades de colaboração entre pares, e da interrelação respeitosa entre professores e alunos), atividades fora da sala/escola, planejamento não descritivo, autonomia dos alunos em abordagens de jogos e brincadeiras, são atitudes que atuam como motivadores do pensamento criativo. Tais aspectos corroboram para a importância de se preservar **crenças positivas** que, naturalmente, possuem potencial para aumentar o sentimento de realização acadêmica dos, aumento do engajamento, entusiasmo, originalidade, diversão, desenvolvimento emocional, incremento do foco e concentração, entre outros.

A promoção de crenças positivas em sala de aula fortalece atitudes de encorajamento e amadurece a aceitação dos “erros”, tanto os próprios, quanto os de seus companheiros. Nesse aspecto, abro aqui um parêntese a respeito do que poderia chamar de “evolução” do método que apresento nesse estudo, motivada por uma observação pessoal que apontava para uma importância crescente do “fazer em sala de aula”. Explico: nos primeiros de aplicação da

proposta, os delimitadores da atividade eram apresentados presencialmente em sala e, a partir daí, os alunos executavam a tarefa em seus lares. Com o passar do tempo, passei a sentir uma necessidade cada vez maior de agir não só como propositos das atividades, mas também como mediador também dos processos de criação. Mais do que me colocar como aquele que mostra o caminho para ideias novas, queria assumir o papel de coparticipante do fazer artístico.

Nesse caminho, além das aulas de apresentação do desafio, passei a dedicar mais tempos de aula para sua execução. Os alunos não eram impedidos de continuar suas criações em suas casas, uma vez que alguns demonstram essa preferência ou mesmo necessidade, mas pedia que eles priorizassem o espaço escolar para tanto. Na medida em que essa iniciativa foi sendo internalizada pelos estudantes, cada vez mais participantes usavam o tempo em sala de aula para a feitura dos trabalhos. Além da oportunidade de compartilhar as ideias com o professor desde os primeiros esboços, fui notando que a realização dos desenhos em sala favorecia a troca de ideias dos alunos entre si. Fecho aqui esse parêntese com o entendimento pessoal a tal evolução do método foi viabilizada pelas referidas crenças positivas dentro do também citado ambiente criativo.

Sobre esse fenômeno, o entendimento de Farias (2020) reforça a crença de que a oportunidade de oferecer e receber feedback sobre as novas ideias que emergem na sala de aula dá início a uma aprendizagem na esfera interpsicológica e social, sendo esse um dos pilares do que o autor define como aprendizagem criativa.

3.4.3 Aprendizagem criativa e o papel da validação social

Ainda que sua mensuração seja subjetiva, os diversos teóricos anteriormente citados parecem concordar que a aprendizagem tende a ser mais eficaz quando as experiências oferecidas alimentam sentimentos de apreço, prazer e interesse nos estudantes. Para Farias (2020), tais sentimentos são mais facilmente cultivados quando a escola entende cada aluno como um ser único, respeitando e apoiando suas individualidades, ao mesmo tempo que entende a importância das trocas interpessoais. Segundo o autor, enquanto a instrução formal atua na apropriação de conhecimentos e no desenvolvimento de habilidades, o resultado dessa instrução deriva da construção e da ressignificação dessa apropriação. Outrossim, a aprendizagem só é criativa quando entendimentos novos são verdadeiramente significativos tanto na esfera psicológica quando na esfera interpsicológica. Em outras palavras, o conhecimento novo

precisa ser relevante tanto para si quanto para os outros. Tal afirmação traz de volta à pauta a importância de a escola oferecer ambientes criativos.

Quando os alunos circulam pelos espaços de criação, observam os trabalhos dos colegas e se permitem ser igualmente observados, o ambiente está proporcionando a troca de ideias entre os diversos participantes. Além do natural exercício de convivência cidadã favorecido pelo respeito pelas diferenças, outro aspecto está em jogo nesse momento: a **validação social**. Esse parâmetro em particular foi de fundamental importância para o já mencionado ajuste de minhas práticas (incluindo uma maior oferta de tempo destinado à incubação e realização das criações em sala de aula), mas, sobretudo, na medida em que potencialmente responde ao dilema trazido anteriormente nesse capítulo: *desenhos originais são necessariamente criativos?*

Para Beghetto (2016), a validação social pode ser um bom “termômetro” para entender que as ideias apresentadas por um aluno podem ser viáveis, mas não criativas. Quando isso ocorre é porque tais ideias corresponderam àquilo que já era esperado por seus pares, ou seja, o meio social as entende como conceitos **não discrepantes**. Quando a ideia é adequada ao entendimento atual de uma comunidade, significa que ela recebeu a validação social, mas não foi considerada nova. Por outro lado, quando uma ideia demanda determinado esforço para ser entendida, ajudando na aprendizagem dos outros alunos, significa que a validação social a reconheceu como **discrepante** e, desse modo, como uma contribuição criativa.

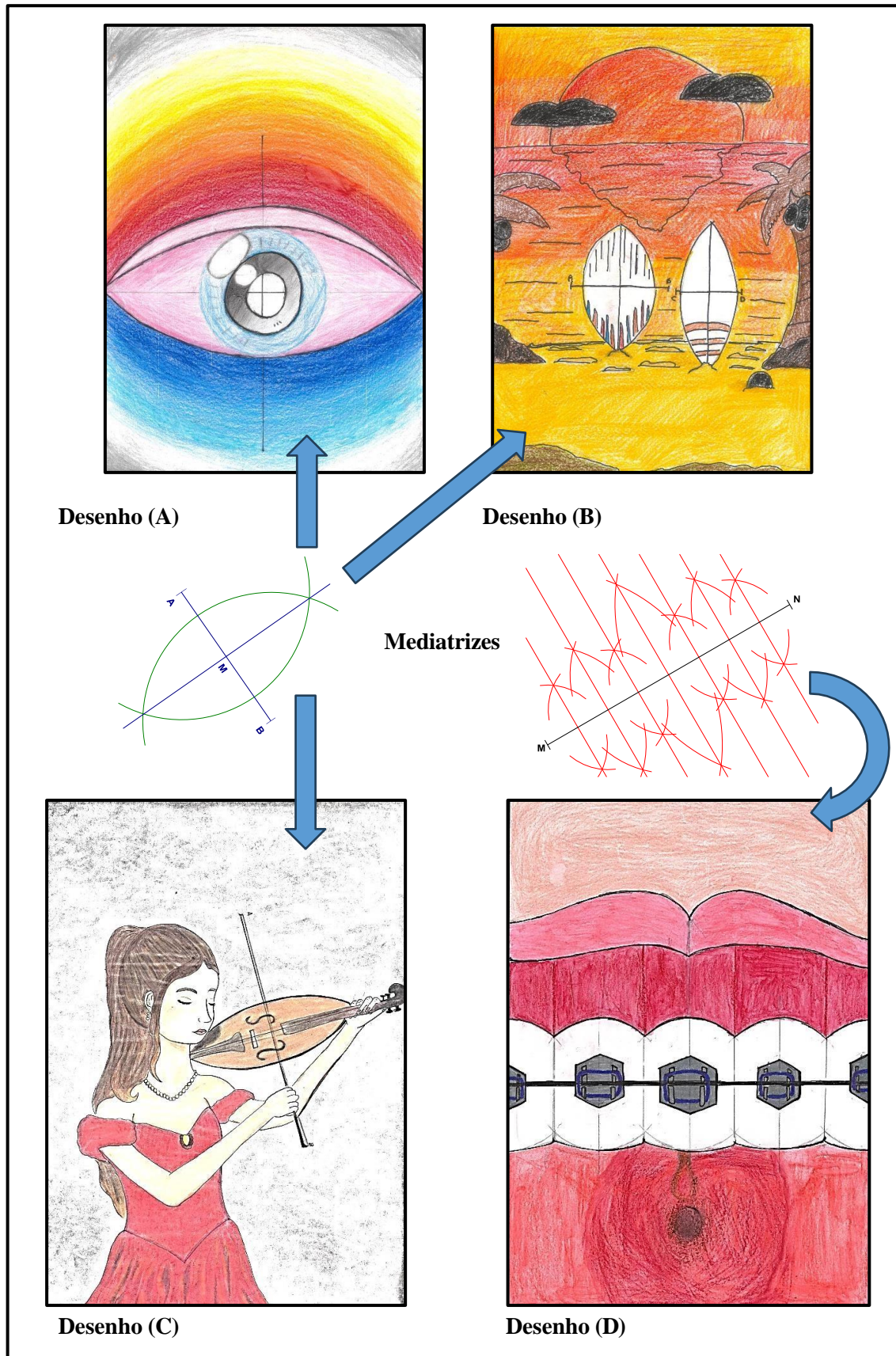
Segundo o referido pesquisador da criatividade esse processo demanda a gerência do professor que, por sua vez, precisa propiciar (e, por vezes, mediar) o diálogo entre os participantes, a fim de esclarecer e trabalhar continuamente com as diversas ideias. Esse aspecto reforça a importância daquilo que anteriormente me referi como “fazer em sala”. Ainda que alguns estudantes se sintam mais confortáveis com a produção individual em seus lares, a interação social tem se mostrado particularmente relevante, tanto para este professor mediador, quanto para o sentimento de propriedade autoral dos próprios alunos. A título de exemplo da prática que apresento nesse estudo, a figura 13 ilustra os dois tipos de validações sobre quatro criações realizadas pelos alunos (suas identidades estão preservadas).

Todos os desenhos derivam do seguinte desafio: os alunos precisavam pensar e executar uma ilustração a partir dos traçados de uma ou mais mediatrizes que dividissem um ou mais segmentos de reta em partes congruentes. No ambiente da sala de aula, os desenhos (A) e (B) foram reconhecidos pelo grupo como ideias ORIGINAIS, mas não criativas. Esse entendimento se deu porque os desenhos de olhos e de pranchas de surf eram conceitos já esperados por muitos estudantes desde que lhes apresentei a proposta. Por outro lado, os desenhos (C) e (D),

assim como os anteriores, foram igualmente reconhecidos como originais, mas, dessa vez, também como CRIATIVOS. Essa observação se deu porque nenhum membro do grupo havia imaginado que uma divisão de segmentos em oito partes congruentes poderia resultar em um trabalho representando um violino (nesse caso, com a o segmento de reta representando a vareta) ou a odontologia.

Cabe aqui um adendo muitíssimo importante: a validação social não se deu com a minha mediação, tampouco por meio de uma exposição por mim dirigida, diante de todos os alunos, numa espécie de exposição oral. Esse processo se deu tão somente a partir da minha observação silenciosa, em livre circulação pela sala de aula/ambiente criativo. Meu objetivo, nesse momento, não era o de avaliar ou escalonar níveis de criatividade, mas o de me permitir um olhar atento que potencialmente pudesse trazer reflexões sobre o potencial criativo da proposta, bem como do funcionamento da validação social empreendida pelos alunos.

Figura 13: Desenhos criados a partir dos traçados de mediatrizes.



A interação entre os diversos atores do processo criativo também encontra respaldo nos autores Obregon, Vanzin e Ulbricht (2007) em artigo sobre a “Teoria da Cognição Situada”, segundo a qual o processo criativo apenas se justifica na presença do grupo. Os autores defendem que, mesmo quando a ideia provém de um único indivíduo, o produto resultante deve ser reconhecido invariavelmente como obra coletiva. Tal teoria observa a relação entre o conhecimento do indivíduo e o contexto que o cerca, aceitando os aspectos cognitivo e social como sendo de natureza inseparável, uma vez que as “perspectivas do indivíduo são, antes de tudo, modeladas pelas relações que ele estabelece com o seu meio (situado)” (Obregon et al, 2007). Esse pressuposto se apoia, ainda, na existência de uma inteligência coletiva distribuída e disseminada entre os membros do grupo, onde a cognição compartilhada e a colaboração atuam de maneira independente. Isso posto, a criação cooperativa e os demais sistemas interativos reforçam o argumento de que o processo criativo é de natureza social, caracterizado por uma construção coletiva, compartilhada e colaborativa.

Reforçando a importância das interações pessoais, Kaufman e Beghetto (2009), tratam os chamados **níveis de criatividade**. Mesmo que o presente estudo não objetive um aprofundamento das magnitudes da criatividade, as definições de tais níveis conversam bem com as ideias de De Bono (1994), Vigotski (2014) e Doczi (1990), no entendimento de que a criatividade é para todos. Segundo os autores, a criatividade pode ser escalonada em 4 níveis, a saber: (1) *mini-c*; (2) *little-c*; (3) *Pro-c*; (4) *Big-C*.

3.4.4 Níveis de criatividade

Para Kaufman e Beghetto (2009), o primeiro nível de criatividade, que denominam como *mini-c*, é a experiência independente, inicial, que não precisa ser reconhecida pelos outros. Nesse estágio, em que o aluno está estabelecendo suas primeiras mentais a fim de encontrar uma solução criativa para o desafio proposto, o que está em jogo é um julgamento interno subjetivo. Ainda que incipientes, essas ideias têm potencial de avançar a um nível mais elevado de contribuição criativa, o chamado *little-c*, na medida em que são submetidas à validação social. Caso o *feedback* dos demais participantes do grupo reconheça a ideia como nova/criativa, é sinal de que ela avançou do primeiro para o segundo nível de criatividade.

No estágio *little-c*, o reconhecimento dos pares suscita envolvimento, motivação, engajamento e interesse pela busca de novas possibilidades de solução. Esses fatores, segundo

os autores, contribuem fortemente para que o jovem perceba a evolução de seu domínio/controla sobre o próprio processo de criação, promovendo uma busca cada vez maior por experiências intrinsecamente autotélicas. Por serem atividades cujas finalidades encontram-se em si mesmas, experiências dessa natureza possuem bom potencial de se converterem em produções de arte.

O terceiro nível de criatividade, chamado *Pro-c*, diz respeito às criações reconhecidas pela comunidade profissional. Segundo os autores, perícia não é o bastante para que esse estágio seja atingido, sendo necessários treinamento, preparação disciplinada, investimento de tempo, esforço sustentado e prática deliberada. No que diz respeito à escola, exemplos de criatividade *Pro-c* podem servir de bons exemplos para os alunos. Convidar profissionais criativos para a sala de aula pode ser uma boa estratégia para que os estudantes percebam a real necessidade de dedicação de tempo e esforço para quem deseja se dedicar a esse campo, além de permitir que estabeleçam conexões entre seus aprendizados e suas possíveis trajetórias no futuro.

O quarto e último estágio na escala de magnitude criativa, denominado como *Big-C*, é referente às grandes criações da história. São aquelas que, de alguma forma, tiveram o poder de modificar o comportamento humano em uma ou mais culturas. Assim como o nível anterior, as realizações advindas da criatividade *Big-C* podem servir de inspiração e aspiração para a sala de aula. Ao trazer esses exemplos para a escola, o professor naturalmente expõe o potencial de alcance da criatividade humana, podendo, inclusive, incluir tanto os contextos históricos das criações, quanto as narrativas históricas de seus criadores.

É importante salientar que, ao tratar esses chamados “níveis de criatividade”, não tenho a intenção de atribuir escala criativa aos trabalhos dos alunos, tampouco enquadrá-los em níveis pré-estabelecidos. Outrossim, a apresentação desse tema objetiva o prosseguimento das reflexões trazidas nesse capítulo, no entendimento de que a criação não é privilégio dos grandes mestres historicamente consagrados. Conhecer – e apresentar – os estágios de criatividade, desde o mais incipiente até o mais avançado (profissionalmente), pode ser uma boa contribuição ao discurso do professor na defesa de que a criação é um processo evolutivo coletivo, como foi exemplificado anteriormente nos casos da lâmpada, agricultura orgânica, energia nuclear, comunicação *Wi-Fi*, entre outros.

Finalmente concluo esse capítulo com a perspectiva de que as questões aqui apresentadas – desde a premissa que uma proposta criativa pode não resultar em criatividade dos alunos, chegando ao conhecimento dos níveis de criatividade – reforçam a relevância do

ambiente criativo e da interação social, seja ela professor-aluno ou estudante-estudante. O entendimento de que é preciso equilibrar originalidade com os desafios e demandas do trabalho, pareceu ser um bom caminho para novas adequações em minha prática, partindo da preocupação de que uma ideia original também seja criativa. Além da validação social, os estudos que apontam para a importância do prazer, do apreço, do interesse e do engajamento no processo de aprendizagem, acabaram por direcionar essa pesquisa para a leitura de autores que se debruçam sobre a questão dos **jogos educativos** que, por sua vez, serviram de inspiração para uma inovação que veio a ser o produto educacional que será apresentado adiante nesse estudo.

3.5 Fundamentos dos jogos

3.5.1 Por que um jogo?

Parece claro que vivemos uma realidade em que a oferta de informações e estímulos de toda sorte, sobretudo os visuais, é cada vez mais abundante. A cada novidade tecnológica cujo alcance se torna maciço em uma sociedade, o volume de acesso a tais sugestões cresce de maneira diretamente proporcional. Ao observar esse contexto no âmbito da educação, Volpato (2017) entende ser urgentes iniciativas para que a escola venha se tornar um lugar mais prazeroso para os jovens, visto que, fora dela, os estudantes dispõem de facilidades sem fim para obter satisfação.

Temos aqui uma dupla necessidade colocada. Uma se refere às necessidades do próprio aluno, de desenvolver suas capacidades psicológicas superiores e de se apropriar da realidade social de forma ativa, dinâmica e significativa. Outra diz respeito à própria escola, que diante da riqueza de possibilidades de prazer e de informações fora dela, sente necessidade de tornar-se ambiente de apropriação e produção de conhecimentos, muito mais agradável, tanto para os alunos quanto para os professores. (Volpato, 2017, p. 130)

A fim de compreender melhor a dicotomia educação versus prazer, Gadotti (1999) traz uma perspectiva histórica da escola a partir do final do século XIX. Para este estudioso, a ascensão da burguesia nos países desenvolvidos, acarreta uma universalização das escolas que, que uma vez livres da submissão à doutrina da igreja, se empenham na promoção da formação de cidadãos para a vida do trabalho. Nesse contexto, gradativamente a escola vai deixando de lado a possibilidade de “ser um espaço de alegria no processo de conhecer” (Volpato, 2017, pg.134).

Esse conceito de que a alegria deve ser deixada para depois da escola, converge com as preocupações de Freire (2014), em sua defesa de que a alegria na escola é necessária, uma vez que a felicidade nesse espaço impulsiona a felicidade na vida. Para o autor, não faz o menor sentido o tempo passado na escola ser enfadonho para estudantes e educadores. Em outras palavras, uma escola triste acaba por macular a alegria de viver.

Paulo Freire vai além, em sua defesa da escola enquanto instituição promotora da autonomia e da liberdade. Nesse aspecto, a manutenção do espírito alegre não só é necessária, mas também indispensável, pois é ela quem vai tornar possível a incrementação e a melhoria desse espaço. Segundo as palavras do autor, a mudança da escola tem por objetivo, entre outras coisas, a ressignificação do pensamento ora mecanicista, que precisa dar lugar ao pensamento dinâmico e dialético.

É importante salientar que, a despeito do que o estado das coisas possa impor, a perspectiva de Freire é otimista. Suas obras trazem a esperança de que os atores da comunidade escolar podem (e devem), juntos, pensar, trabalhar e produzir caminhos de resistência ao que chama de “obstáculos da alegria”. O célebre educador brasileiro discorda de quem entende que primeiro é preciso mudar o mundo para que a educação sofra mudanças a reboque. A lógica de Freire é inversa: lutar pela alegria na escola é a força motriz para mudanças globais.

Pessoalmente, entendo que, na condição de educadores, não podemos deixar de atentar para os aspectos levantados por Moacir Gadotti, em sua afirmativa de que a escola foi historicamente configurada como em espaço de compromisso. Senso assim, não parece difícil observar que os estímulos fora da escola, marcados pela liberdade e a diversão, tendem a ser mais atraentes do que aqueles propostos por um lugar cuja marca é a seriedade. Ao mesmo tempo que corroboro com as ideias de que a escola deve ser dinâmica a fim de se tornar um espaço de prazer pelo aprendizado, defendo que professoras e professores precisam ter cuidado com um potencial excesso de autocobrança. Digo isso porque acabamos por nos colocar (ou permitir que nos coloquem) como os únicos responsáveis pelas dificuldades que enfrentamos em sala de aula, como se elas fossem uma novidade. No entanto, é preciso reconhecer que o embate os passatempos infantis/juvenis e as práticas escolares não é novo.

Atualmente, parece evidente que a tríade *smartphones*/planos de dados/mídias sociais é a maior causadora a crise de atenção na sala de aula. No entanto, reitero que esse fenômeno não é novidade. Me recordo que, nos meus primeiros anos de carreira, em meados dos anos 1990, a atenção que os estudantes dedicavam aos brinquedos eletrônicos chamados ‘*tamagotchis*’¹²

¹² Brinquedo eletrônico cuja motivação consiste em cuidar do animalzinho virtual como se fosse real, dando-lhe cuidados virtuais, tais como alimentação virtual, banho virtual, cuidados virtuais.

causava muitos transtornos aos professores. Nas décadas anteriores, é provável que docentes precisassem disputar atenção com gibis e jogos de papel. Portanto, é importante que nós, educadores, entendamos que a busca por alternativas que tragam a alegria para sala de aula não é só urgente, mas também histórica, não devendo ser convertida na utopia de que nossas ações, por mais dinâmicas e atrativas que sejam, podem livrar a sala de aula de elementos distratores.

Trazendo a preocupação com a alegria para essa pesquisa, além do fomento ao pensamento criativo dos estudantes, a exploração dos grafismos do Desenho Geométrico, aqui proposta, também pretende ser um momento de contentamento, na medida em que se apoia na livre expressão artística. Por se tratar de uma atividade manual, realizada com materiais de riscar e colorir sobre papel, essa dinâmica ainda contempla algum descolamento do arsenal tecnológico que assola a juventude. No entanto, quando o conteúdo é menos propício a tal proposta, a queda de engajamento – e do prazer – dos estudantes se faz notável, sendo esse é o caso dos “Lugares Geométricos”, a metodologia dos jogos pareceu promissora na promoção da alegria de aprender.

Da mesma forma que a expressão artística é naturalmente associada ao gozo e ao júbilo, jogos e brincadeiras parecem seguir o mesmo caminho. Segundo Huizinga (2000), para quem o jogo transcende as necessidades imediatas dos seres vivos, o prazer está intrinsecamente ligado a essa atividade. Para o autor, as crianças brincam porque gostam de brincar e, por consequência, a alegria e o deleite promovidos por essa atividade voluntária se convertem em necessidade. O caráter não-sério do jogo, sua liberdade de ação, suspensão da vida cotidiana que propõe, suas regras, sua limitação de tempo e seu caráter fictício estão entre outros defendidos pelo autor, tanto no que se refere à importância de sua promoção nos processos de escolarização diversos, quanto à sua presença enquanto condição de existência humana.

3.5.2 A origem do jogo está na natureza

Segundo Huizinga (2000), existem diversas tentativas de definição do jogo enquanto função biológica, sendo muitas delas divergentes entre si. Enquanto algumas dessas defendem a tese de que o jogo advém de um impulso inato de competir, outras tratam da necessidade de descarga de energia vital abundante, há ainda aquelas que se debruçam sobre o conceito de instinto de imitação dos mais velhos. Seja qual for a teoria estudada, o autor entende que, apesar das divergências, boa parte delas converge para a ideia de preparação do indivíduo em formação para tarefas mais sérias que a vida irá impor.

Tais definições não se restringem somente aos seres humanos. Ao observarmos filhotes de animais, tais como cachorrinhos ou pequenos felinos (só para citar as espécies mais familiares aos lares humanos), não é difícil perceber que eles praticam jogos de morder, correr e dominar, já em seus primeiros estágios de vida. Ainda que não haja aqui a pretensão de aprofundamento na esfera biológica, é interessante notar que, já nessas incipientes brincadeiras, a existência de regras se faz presente, sendo instintivamente respeitadas pelos bichos. Um exemplo disso é que os animais simulam mordidas e movimentos de imobilização sem que isso machuque seus pares. Outro exemplo de respeito às regras nos jogos praticados pelos filhotes, é emulação de disputa de corrida. Nesses momentos, os animaizinhos não ultrapassam os limites espaciais, a fim de não se perderem do grupo de irmãos e tutores e, no caso de estarem livres na natureza, essa atitude instintiva os mantém protegidos, pelo menos a priori, de eventuais predadores. Sejam quais forem as ações, essas são exercícios de autocontrole imprescindíveis ao indivíduo.

Para Johan Huizinga, o adendo relativo ao comportamento animal em seus primeiros estágios de crescimento, é igualmente representativo quando o objeto de estudo é a criança humana. Assim como as práticas supracitadas preparam os bichos para a vida adulta, jogos e brincadeiras humanas similarmente aparelham as crianças para as demandas que a vida lhes apresentará no futuro. Um dos aspectos levantados pelo autor, referente ao “instinto de imitação” dos comportamentos dos mais velhos, é facilmente observado quando a criança está brincando. Quando se está brincando com carrinhos em miniatura, é possível que ali estejam sendo simuladas as normas de trânsito urbano, ao mesmo tempo em que naturalmente está sendo desenvolvido o sentido de espacialidade e o pensamento em três dimensões. Quando a criança usa uma vassoura como “cavalinho de pau”, além da imitação de um comportamento adulto, está trabalhando o equilíbrio do próprio corpo, além de estar promovendo seu pensamento criativo com algum grau de abstração.

É importante salientar que a satisfação pela brincadeira não se extingue com o término na infância. A título de exemplo, no que se refere às miniaturas, Felipe Ariès (1981), citado por Volpato (2017), explica que o gosto humano por representar a vida em pequenas escalas não é uma exclusividade das crianças. Em seu estudo sobre a origem dos brinquedos, o autor explica que esse tal apreço deu origem aos presépios natalinos, principalmente na Europa, como forma de propiciar igual satisfação a crianças e adultos.

Exemplos como esses, certamente não faltam, tanto em nossa experiência pessoal, quanto na literatura da psicologia, pediatria, psicomotricidade, entre outras tantas áreas do conhecimento. Ainda assim, para o linguista e historiador holandês, como “o jogo ultrapassa a

esfera da vida humana, é impossível que tenha seu fundamento em qualquer elemento racional, pois limitar-se-ia à humanidade” (Huizinga, 2000, pg.6).

Uma vez que não pertence à vida comum, o jogo não está atrelado às necessidades, tampouco a desejos imediatos. A satisfação que ele propicia ao jogador advém da realização de seu propósito em particular, não o contrário.

Mas reconhecer o jogo é, forçosamente, reconhecer o espírito, pois o jogo, seja qual for sua essência, não é material. Ultrapassa, mesmo no mundo animal, os limites da realidade física. Do ponto de vista da concepção determinista de um mundo regido pela ação de forças cegas, o jogo seria inteiramente supérfluo. Só se torna possível, pensável e compreensível quando a presença do espírito destrói o determinismo absoluto do cosmos. A própria existência do jogo é uma confirmação permanente da natureza supralógica da situação humana. Se os animais são capazes de brincar, é porque são alguma coisa mais do que simples seres mecânicos. Se brincamos e jogamos, e temos consciência disso, é porque somos mais do que simples seres racionais, pois o jogo é irracional. (Huizinga, 2000, p. 7)

O autor segue na defesa de que a existência do jogo, animal ou humano, independe do grau de civilização de uma comunidade e, assim sendo, ele é, em si mesmo, aquilo se significa para os próprios jogadores. Em outras palavras, o jogo não pertence à vida material, é algo transcendente às necessidades da vida.

3.5.3 O jogo e a seriedade

Ainda que seja uma atividade naturalmente ligada ao prazer, ao riso e à alegria, convém manter cuidado com a tendência de atrelar, necessariamente, o jogo ao conceito de não-seriedade. Pelo contrário, jogo e seriedade estão longe de serem indissociáveis. Essa observação é particularmente importante quando se cogita a possibilidade de adoção da metodologia de jogos ao processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Huizinga (2000), algumas formas de jogo bastante conhecidas são extraordinariamente sérias, sendo praticadas dentro de ordens supremas e absolutas. A simples desobediência de suas **regras**, retira do jogo o seu caráter próprio e a sua razão de ser, ou seja, a de promover perfeição temporária e limitada num mundo de imperfeições e desordem.

No aspecto de jogo praticado com seriedade, o autor inclui os casos dos jogos infantis, do futebol e do xadrez, apenas a título de exemplos. Ao mesmo tempo que introduzem movimento, alternância, mudança, sucessão, associação e separação, esses jogos precisam lidar com outro fator: o da **limitação de tempo**. O fato de cada partida ter o seu momento de começar e o seu momento de terminar, é particularmente relevante para quem deseja pensar o jogo como

uma ferramenta de ensino-aprendizagem. Além da estrutura da escola ocidental ser organizada, em grande parte, segundo tempos de aula, há ainda de se considerar o tempo de concentração dos estudantes em cada idade escolar. Se, por um lado, professores (tanto generalistas quanto especialistas) precisam respeitar os horários de início e fim de suas aulas, por outro, as escolas parecem enfrentar problemas cada vez mais recorrentes do que diz respeito à atenção dos discentes. Portanto, o jogo é, para dizer o mínimo, uma alternativa com potencial para o educador gerenciar o importante aspecto do tempo.

Outra característica interessante levantada por Huizinga, quando trata a dicotomia jogo versus seriedade, é a da **repetição**. Para o autor, essa é uma qualidade fundamental que permite que o jogo seja transmitido e venha se tornar uma tradição, fixando-se assim como um fenômeno cultural. A faculdade de repetição não se resume ao jogo em si, mas também às suas peculiaridades internas. Um jogo pode ser acessado ou retomado em outro dia, outra aula ou outro momento. Ao mesmo tempo, em uma mesma “partida”, um jogo pode ser repetido diversas vezes naquilo que comumente chamamos de “rodadas”. Em ambos os casos, “mesmo depois de o jogo ter chegado ao fim, ele permanece como uma criação nova do espírito, um tesouro a ser conservado pela memória” (Huizinga, 2000, pg.11).

É importante ressaltar que todos esses aspectos são fundamentais para o embasamento de quem deseja implantar a didática baseada em jogos. Faço essa afirmação por entender que professores com tal intenção, não raras as vezes, estão sujeitos a questionamentos dos diversos atores da comunidade escolar – gestores, responsáveis ou mesmo estudantes – que possam ser tomados por preocupações advindas do pensamento conservador. Nesse sentido, reitero a importância de que o professor sempre disponha de argumentação teórica suficientemente esteada, a fim de que todos compreendam que o jogo educacional não é um simples passatempo, mas, sim, uma ferramenta de ensino que tem uma razão de ser e existir.

Antes da apresentação do jogo educacional fruto dessa pesquisa, quando esses parâmetros serão retomados, cabe ressaltar uma outra peculiaridade dos jogos: a **limitação de espaço**. Parece fácil concordar que todo jogo acontece em uma arena própria, material ou imaginária, sendo ela um tabuleiro, uma arena, uma tela, uma quadra, ou mesmo o pensamento coletivo dos participantes de uma brincadeira de roda. Uma vez iniciada uma partida, esses, entre outros tantos exemplos, são constituídos pelos jogadores como “espaços sagrados”, onde os participantes precisam equilibrar o **mistério** e a **razão**. Enquanto o primeiro pode apresentar-se por meio de uma carta ou da ação de um adversário, a segunda fala sobre estratégias ou ações/reações pautadas pela experiência própria, mas que são motivadas pela “jogada” do outro.

Seja qual for a natureza do jogo, reside em seu terreno o respeito a uma ordem própria e absoluta que introduz uma sensação de “perfeição temporária num mundo de imperfeição”.

Assim como os demais aspectos levantados nesse capítulo, a limitação de espaço é mais um aspecto que aproxima o jogo da sala de aula. A escola é o lugar onde acontecem as ações de ensino e aprendizagem, que ocorrem em determinados tempos estabelecidos, segundo regras estabelecidas. Nesses contextos, docentes seguem planejamentos pré-concebidos, ao mesmo tempo em que precisam lidar com o imponderável, que pode ocorrer do questionamento de um aluno, de limitações materiais ou por qualquer outra eventualidade. O mistério se faz ainda mais presente na rotina dos estudantes, visto que são apresentados ao “novo” a cada conteúdo trazido à luz pelo professor, ao mesmo tempo em que precisam reagir a tais estímulos.

Em outras palavras, os jogos e as aulas regulares, são praticados em espaços e tempos definidos e respeitam regras estabelecidas. Além disso, seus jogadores/alunos se tornam mais “habilidosos” com a repetição, na mesma medida em aprendem a lidar com o mistério, adequando suas ações e reações (ou jogadas) ao que o jogo/aula apresenta de imponderável.

Nesse processo, o jogo produz um efeito de **tensão** em seus jogadores. Tensão é um elemento que está no campo da incerteza e, exatamente por essa razão, desempenha papel determinante no que se refere ao seu sucesso ou ao seu esquecimento. Um jogo onde o participante sabe, à priori, o que irá acontecer, tende a se tornar rapidamente desinteressante e, dessa forma, ser posto de lado. O que estimula o desejo de voltar a acessar determinada brincadeira é justamente o desafio provocado pela dúvida, tanto do que irá acontecer, quanto de como o jogador irá reagir. No que se refere ao que foi dito sobre o jogador “não saber o que o irá acontecer” está a ambiguidade entre o “ganhar” ou “perder”.

Não ter a certeza de que suas habilidades serão suficientes para suplantam o desafio (e “ganhar” o jogo), é um dos aspectos causadores dessa tensão. Segundo Huizinga (2000), ainda que todo jogador carregue em si o desejo de ser declarado o vencedor, a tensão lhe confere um **valor ético**, na medida em que precisa pôr à prova suas qualidades morais e sua obediência. Em outros termos, acima de sua coragem, suas habilidades e sua ardente vontade de vencer, prevalece no praticante a sua lealdade às regras do jogo.

Para o autor, todos esses aspectos – tempo, espaço, regras, desafio, tensão, mistério, razão, ética – fazem com que o jogo lance sobre nós uma espécie de feitiço fascinante e cativante. O menor desrespeito às suas regras acaba por fazer desmoronar o mundo mágico temporário por ele circunscrito e, assim, “o jogo acaba: o apito do árbitro quebra o feitiço e a vida real recomeça” (Huizinga, 2000, p.12).

3.5.4 Cuidado para não confundir jogo e trabalho

Os aspectos defendidos por Huizinga parecem deixar claro que o jogo é, sim, jogado dentro de uma seriedade intrínseca e, com isso, permitem que professores se sintam assegurados quando optarem por lançar mão dessa poderosa ferramenta em sua práxis pedagógica. No entanto, cabe um cuidado para que o jogo não perca a sua característica primordial de **ludicidade**.

Fontana e Cruz (1997), citadas por Volpato (2017), atentam para o fato que é muito comum que, uma vez tomados pela rotina escolar, aliada ao pensamento de que a escola é a responsável pela socialização do conhecimento historicamente estabelecido, educadores acabem transformando o que seria uma brincadeira num produto material voltado unicamente à fixação e a memorização. As autoras alertam que, ao se defrontarem com barreiras institucionais que dificultem a relação entre o jogo e a brincadeira, professores não desvinculem o jogo de sua dimensão lúdica, pois “brincando a criança aprende”.

Um dos caminhos para professores não sucumbam a tal risco, professores precisam estar suficientemente seguros de suas propostas, evitando a distinção entre o jogo e as chamadas “tarefas sérias”. Em consonância com o aspecto do fascínio defendido por Huizinga, as autoras entendem que quando um jogo didático é restringido a seu caráter meramente tecnicista, a brincadeira esvazia-se. Nesse caso, a criança explora rapidamente o material e logo o interesse se esgota. Trata-se de um exemplo claro da diferença entre usar um brinquedo para aprender e aquilo que deveria acontecer de fato: a criança aprender brincando.

Para Paulo Freire (2014), toda escola se define pelos conteúdos que ela privilegia e por aqueles que ela silencia, e desse movimento decorrem as metodologias e abordagens que escolhe para si e que definirão o tipo de cidadão que espera entregar à sociedade. Ao convidar sua comunidade (alunos, responsáveis e educadores) a entender que o jogo na sala de aula como um fio condutor do ensino, é possível que a escola atinja o seu ideal de aprendizagem verdadeiramente significativa. Uma vez que não dissocia a brincadeira e o trabalho, o jogo pode vir a ser o mecanismo capaz de constituir a tão desejada tessitura entre o conhecimento e a alegria de viver.

4 O PRODUTO EDUCACIONAL: O JOGO DOS LUGARES GEOMÉTRICOS

4.1 Motivadores do jogo: dúvidas, inseguranças e leituras

Na medida em que percebi que as ideias de Freire, Huizinga e Volpato convergem para a premissa de que a escola precisa ser um lugar onde se vivencia a alegria e o prazer, e que o ensino se faz mais significativo quando a criança aprende brincando, o pensamento de trazer a metodologia dos jogos para minha prática passou a ser cada vez mais presente. Percebi que os aspectos que busco promover pela “abordagem gráfica do Desenho Geométrico” são mais próximos do que eu supunha daqueles que são contemplados pelo jogo. Falando de forma bastante resumida, tanto a minha práxis, quanto a metodologia dos jogos, apontam caminhos para que seja possível associar o trabalho à ludicidade e, assim sendo, o aluno ser feliz enquanto aprende.

Nos momentos em que o aluno está explorando graficamente os traçados do Desenho Geométrico (DG), livre da “pressão” de aplicá-los em suas funções construtivas (questões de geometria ou projetos de engenharia/arquitetura/design), percebo que ele está se permitindo brincar com as formas, extraindo delas aquilo que o remete ao seu imaginário. Ainda que não tenha a intenção de aprofundar, nesse estudo, nas questões referentes à neurociência, me arrisco a afirmar que suas soluções tendem a ser mais criativas justamente porque a liberdade da proposta está lhe oportunizando ser feliz enquanto pensa e desenha.

Tanto na abordagem gráfica do DG quanto no jogo, adolescente esteja exercitando a sua **flexibilidade cognitiva**, que vem a ser a capacidade de ajustar o pensamento e o comportamento quando confrontado com novas informações, mudanças no ambiente ou nas regras de uma tarefa. Enquanto o estudante precisa se adaptar ao desafio proposto a fim de elaborar uma nova solução gráfica para uma bissetriz (por exemplo), o jogador precisa responder ao enigma da peleja ou à jogada do adversário de maneira igualmente criativa. Além disso, em ambos os casos, é necessário que o indivíduo acesse sua bagagem de conhecimentos a fim de estabelecer planejamento e organização, fundamentais para suas tomadas de decisão.

Apesar de não ter dúvidas quanto à originalidade do sem-número de obras que recebo dos alunos, passei a me questionar se elas eram de fato criativas. Como já foi dito nesse trabalho, para que uma ideia original também seja considerada criativa, é preciso que sejam observados e respeitados outros tantos aspectos. Em paralelo à essa preocupação, passou a residir em mim outro questionamento: *“existem tópicos do planejamento de Desenho Geométrico que leciono, menos propícios à criatividade e à alegria?”*

Levando em consideração todos esses contextos de dúvidas, inseguranças e leituras, a implementação de um jogo que pudesse estimular o pensamento criativo em sala de aula, pareceu ser uma ideia promissora. Por se tratar de um brinquedo, um jogo é potencialmente um agregador de aspectos tais como validação social, prazer, apreço, interesse e engajamento, fatores esses que são fundamentais na construção de um ambiente criativo (também tratado anteriormente nesse trabalho) e, com isso, possivelmente um facilitador para o surgimento de ideias novas.

Uma vez decidido a realizar a experimentação, era preciso definir duas frentes de trabalho: (1) qual tópico do currículo me pareceu menos promissor ao pensamento criativo e à ludicidade ao longo dos anos e; (2) que tipo de jogo eu poderia adaptar para minha prática.

A primeira questão foi facilmente resolvida e o conceito de Lugares Geométricos foi o eleito para ser o tema do jogo. Essa escolha se deu sobretudo porque esse é um assunto cujos traçados são menos propícios à proposta de exploração plástica, mas também por conta de uma metodologia que vinha experimentando nos últimos anos, apresentando resultados interessantes e bom engajamento.

Tal metodologia consiste em promover uma avaliação formal (teste ou prova) com questões elaboradas exclusivamente pelos alunos. Enunciados, comandos, situações gráficas, soluções e gabaritos são pensados e construídos pelos alunos. Meu papel nessa prática é tão somente o de mediador e, obviamente, aquele que irá selecionar quais questões irão compor a avaliação, levando em conta aspectos pedagógicos.

4.2 Lugares Geométricos: o que são e onde são usados

A fim de situar o leitor a respeito desse componente, abro aqui um adendo onde tratarei os Lugares Geométricos (LGs) de maneira bastante resumida: para a geometria, toda linha é um conjunto de pontos. Sempre que todos os pontos de uma linha possuem a mesma propriedade (e que tal propriedade é exclusividade dos pontos desse traçado), essa linha é considerada um LG. Para dar o primeiro passo nesse tipo de estudo, os alunos são apresentados a quatro Lugares Geométricos iniciais, cada um contendo pontos com uma determinada propriedade. Após conhecê-los, os alunos são convidados a resolver problemas dessa natureza que, por sua vez, são essencialmente situações de localização de ponto. Para encontrar um local específico (denominado “ponto-chave”) é preciso que sejam dadas duas informações a seu respeito. Após analisar os dados da questão, o aluno interpreta quais Lugares Geométricos contemplam as diretrizes do ponto procurado e que, assim sendo, precisam ser traçados. O

cruzamento desses dados/traçados determina o lugar exato do ponto-chave. Fecho aqui esse adendo.

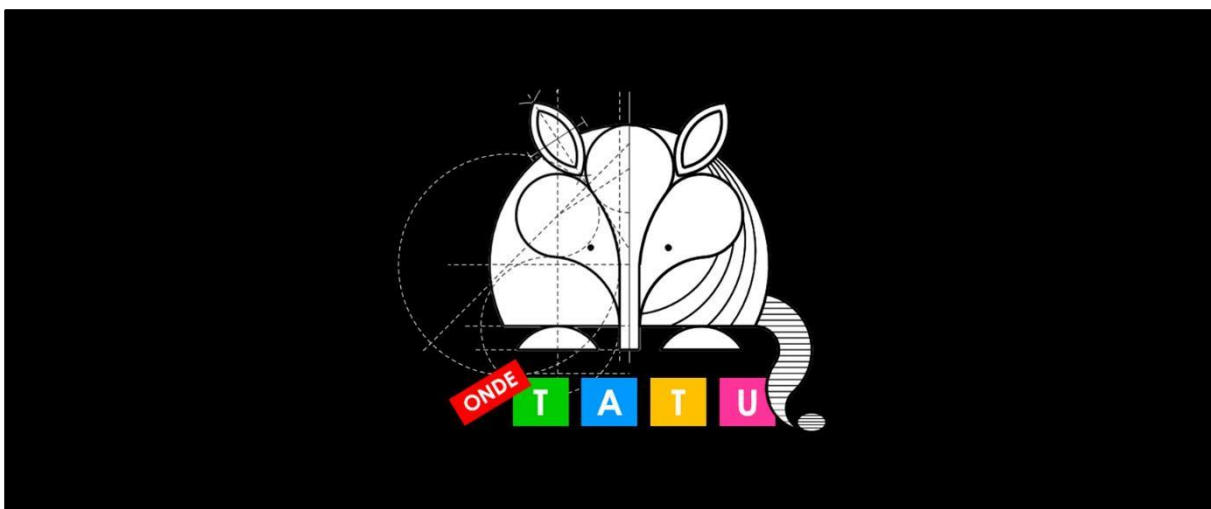
Após exercitarem alguns desses exercícios em apostila, os estudantes são apresentados à metodologia onde são convidados a elaborar questões criativas que irão compor a prova formal. Apesar de todo o envolvimento demonstrado pelos estudantes, a apresentação de situações não factíveis, ou mesmo carentes de fundamentação, me fazem entender que a natureza interpretativa desse componente, faz dele um tópico que suscita dificuldades de aprendizagem. Outro aspecto importante, percebido nessa atividade, é que não são raras as ocasiões em que os alunos aparentam confundir as propriedades de um LG com as de outro. Nesse contexto, a defesa de Huizinga (2000), a respeito da propriedade de **repetição**, inclinou-me ainda mais à adoção do jogo como estratégia de aprendizagem.

4.3 Tipificação: o jogo de cartas e o nascimento do “ONDE TATU?”

As dificuldades apresentadas pelos alunos, evidenciadas pela recorrência de trocas entre os diversos Lugares Geométricos, acabaram por direcionar a segunda e última frente que faltava para a criação do jogo educativo: a tipificação. Uma vez que a localização de um ponto-chave depende da “combinação” de traçados, o formato de cartas de baralho pareceu ser propício para a brincadeira pedagógica.

Foi nesse contexto que nasceu a ideia do produto educacional que apresento nesse projeto de pesquisa: o “ONDE TATU? – O JOGO DOS LUGARES GEOMÉTRICOS”.

Figura 14: Logomarca do produto educacional.



Fonte: O autor, 2025

Na concepção original do “ONDE TATU?”, o jogo seria composto pelos seguintes itens (figura 15):

- Cartas-traçado;
- Cartas-questão;
- Cartas troca-troca;
- Embalagem.

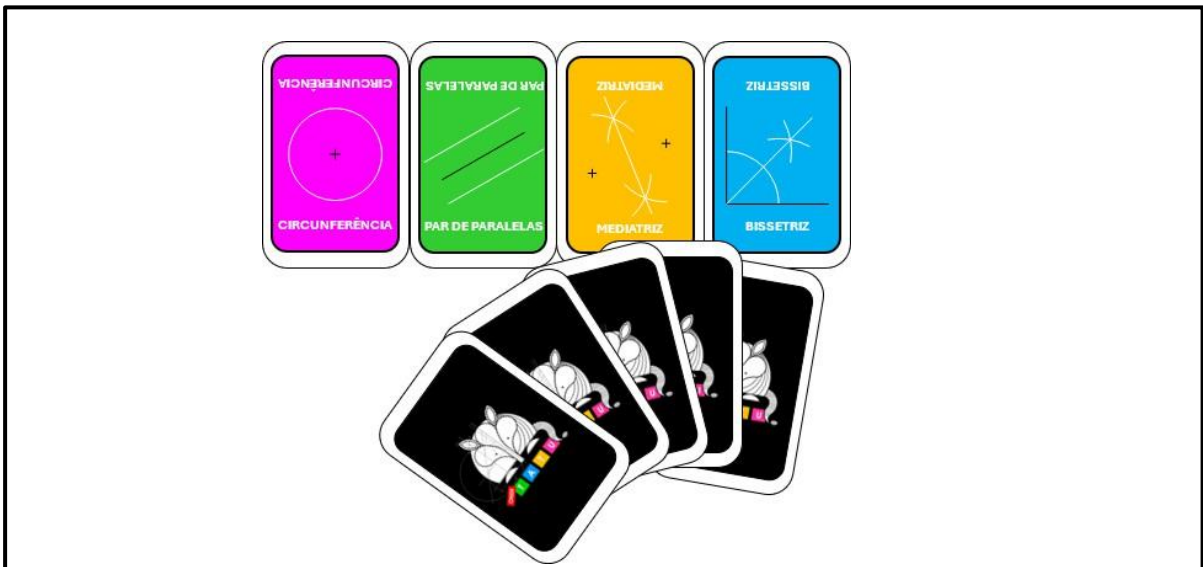
As cartas-traçado (figura 16) são cartas coloridas, em tamanho de cartas de baralho tradicional, em quatro modelos (uma para cada um dos quatro LGs estudados), a saber: circunferência; par de paralelas; mediatriz; par de bissetrizes.

Figura 15: Jogo “ONDE TATU?” e seus itens.



Fonte: O autor, 2025

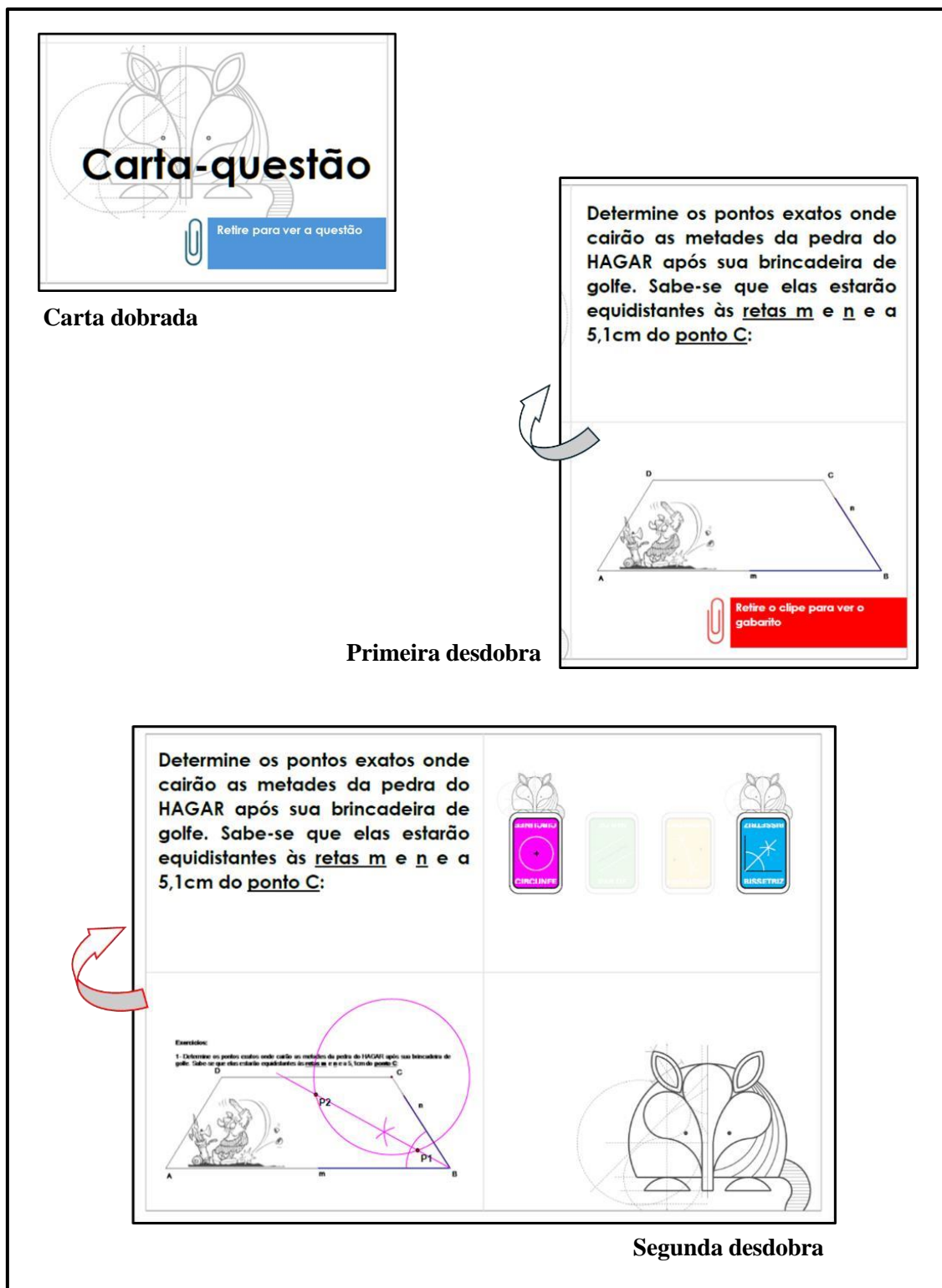
Figura 16: Cartas-traçado.



Fonte: O autor, 2025

As cartas-questão (figura 17), são cartas desdobráveis, em tamanho A3. Na primeira desdobra, o usuário é apresentado ao enunciado e à situação gráfica do problema. Uma segunda desdobra apresenta o gabarito e a solução do jogo.

Figura 17: Cartas-questão.



As cartas troca-troca (figura 18) permitem que os jogadores troquem cartas entre em si, por meio de desafios interpessoais.

Figura 18: Cartas troca-troca.



Fonte: O autor, 2025

O jogo prevê a seguinte dinâmica: um jogador sorteia uma carta-questão, a coloca sobre a mesa e realiza a primeira desdobra. Nesse momento, todos os jogadores tomam conhecimento do enunciado do problema e de sua situação gráfica. Cada jogador analisa, em silêncio, os dados do ponto-chave e interpreta quais Lugares Geométricos resolvem sua localização. A partir daí, em sentido horário ou anti-horário, cada participante “compra” uma carta do monte de cartas-traçado que estão dispostas na mesa. Essas cartas são compradas uma de cada vez e acumuladas na mão do jogador. O primeiro jogador que tiver posse das cartas que representam os dois LGs que resolvem a questão, anuncia que vai apostar a solução. A aposta só pode ser feita se o jogador dispuser das duas cartas que, combinadas, localizam o ponto-chave.

No momento da aposta o jogo pausa, jogador pega a carta-questão e realiza, secretamente, a segunda desdobra, a fim de conhecer o gabarito. Caso sua aposta seja a correta, ele apresenta o gabarito aos demais participantes, declarando-se o vencedor dessa rodada. Ele toma a carta-questão para si, somando assim, um ponto.

No entanto, caso o gabarito mostre ao apostador que ele não acertou a solução da questão, este declara ao grupo que errou, refaz a dobra da carta-questão (ocultando o gabarito) e a devolve à mesa. Nesse caso, a rodada não foi encerrada e jogo continua até que um jogador seja capaz de fazer a aposta correta e tome a carta para si.

Toda vez que uma rodada tem um vencedor, todos os jogadores devolvem as cartas-traçado à mesa, formando novamente o monte dessas cartas. Uma nova carta-questão apresentada aos participantes, dando início a mais uma rodada.

Para os casos de o jogador ter a clareza da resposta certa, mas não ter a sorte de comprar do monte as cartas de que precisa para fazer a aposta, há a possibilidade de que ele use uma carta troca-troca (caso disponha de uma delas) para desafiar um competidor e tentar efetuar uma troca com este. Ao dispor de uma carta troca-troca, o jogador pode pausar o jogo e escolher um adversário aleatório para entregar essa carta na troca daquela de que ele precisa. Essa troca se daria por meio de desafios, sendo permitido blefes, bônus ou punições.

Ao final da partida, vence aquele que acumular maior número de pontos (cartas-questão corretamente solucionadas).

Cabe ressaltar que a pesquisa em campo pretende responder questões tais quais número de jogares, quantidade de cartas, critérios para o troca-troca, entre outras especificidades.

Por fim, minha hipótese é que a análise (individualmente e/ou em conjunto) de diversas situações-problema, onde o aspecto lúdico e o fator sorte se fazem presentes, favoreça não somente a compreensão das propriedades de cada Lugar Geométrico, mas também forneça ferramentas para a criação das questões autorais destinadas à citada avaliação formal, que vem a ser a culminância da proposta.

Mais do que o aprendizado de um conteúdo específico, essa etapa da pesquisa tem por objetivo analisar se, de fato, esse produto educacional pode vir a ser aquilo que acredito ser o seu potencial: mais uma ferramenta relevante no processo de fomento ao pensamento criativo de alunos e alunas, por meio dos traçados do Desenho Geométrico.

5 O JOGO LEVADO À CAMPO – O “ONDE TATU?” EM SALA DE AULA

5.1 Materialização do jogo: preparação e produção

Desde a decisão pela utilização do jogo como veículo pedagógico que que viabilizasse dinamismo e melhor compreensão dos conceitos de Lugares Geométricos, me concentrei no conceito de que esse produto seguiria um modelo que dispensasse o uso de tecnologias digitais. Mesmo sabedor de que o trabalho de campo seria realizado no Colégio Cruzeiro, instituição que dispõe de consideráveis recursos tecnológicos e financeiros, o jogo seria fruto de uma pesquisa realizada por meio de uma instituição pública federal e, desse modo, não poderia desconsiderar a realidade menos favorecida da maior parte das escolas brasileiras.

Nesse contexto, a ideia de entregar à sociedade um jogo que fosse compacto, leve, de fácil reprodução, se manteve presente durante todo o processo de amadurecimento sobre qual seria a sua tipologia. Além desses aspectos, havia outra preocupação não menos importante, dessa vez de ordem ambiental: a de que fossem empregados somente materiais biodegradáveis. A conjugação desses de todos esses fatores acabou por direcionar o produto educacional para dois tipos de designs considerados clássicos: o jogo de tabuleiros e/ou de cartas.

Uma vez decidido o modelo do jogo – o de cartas – foi a vez de pensar nos seguintes aspectos, a saber:

- Nome do jogo;
- Layout e logomarcas;
- Materiais empregados (tipos de papel e impressão);
- Quantidades de cartas (estimativa);
- Quantidades de jogos por grupo;
- Dimensões das cartas;
- Embalagem do jogo.

5.1.1 Nome do jogo

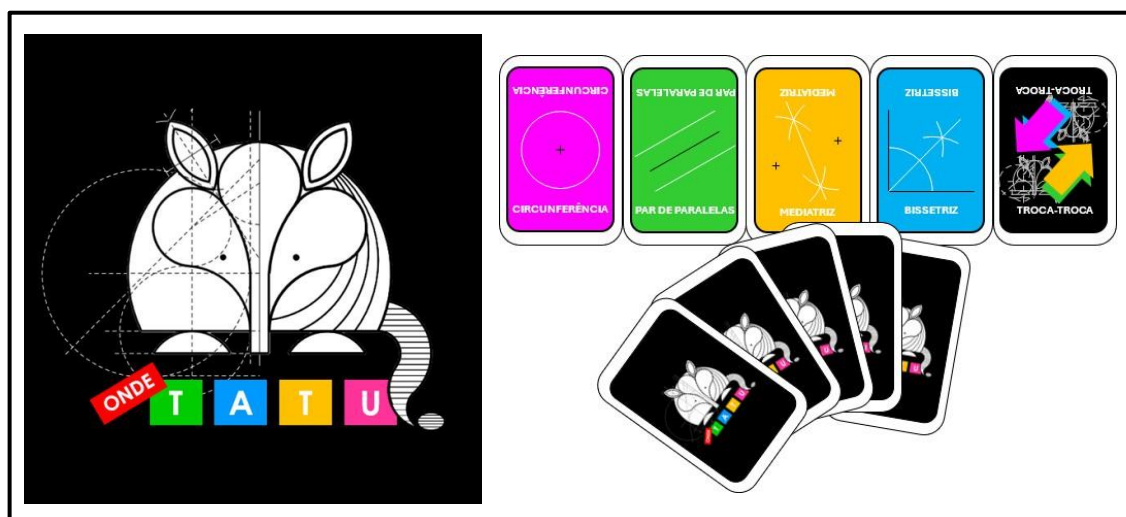
Para o nome do jogo, a ideia era criar um nome que tivesse impacto e, ao mesmo tempo, relação com o conteúdo de Lugares Geométricos. Por se tratar de um estudo cujo objetivo é a localização de pontos, o nome do jogo tem origem na pergunta “*onde está você?*” que, por derivar de “*onde estás tu?*”, me levou ao “**ONDE TATU?**”.

5.1.2 Logomarca

Uma vez que o neologismo brinca com o bicho tatu, pareceu oportuno o uso desse animal como mote da logomarca do jogo¹³. Nesse contexto, criei o desenho estilizado do animal, dividido por um eixo vertical de simetria. À esquerda deixo evidente as formas geométricas que moldam seus contornos, enquanto à direita é possível observar suas linhas de acabamento. Esse conceito é atrelado às ideias de que o conhecimento está em construção e de que o resultado de uma questão de Lugares Geométricos (LGs) – e do próprio jogo – dependem de conhecimento das propriedades geométricas de cada traçado.

As letras da palavra TATU foram inseridas em quatro retângulos de cores diferentes, sendo cada letra em uma cor. As cores dos retângulos da logomarca são as mesmas empregadas nas cartas do jogo, cada uma representando um dos quatro LGs contemplados nesse produto.

Figura 19: A relação entre a logomarca do jogo e as cartas-traçado.



Fonte: O autor, 2025

5.1.3 Materiais empregados

Embora seja sabedor de que as cartas precisam ser impressas em papel de gramatura mais espessa do que a da matéria-prima usualmente adotada em escolas e escritórios, foi feita a opção por impressão em papel convencional¹⁴, uma vez que o estudo de campo provavelmente

¹³ A logomarca do jogo está disponível nos anexos dessa dissertação e nos arquivos do produto educacional.

¹⁴ O papel usado em escolas é de gramatura equivalente a 90g/m² a 115g/m², enquanto cartas de baralho são fabricadas em papéis de gramatura equivalente a 270 g/m² e 290 g/m².

apontaria correções e adequações diversas (o que acabou se confirmando na etapa de aplicação do produto em sala de aula).

O trabalho de campo confirmou que as cartas (tanto as cartas-questão quanto as cartas-traçado) precisam ser impressas em papel de gramatura mais espessa que o usual¹⁵.

5.1.4 Quantidades de cartas

Foi feita uma estimativa inicial de que cada unidade do jogo deveria conter **40 cartas-questão** de caráter desdobrável (cada uma contendo um problema de localização de pontos e seu respectivo gabarito); e **44 cartas-traçado** (sendo 10 cartas de circunferência, 10 cartas de par de paralelas, 10 cartas de mediatriz, 10 cartas de par de bissetrizes e 4 cartas troca-troca).

O trabalho de campo confirmou que, para a quantidade de jogadores experimentada (até 12 jogadores), o montante de cartas-questão é suficiente para que a atividade não se torne repetitiva e que o quantitativo de cartas-traçado permite uma boa jogabilidade ao produto educacional.

5.1.5 Quantidade de jogos por grupo de pesquisa

Com base na perspectiva de que o trabalho de campo seria realizado com grupos entre 20 e 24 alunos por vez, foi feita a estimativa de 4 exemplares do jogo. Tal conjectura se justifica pela ideia de que cada caixa pudesse ser usada por 3 ou 4 times de jogadores (6 a 12 componentes por caixa). Nesse caso, a depender do quantitativo de participantes em determinado momento, 4 unidades do produto pareciam ser suficientes.

O trabalho de campo confirmou que o montante de 4 unidades do jogo foi adequado para sua utilização em turmas de até 24 estudantes.

5.1.6 Dimensões das cartas

Por uma questão de praticidade, as cartas-questão e as cartas-traçado foram impressas em papel branco, respectivamente, de tamanhos A3 e A4, por estes serem o de uso mais recorrente em escolas. A adoção do tamanho grande (A3) para as cartas-questão se deve à

¹⁵ As alterações e adequações apontadas pelo trabalho de campo serão relatadas adiante, nesse capítulo, e no capítulo referente à análise de dados.

necessidade de que os enunciados sejam apresentados em letras grandes, possibilitando a leitura por estudantes em condição de baixa visão. A mesma observação se aplica aos desenhos, que igualmente podem ser impressos em tamanho que favoreça uma boa interpretação gráfica.

Figura 20: Corte das cartas.



Fonte: O autor, 2025

Para as cartas-traçado, a opção foi feita pelo tamanho das cartas de baralho convencional (87mm x 56 mm), por ter sua ergonomia historicamente comprovada. Além disso, esse é o formato adotado pelos mais populares jogos de cartas encontrados no mercado. Tais dimensões permitem uma diagramação que contemple dez dessas cartas por folha de papel tamanho A4.

As cartas¹⁶ foram cortadas com o emprego de guilhotina de papel, ao passo em que, para o arredondamento das cartas de baralho, foi usado um cortador de cantos, também encontrado no mercado sob os nomes de *cantoneira* ou *canteadeira*.

O trabalho de campo mostrou que as dimensões adotadas são adequadas.

5.1.7 Embalagem do jogo

Para as caixas, a escolha foi por exemplares de papelão que pudessem ser facilmente encontrados em lojas de embalagens e/ou produtos para festas, por um preço bastante acessível. Quanto ao formato das caixas, foram consideradas as dimensões e quantidades das cartas, de maneira que coubessem confortavelmente todos os componentes em seu interior. Para este fim, foram encontradas caixas de papelão de boa resistência, com as seguintes dimensões: 230 x 150 x 73 mm (largura x profundidade x altura).

Objetivando a separação dos dois tipos de cartas dentro da embalagem, caixa do jogo, foi feita a opção pelo uso de embalagens de papel alumínio e tampas de papelão para acomodar as cartas-construção. Tais invólucros, também conhecidos como mini “quentinhas”, possuem medidas de 122 x 92 x 25 mm (largura x profundidade x altura).

A fim de tornar essas embalagens mais atrativas, foram aplicados adesivos¹⁷ especialmente projetados para suas dimensões. As impressões desses materiais foram realizadas sobre papel fotográfico adesivo fosco, o que garante boa visibilidade da marca, além de ser resistente ao manuseio.

As caixas de papelão tiveram sua resistência comprovada e aprovada pelo trabalho de campo. No entanto, suas dimensões mostraram-se um pouco justas para as cartas-questão dobradas, provocando leve deformação destas. Nesse caso, uma singela redução nas dimensões

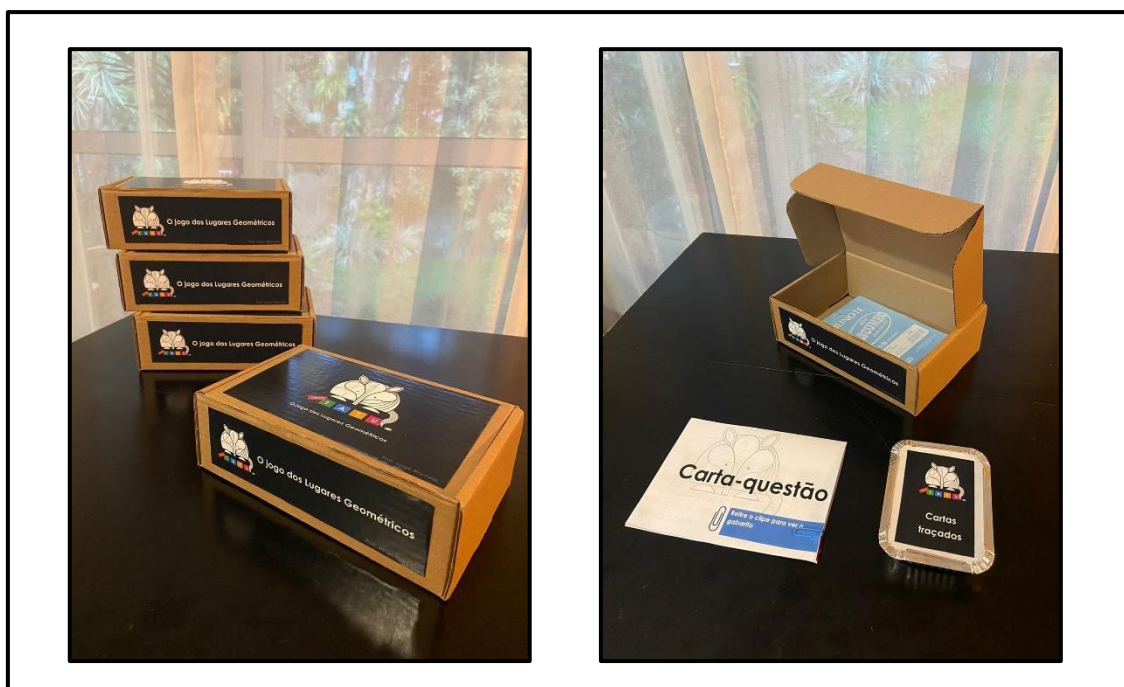
¹⁶ As diagramações das cartas do jogo estão disponíveis nos anexos dessa dissertação e nos arquivos do produto educacional.

¹⁷ As diagramações dos adesivos para as embalagens do jogo estão disponíveis nos anexos dessa dissertação e nos arquivos do produto educacional.

dessas cartas mostrou ser suficiente para seu encaixe adequado na embalagem. Cabe ressaltar que a redução de 15 mm em cada margem do papel A3 não interfere na impressão dos dados, prevista anteriormente.

No que diz respeito à organização das cartas-construção, a escolha pelas embalagens de papel alumínio mostrou-se inadequada. Embora elas tenham servido bem ao propósito de organização desses componentes do jogo, o caráter maleável desse material faz com que ele deforme muito facilmente a cada uso. Essas embalagens podem ser substituídas por caixas de papel-cartão ou por pequenos envelopes de papel. Desse modo, é mantida a fidelidade à premissa ambiental do produto educacional, que é a da utilização somente de materiais biodegradáveis.

Figura 21: Embalagens e cartas.



Fonte: O autor, 2025

5.2 O jogo aplicado em sala de aula: observações, sugestões e alternativas

5.2.1 Etapas do jogo e termos de autorização

O trabalho de campo foi realizado durante minhas aulas regulares de Desenho Geométrico para as cinco turmas de 8º ano do Ensino Fundamental, no Colégio Cruzeiro, unidade Jacarepaguá, no período compreendido entre os dias 31 de julho de 2024 e 18 de

setembro de 2024. Nesse período, cada um dos cinco grupos de trabalho participou das seguintes etapas:

- 1- Aulas sobre Lugares Geométricos (LG);
- 2- Exercícios de LG previstos em apostila;
- 3- Elaboração de questões criativas sobre LG para composição de avaliação formal (prova);
- 4- Aplicação da prova criada pelos alunos;
- 5- Aplicação do produto educacional: jogo “ONDE TATU?”;
- 6- Coleta de dados via roda de conversas;
- 7- Coleta de dados via questionário disponível em plataforma *Google Formulários*.

Para participarem da pesquisa, os alunos precisaram apresentar um **Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)** assinado por eles e um **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)** assinado por um responsável legal. Ambos os documentos estão disponíveis nos anexos desta dissertação. Após o período de apresentação desses documentos, foi dado início ao trabalho de campo, cujas etapas foram realizadas, separadamente, nos horários regulares de aulas de cada turma, tendo cada grupo de pesquisa participado de 17 horas de pesquisa. Como o 8º ano do ensino fundamental do Colégio Cruzeiro contempla cinco turmas, o trabalho de campo totalizou 85 horas de trabalho. A tabela 2 apresenta a quantidade de minutos de cada etapa do processo:

Tabela 2: Duração do trabalho de campo (em minutos).

TRABALHO DE CAMPO		
ETAPAS DO TRAVALHO DE CAMPO:	MINUTOS POR TURMA:	TOTAL DE MINUTOS POR ETAPA (x5):
Aulas (LG)	180	900
Exercícios em apostila	270	1350
Elaboração de questões criativas	180	900
Aplicação da prova criada pelos alunos	120	600
Aplicação do jogo “ONDE TATU?”	180	900
Coleta de dados via roda de conversas	45	225
Coleta de dados via <i>Google Formulários</i>	45	225
TOTAL DE MINUTOS POR TURMA:	1020 minutos (17 horas)	
TOTAL DE MINUTOS DO TRABALHO DE CAMPO:	5100 minutos (85 horas)	

Fonte: O autor, 2025

5.2.2 Etapas 1 e 2: Aulas sobre Lugares Geométricos e exercícios em apostila

O trabalho de campo teve início com as aulas teóricas e práticas conforme a dinâmica usual do ensino de Desenho Geométrico que emprego ao longo dos anos. Nesses momentos, apresento a natureza das construções geométricas, trato suas aplicações na vida prática, diferencio o pensamento matemático (aritmético e algébrico) do pensamento gráfico e demonstro os traçados por meio dos instrumentos de construção (compasso, par de esquadros, transferidor e régua). Na sequência de tais exposições, os alunos resolvem problemas gráficos propostos na apostila de minha autoria, adotada pela instituição.

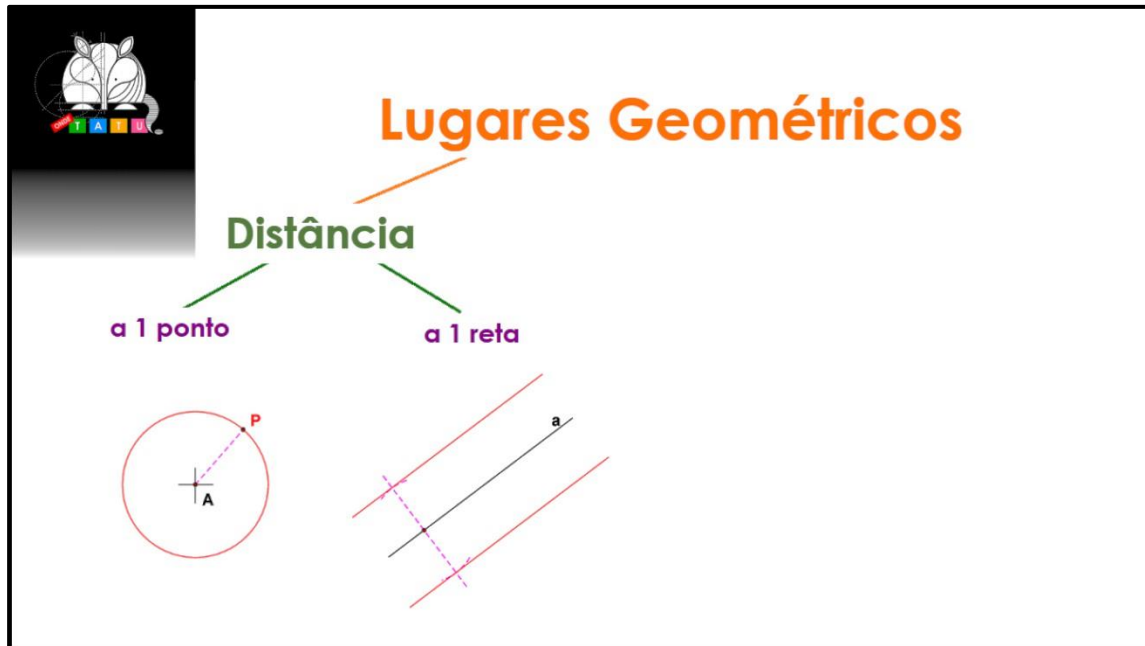
No caso específico do tópico motivador dessa pesquisa, no momento em que apresentei o conceito de Lugares Geométricos (LGs), foi preciso tecer duas observações importantes a fim de organizar o pensamento dos alunos, a saber: (1) estudaríamos quatro LGs no 8º ano e; (2) esses quatro traçados já eram conhecidos, visto que foram trabalhados nos meses anteriores, com a diferença de que, dessa vez, seriam aplicados em um novo contexto.

Essa fala foi importante para que os alunos entendessem que, a partir dali, deixaríamos de lado o caráter estruturante de cada linha, para a exploramos suas propriedades, **objetivando a localização de pontos**. Havia ainda outra diferença importante a ser observada: diferentemente do que acontece no início dos estudos de Desenho Geométrico, quando os comandos dos enunciados determinam as construções a serem feitas, o estudo dos LGs demanda que os alunos analisem os dados e, a partir daí, deduzam quais traçados devem ser desenhados a fim de solucionar o enigma proposto pelo problema.

Feito isso, convidei os alunos a pensarem quais construções, entre àquelas já estudadas durante o ano letivo, contemplariam a propriedade de DISTÂNCIA, primeira com a qual nos depararíamos em situações de localização de pontos. Após uma sequência de exposições, provocações e interações com os alunos, juntos, chegamos à conclusão de que os dois primeiros lugares geométricos são a CIRCUNFERÊNCIA e o PAR DE PARALELAS, conforme apresenta a figura 22.

Na consecução desse processo, retomei o conceito de que o ponto geométrico é definido pela **interseção de duas linhas** e, sendo assim, a localização desse elemento se daria pelo encontro de dois Lugares Geométricos. Com esse conceito em mente, os alunos resolveram quatro problemas onde a localização do ponto-chave dependia desses dois lugares geométricos, podendo ser um de cada ou a repetição de um deles, a depender das condições impostas pelo enunciado. Tais questões foram resolvidas com auxílio dos instrumentos de desenho, na apostila de DG e foram corrigidas por mim, em exposição na lousa.

Figura 22: Os Lugares Geométricos que contemplam a propriedade de DISTÂNCIA.



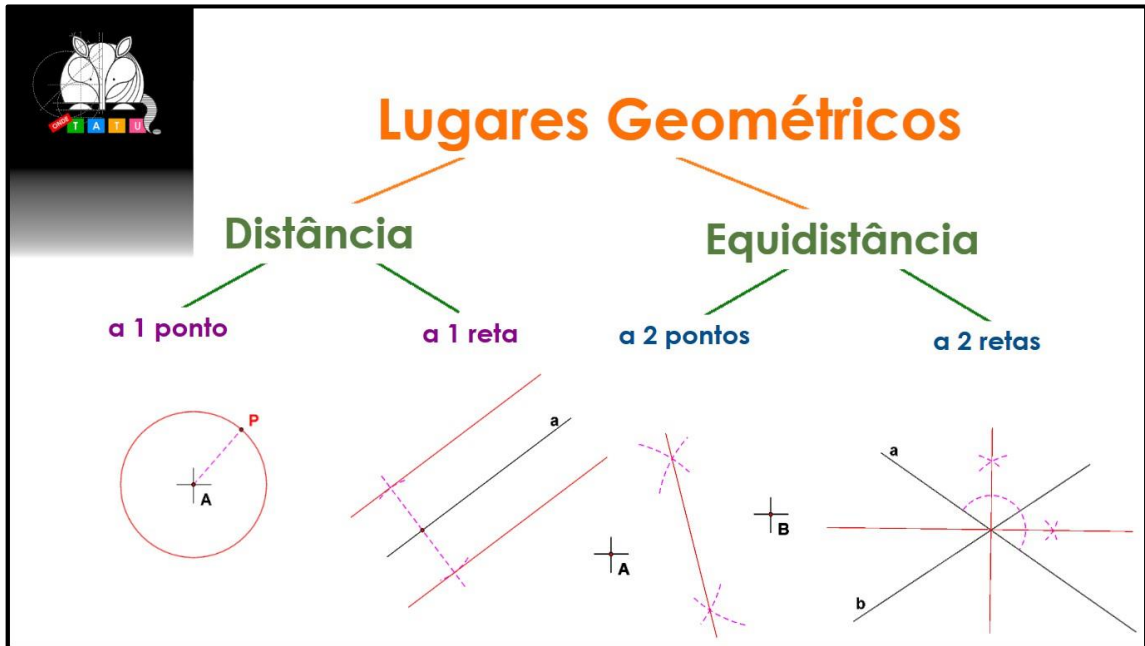
Fonte: O autor, 2025

Uma vez solucionadas essas tarefas, convidei os alunos a pensarem quais construções (novamente entre àquelas já estudadas durante o ano letivo) contemplariam a característica de EQUIDISTÂNCIA, que vem a ser a segunda propriedade com a qual nos depararíamos em situações de localização de pontos. A partir daí, deu-se uma nova sequência de provocações e interações com os alunos, até que, juntos, chegamos à conclusão de que os dois lugares geométricos que contemplam essa propriedade são a MEDIATRIZ e o PAR DE BISSTRIZES, conforme apresenta a figura 23.

Na sequência dessas conclusões, os alunos foram submetidos a mais uma sessão de exercícios de localização de pontos (em apostila e com auxílio de instrumentos) que, dessa vez, demandavam o conhecimento não mais de dois, mas dos quatro Lugares Geométricos debatidos. Assim como se deu nas primeiras operações, a solução de cada problema se dava pela combinação de dois traçados distintos ou pela repetição de um LG.

Cabe salientar que os primeiros exercícios dessa natureza eram meramente teóricos, onde os dados referenciais são tão somente pontos e retas dispostos no plano. Uma vez familiarizados com o tipo de pensamento gráfico exigido por essas situações, os alunos passaram a se defrontar com questões onde pontos e retas fazem parte de um contexto de alguma história contada no enunciado. A diferença entre esses modelos de abordagem pode ser observada na figura 24.

Figura 23: Os dois Lugares Geométricos que contemplam as propriedades de DISTÂNCIA e EQUIDISTÂNCIA.



Fonte: O autor, 2025

Figura 24: Diferença entre uma questão com abordagem teórica (abstrata) e a abordagem criativa (contextualizada).

2- Encontre o ponto T, sabendo que dista 4,5cm do ponto P e 2 cm da reta m:

Análise: {

_____ L. Geométrico 1

Ponto-chave {

_____ L. Geométrico 2

P +

m

7- Determine o ponto exato onde a bola entrou no gol italiano depois do pênalti cobrado por Dunga na Copa do Mundo de 1994, na final da competição. Sabe-se que o local (ponto G) é equidistante às **retas d** (trave direita) e **t** (travessão) e equidistante também aos **pontos A e B**:

Fonte: O autor, 2025

Além de tornar o estudo mais agradável e menos abstrato, a promoção dessas questões objetivou o fomento da etapa seguinte da pesquisa: a elaboração de questões criativas para uma avaliação formal.

5.2.3 Etapas 3 e 4: elaboração de questões criativas para uma prova e sua aplicação

Na sequência da resolução dos exercícios propostos na apostila de Desenho Geométrico, os alunos foram convidados a criar suas próprias questões de LGs, objetivando sua adoção na prova institucional. A divulgação dessa etapa foi um momento bastante interessante, visto que um instrumento de avaliação cuja autoria é dos próprios estudantes parece inusitado para eles. Nos cinco grupos de pesquisa, não foram raras perguntas tais como: “*Professor, eu já não saberei a resposta da minha questão?*”; “*Eu posso ver as questões dos meus colegas?*”; “*Vai valer nota mesmo?*”; “*Não vai ficar muito fácil?*”; entre outras indagações que entendo como sendo totalmente compreensíveis e esperadas, diante da proposta pouco usual.

Nesse momento, antes de demonstrar as regras dessa etapa, foi importante expor minhas convicções sobre educação e o que penso a respeito das avaliações formais. Acredito fortemente que provas e testes são apenas uma parte de todo o processo de aprendizagem que, por sua vez, tende a ser mais efetivo quando os alunos colaboram uns com os outros. Desse modo, externei aos estudantes meu entendimento de que, mais do que bem-vinda, a interação entre os alunos durante a criação desses exercícios é bastante desejável.

Corroborando com esses pensamentos, transmiti as seguintes regras para essa etapa da pesquisa:

- 1- As questões podem ser criadas em duplas ou individualmente, mas preferencialmente em duplas;
- 2- A interação entre os alunos (da mesma turma ou de outras turmas) é permitida e desejável;
- 3- As questões de Lugares Geométricos devem estar inseridas em um contexto criativo, claramente explicitado pelo enunciado e pelos referenciais gráficos;
- 4- As questões devem ser entregues em duas vias: uma com o gabarito (para a análise do professor) e outra sem o gabarito (para sua possível inserção na prova);
- 5- Dentre todas as questões recebidas, serão selecionadas dez questões para a primeira chamada da prova e oito questões para a segunda chamada;

- 6- As questões selecionadas não serão divulgadas;
- 7- Caso a questão seja muito criativa, porém com óbvia identificação da resposta, o professor pode alterar a localização do ponto-chave, sem alterar os Lugares Geométricos que resolvem a questão.

As duas últimas orientações trazem consigo objetivos bastante relevantes e complementares: (1) A não divulgação das questões visa manter em cada estudante a expectativa sobre a possibilidade de encontrar sua criação (ou a de seus colegas) na prova e; (2) ainda que a encontre uma questão conhecida (seja por ser de sua autoria, seja por ter acompanhado sua confecção), é preciso se manter atento aos dados do enunciado e aos referenciais gráficos do desenho do problema, pois eles podem ter sofrido adequações pelo professor.

Cabe reiterar que, à essa altura do ano letivo, os alunos estão bastante ambientados com a já citada metodologia de exploração gráfica dos traçados geométricos e, conseqüentemente, com o estímulo ao pensamento criativo, promovido por tal prática. Desse modo, acredito fortemente que a elaboração de situações gráficas para as questões de Lugares Geométricos tende a ser facilitada, visto que, ao longo dos anos, observo que as ideias novas surgem com mais fluidez na medida em que os estudantes são seguidamente convidados a essa exploração.

Embora a análise desse fenômeno não esteja entre os objetivos do presente estudo, essa etapa da pesquisa resultou em questões bastante criativas, como a apresentada na figura 25, com o respectivo gabarito de solução. A figura 26 apresenta a íntegra da prova com as dez questões selecionadas, que podem ser visualizadas em sua real dimensão nos anexos desta dissertação.

É importante ressaltar ainda que, embora não seja uma prática convencional, o estratagema da avaliação formal criada pelos alunos não pode ser tratado como uma inovação. Ainda assim, mesmo que alguns de meus pares, professoras e professores de Desenho Geométrico, já tenham lançado mão desse mecanismo de avaliação, essa é uma etapa importante da presente pesquisa, uma vez que é justamente nele que tenho observado as dificuldades de aprendizagem do conceito de Lugares Geométricos (LG) ao longo dos anos.

Ademais, a inserção dessa vivência no trabalho de campo se deu pela expectativa de que a elaboração da prova elaborada pelos estudantes (e sua posterior realização) fornecesse aos participantes um bom arcabouço argumentativo num autoexame que viria a ser provocado em etapas posteriores: rodas de conversa e instrumento da coleta de dados.

Figura 25: Exemplo de problema gráfico criativo elaborado pelos alunos para a avaliação formal.

5ª questão (questão criada por Marcus Serafim e Antônio Schlee – turma 81)

Colégio Cruzeiro

4

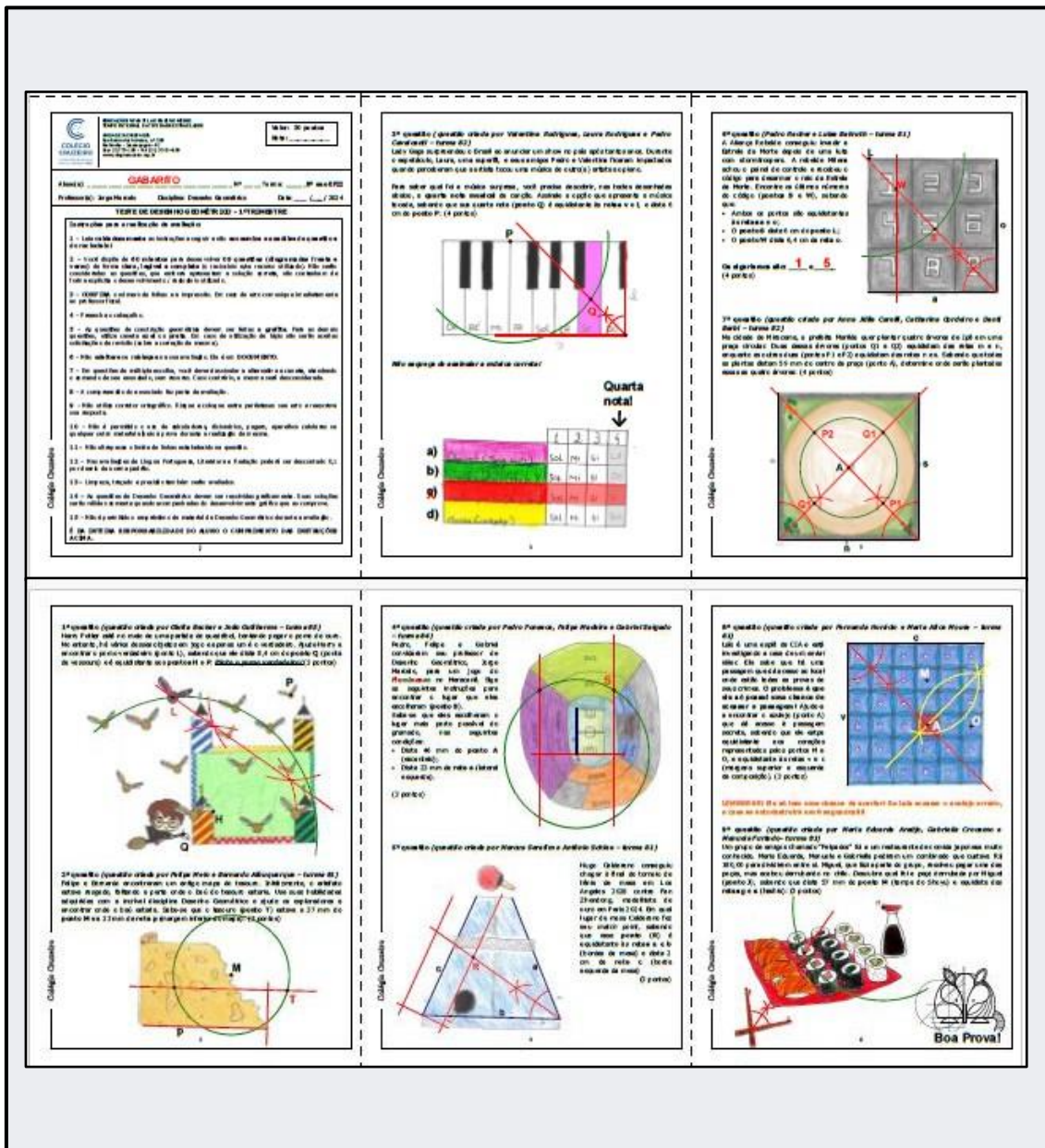
Hugo Calderano conseguiu chegar à final do torneio de tênis de mesa em Los Angeles 2028 contra Fan Zhendong, medalhista de ouro em Paris 2024. Em qual lugar da mesa Calderano fez seu *match point*, sabendo que esse **ponto (R)** é equidistante às **retas a e b** (bordas da mesa) e dista 2 cm da **reta c** (borda esquerda da mesa)

(3 pontos)

Fonte: O autor, 2025

No decorrer do trabalho de campo, tanto a elaboração das questões quanto a realização da prova corresponderam às expectativas e confirmaram-se como boas estratégias de pesquisa. Fosse por meio de minhas observações pessoais ao longo do processo, fosse por intermediação das coletas de dados, essa etapa mostrou-se um balizador importante para a análise das respostas, tanto no aspecto do pensamento criativo quanto no que se refere à compreensão dos conceitos de LG, conforme poderá ser observado adiante nessa dissertação.

Figura 26: Íntegra da prova composta exclusivamente por problemas criativos elaborados pelos estudantes.



Fonte: O autor, 2025

5.2.4 Etapa 5: Aplicação do produto educacional: jogo “ONDE TATU?”

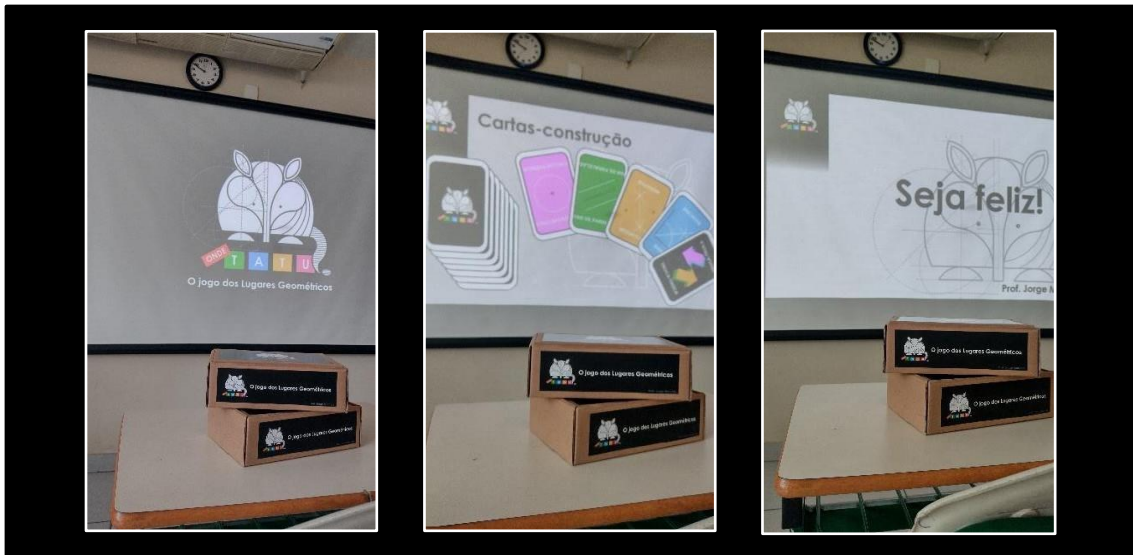
Após as aulas, exercícios de apostila em sala de aula e a avaliação formal criada pelos estudantes, etapas responsáveis pelos primeiros contatos dos estudantes com os Lugares Geométricos, deu-se início à aplicação do jogo “ONDE TATU?”, produto educacional defendido nessa pesquisa.

Tal e qual decorreram as etapas anteriores, a aplicação do jogo se deu durante as aulas regulares de Desenho Geométrico, nas salas de aula de cada turma. Com isso, cada grupo de pesquisa dispôs de 180 minutos (3 horas) de trabalho com o produto educacional, divididos em

dois encontros, resultando num trabalho de 90 minutos por encontro. Os primeiros 30 minutos do tempo total de estudo, de cada grupo, com “ONDE TATU?” foram destinados à apresentação do jogo, suas regras, suas possibilidades e seus objetivos. Os 150 minutos restantes foram destinados à prática do jogo em si.

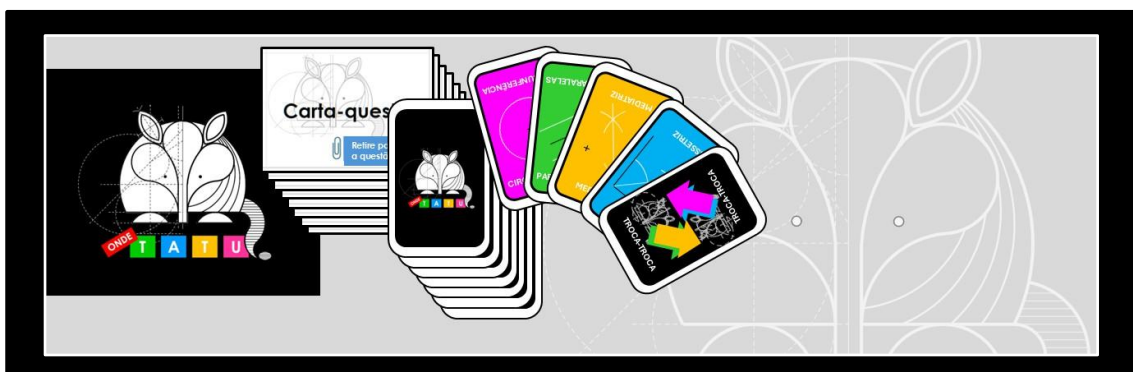
Como as salas de aula do Colégio Cruzeiro dispõem de projetores de tela, instalados no teto de cada ambiente, diretamente ligados à um computador na mesa do professor, optei pela apresentação das regras do jogo via apresentação e slides¹⁸ projetados em tela retrátil, conforme ilustram as figuras 27 e 28. Essa estratégia permitiu que as cartas fossem apresentadas em tamanho grande e que as possibilidades de dinâmicas do jogo fossem explicadas com rapidez e clareza.

Figura 27: Apresentação das regras, dinâmicas e componentes em slides.



Fonte: O autor, 2025

Figura 28: Layout da apresentação das regras e componentes do jogo em slides.



Fonte: O autor, 2025

¹⁸ Foi utilizada a ferramenta “apresentações” do Google, plataforma com a qual o Colégio Cruzeiro tem convênio. Os slides dessa apresentação estão disponíveis em conjunto com o produto educacional.

A dinâmica pensada a priori, sugerida nessa apresentação foi composta pelas seguintes informações, a saber:

- **CONTEÚDO DO JOGO:** 40 cartas-questão + 44 cartas-traçado (baralho)
- Número de pessoas: mínimo de 2 jogadores e máximo indefinido;
- É permitido formar times de 2 jogadores (recomendado); 3 jogadores; ou jogar individualmente;
- Para começar a partida, todas as cartas-traçado são embaralhadas e dispostas sobre a mesa e uma única carta-questão deve ser sorteada aleatoriamente para todos os times, por qualquer jogador;
- Esse jogador efetua a primeira desdobra da carta-questão sorteada para que todos os times possam ler a questão (texto e imagem);
- Cada time analisa a questão até que concluem secretamente quais Lugares Geométricos (cartas-traçado) solucionam o problema da carta-questão sorteada;
- Assim que todos os times declararem que já vislumbram a resposta, dá-se início à compra das cartas-traçado;
- Cada time compra uma carta-traçado por vez, em sentido horário, do monte onde estão todas essas cartas embaralhadas. As equipes manterão essas cartas em mãos enquanto não encontrarem as duas que supostamente resolvem a questão;
- O primeiro time que conseguir comprar as duas cartas que podem resolver o problema, declara, em voz alta, que fará uma APOSTA;
- Nesse momento, a compra de cartas é interrompida e o time que fez a aposta apresenta para todos os jogadores as duas cartas que julgam resolver o problema, retiram a carta-questão da mesa e efetuem secretamente a segunda desdobra, a fim de conferir o gabarito;
- APOSTA CORRETA: Caso esse time tenha feito uma aposta **correta**, apresenta o gabarito aos demais jogadores e se declara vencedor da rodada, pegando a carta-questão para si;
- APOSTA INCORRETA: Caso esse time verifique que fez uma aposta **incorreta**, refaz a última desdobra, ocultando o gabarito e devolve a carta-questão à mesa para que a rodada continue. O time que fez a aposta incorreta está eliminado da rodada;

- Após uma aposta correta, todas as cartas as cartas-traçado são devolvidas ao monte e embaralhadas novamente, uma nova carta-questão é sorteada e dá-se início a uma nova rodada;
 - **Vence o jogo o time que solucionar mais questões de Lugares Geométricos (LG).**
- REGRAS PARA A APOSTA: um time só poderá efetuar uma aposta quando encontrar as duas cartas que apresentam os traçados que resolvem a questão. Caso a solução de um problema se dê pela repetição de um mesmo LG, o time precisa encontrar duas cartas desse traçado. Por exemplo: a aposta para uma questão cuja solução está na interseção de duas circunferências, serão necessárias duas cartas desse traçado (na cor rosa) para que se possa fazer uma aposta.
 - CARTAS TROCA-TROCA: essa carta funciona como um CORINGA. Quando uma equipe sorteia uma carta troca-troca, ele pode escolher um time adversário (escolhido aleatoriamente) e pedir uma carta-traçado que julgue importante para a solução do problema. Caso a equipe adversária possua a carta solicitada, é efetuada a troca. Caso o time adversário não disponha a carta solicitada, nada acontece e a rodada prossegue com a próxima equipe efetuando sua compra no monte de cartas-traçado.
 - APOSTA APÓS A TROCA: Caso a troca seja efetuada, o time que obteve a carta desejada só poderá fazer uma aposta quando for a sua próxima vez de efetuar uma compra no monte. Só é permitida uma ação por vez e a troca já configura a ação da vez.
 - BLEFE: no momento do troca-troca, o time que é instigado a entregar uma carta-traçado pode alegar que não a possui. Isso pode ser uma verdade ou uma mentira (**blefe**). Cabe ao portador da carta coringa acreditar ou não. Caso acredite na negativa do adversário, nada acontece e a rodada segue. Caso duvide, esse time pode fazer um desafio.
 - DESAFIO: o time desafiado apresenta suas cartas-traçado ao desafiante. Caso sua negativa seja verdadeira, esse time fica com a carta troca-troca do desafiante. Caso sua negativa tenha sido um blefe, esse time entrega a carta solicitada ao desafiante e perde todas as demais cartas-traçado que possui em mãos.

É importante ressaltar que a aplicação do produto educacional é uma etapa crucial para a pesquisa, visto que se destina não somente a sua validação (ou não) para os objetivos desse trabalho. O momento de experimentação do jogo igualmente assiste ao propósito de adequação de uma série de aspectos que foram previamente arbitrados por mim, tais como:

- Quantidade de exemplares do jogo por turma;
- Quantidade de cartas-questão;
- Quantidade de cartas-traçado;
- Quantidade de cartas “troca-troca”;
- Quantidade de participantes;
- Situações para a troca de cartas;
- Funcionalidade do jogo em duplas ou de maneira individual;
- Regras em geral.

Ao apresentar o “ONDE TATU?”, evidenciei aos alunos este se tratava de um jogo “semipronto”, sujeito a modificações e/ou adequações. Nesse contexto, reforcei a fala a respeito daquilo que era esperado deles na condição de participantes dessa pesquisa científica: mais do que brincar com o jogo educacional para um posterior julgamento de sua valia enquanto ferramenta de ensino, eram bem-vindas e desejáveis toda sorte de observações ou sugestões para melhoria do produto. Em outras palavras, apesar da ideia inicial do jogo ter sido de minha autoria, a configuração definitiva do “ONDE TATU?” seria fruto de uma construção coletiva.

Na consecução dessa apresentação, os alunos dividiram-se em subgrupos, a critério próprio. Como as turmas de 8º ano do Colégio Cruzeiro têm entre 20 e 25 alunos, estipulei que **4 exemplares** do jogo seriam suficientes para cada encontro de aplicação do produto. Esse número mostrou-se bastante adequado visto que em todos os encontros, as divisões em subgrupos não demandaram mais do que 4 caixas do jogo.

Num primeiro momento, os participantes atenderam à sugestão inicial de que experimentassem formar duplas que desafiassem outras duplas, uma vez que, tal e qual a etapa da elaboração das questões (anterior), a aplicação do jogo visa estimular o aprendizado por meio da colaboração entre os discentes. Desta maneira, foram formados subgrupos formados por, majoritariamente, 3 ou 4 duplas, a depender da turma. As figuras 29 e 30 apresentam, respectivamente, a formação dos subgrupos e a dinâmica das duplas.

Figura 29: Organização dos alunos em subgrupos (por caixa do jogo).



Fonte: O autor, 2025

Figura 30: Duplas confabulando a respeito da solução da carta-questão.



Fonte: O autor, 2025

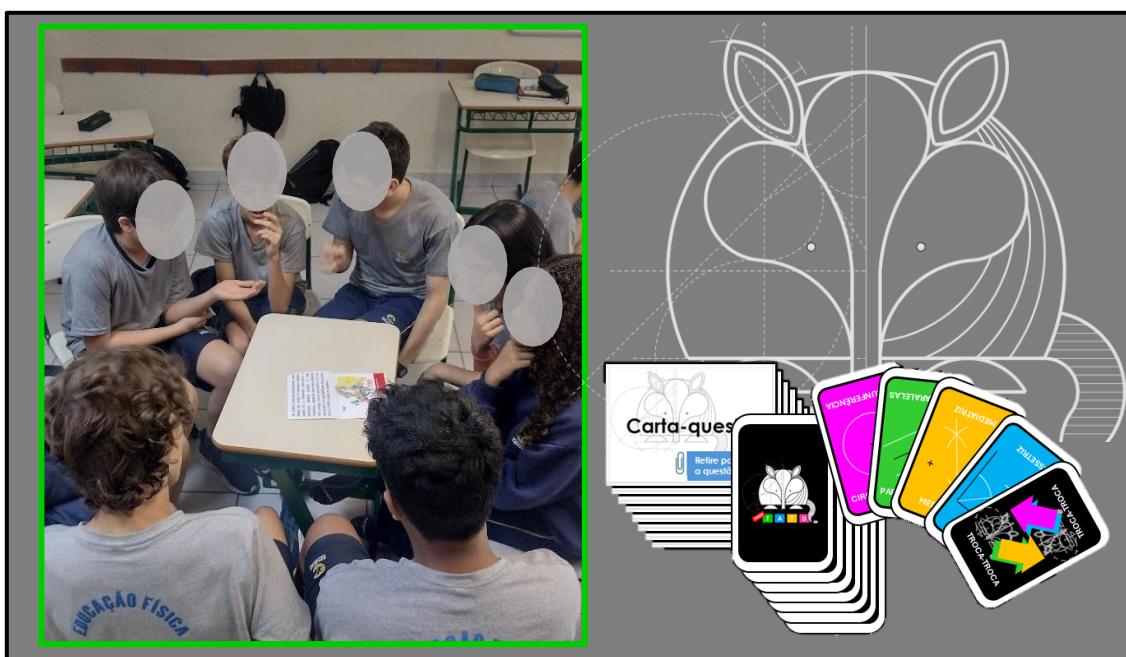
Em determinados momentos, alguns participantes fizeram a solicitação de experimentarem jogar individualmente, sem a formação de times. Desse modo, cada jogador desafia um ou mais jogadores, conforme mostra a figura 31. O pedido foi prontamente aceito e serviu de balizador para uma das perguntas do instrumento de coleta de dados. A formação de times em trios foi igualmente autorizada e experimentada pelos alunos, conforme mostra a figura 32. O capítulo dessa dissertação, dedicado à análise de dados, apresentará o pensamento dos alunos a respeito dessas dinâmicas.

Figura 31: Dinâmica de jogo individual.



Fonte: O autor, 2025

Figura 32: Dinâmica da formação de trios.



Fonte: O autor, 2025

Durante os encontros de aplicação do jogo, foi notável o envolvimento dos alunos com o “ONDE TATU?” e suas possibilidades de dinâmica. Durante o processo, atuei como observador e mediador, circulando entre os subgrupos e fazendo anotações das mais diversas naturezas, desde incorreções encontradas nos problemas propostos, passando por reflexões acerca do funcionamento da carta troca-troca, até a disposição das cartas na mesa¹⁹.

No que se refere às questões (figura 33), foram encontrados erros em seis cartas, que precisaram ser reimpressas. Também foi verificado que a embalagem de alumínio, escolhida para separar as cartas-traçado no interior da caixa do produto, não é funcional, visto que se deforma com muita facilidade. Por outro lado, a caixa de papelão (que abriga o jogo como um todo) mostrou-se bastante eficiente, dada a sua resistência. Ademais, os alunos encontraram uma função bastante interessante para essas caixas: uma forma de organização das cartas durante as partidas, conforme mostra a figura 34.

Figura 33: Compra das cartas e análise do gabarito (depois de uma aposta).



Fonte: O autor, 2025

Outrossim, uma proposta de jogabilidade advinda dos alunos merece destaque: a sugestão para que, quando um time fizesse a aposta (por ter encontrado as duas cartas que resolvem a situação problema), os jogadores gritassem “TATU!”, ao invés de apenas dizer “vamos apostar”. Essa ideia surgiu em um dos grupos de pesquisa e, de pronto, foi muitíssimo bem recebida pelas demais turmas, tornando-se, assim, um dos aspectos ‘marcantes de todas as

¹⁹ Alguns subgrupos preferiram jogar sentados ao chão.

partidas a partir daí. As propostas nascidas do trabalho de campo podem ser observadas na figura 34. Uma vez encerrada essa etapa, os próximos encontros do trabalho de campo (um por turma) foram dedicados às rodas de conversas.

Figura 34: Sugestões de arrumação e jogabilidade advindas do trabalho de campo.



Fonte: O autor, 2025

5.2.5 Etapa 5: Rodas de conversas

Em cada grupo de pesquisados, o encontro posterior à experimentação do “ONDE TATU?” foi dedicado a uma roda de conversas com os participantes (um encontro de 45 minutos por turma). Nesse momento, os alunos puderam externar com maior tranquilidade aquilo que observaram (e eventualmente apontaram) durante as partidas do jogo.

Entre os apontamentos, destaca-se a observação sobre a necessidade de que as cartas-questão sejam impressas em papel de gramatura maior. A impressão em papel convencional (as

escolas e escritórios utilizam papel de gramatura 90g/m², majoritariamente), permite que o gabarito seja revelado antes da segunda desdobra da carta, dado um certo grau de transparência do material.

Na mesma linha de pensamento, uma vez sabedores que o produto educacional se destina à comunidade e que, após a conclusão do curso de mestrado, ele poderá ser replicado por professores de qualquer rede, os alunos pensaram nas escolas onde a impressão em papel de gramatura superior não seja possível. Para esses casos, a solução apontada foi a da realocação do gabarito gráfico. Com a carta-questão totalmente aberta (após a segunda desdobra), os participantes sugeriram o deslocamento do gabarito gráfico do quadrante inferior esquerdo para o quadrante inferior direito. Após essa observação, fiz um teste de impressão e pude atestar que a mudança, de fato, minimiza o problema causado pela “transparência” do papel convencional.

Ainda sobre as cartas-questão, vale salientar que, a priori, foi pensado o uso de cliques de papel a fim de evitar que o gabarito fosse revelado acidentalmente no manuseio, durante o período de análise dos problemas. Após observar as primeiras partidas do trabalho de campo, percebi que esse mecanismo atrasava a velocidade do jogo (além de potencial desgaste no papel), experimentei oferecer o produto sem os cliques, nos encontros posteriores. Nas rodas de conversas, os participantes descartaram a necessidade do uso de cliques de papel para evitar as desdobras, afirmando que as cartas funcionaram bem, mesmo sem esse estratagema.

As rodas de conversas também foram importantes para o entendimento de como se deram as dinâmicas dos times em duplas, trios e do jogo individual. Os participantes que experimentaram a dinâmica individual afirmaram que essa configuração é viável com até cinco jogadores. O grupo que experimentou uma partida com 8 pessoas disputando individualmente atestou, categoricamente, que o “ONDE TATU?” perde fluidez quando jogado com esse número aproximado de pessoas.

Essa discussão foi fundamental para a conclusão acerca do número de participantes do jogo, bem como o montante de cartas. Após os debates, chegamos à conclusão de que, para o quantitativo de cartas aplicado no estudo de campo (40 cartas-questão e baralho de 44 cartas, sendo 40 traçados e 4 coringas), o “ONDE TATU?” funciona melhor quando é jogado entre 2 e 4 times. Sendo assim, o produto deve acrescentar a recomendação quanto ao número de participantes às suas instruções:

- De 2 a 4 pessoas, para times de 1 integrante;
- De 4 a 8 pessoas, para times de 2 integrantes;
- De 6 a 12 pessoas, para times de 3 integrantes.

Vale a ressalva de que não foi apontado impedimento para que os times sejam formados com números de participantes distintos. Durante o estudo de campo, alguns subgrupos disputaram partidas dessa maneira sem que houvesse prejuízo para qualquer das equipes. Desse modo, o grupo achou importante que fosse acrescido essa informação às instruções do produto.

Ainda sobre as instruções, os alunos também sugeriram outro acréscimo às regras. Segundo as prescrições do “ONDE TATU?”, o time que faz uma aposta errada é excluído do jogo. No entanto, eu não havia previsto a possibilidade de mais de um time fazer apostas erradas. Por sugestão da roda de conversas, um time não pode ser declarado vencedor pelo simples fato de todos os demais terem sido excluídos. Em casos como esse, os alunos deliberaram que, ainda que seja o único time restante no certame, ele só será declarado vencedor da rodada caso apresente oralmente a solução correta para a questão (sem a necessidade de portar as cartas-traçado).

Um aspecto que precisou ser bastante debatido nessas rodas foi o da dinâmica da utilização da carta troca-troca. No processo de criação do produto, residiu em mim uma dúvida sobre a metodologia que envolve essa carta em si e entendi que era papel do trabalho de campo encontrar resposta para o seguinte questionamento: *a aposta de um time é permitida no mesmo momento que se efetua uma troca ou só é permitido apostar quando na próxima vez desse time jogar?* Durante a aplicação do jogo, incentivei os participantes a experimentarem ambas as configurações de troca/aposta a fim de verificarem a validade dessa ou daquela forma de apostar.

Bastante versados no mundo dos jogos, os alunos entenderam ser necessário a criação de algum mecanismo que evitasse o que chamaram de “*looping*” de troca, visto que o time que perdeu uma carta importante poderia efetuar uma destroca tão logo fosse sua vez de jogar. Ainda que eu tivesse alegado que a permissão para troca imediata resolveria o problema, minha fala foi rebatida pelos alunos, com a afirmação de que essa alternativa implicou em perda de dinamismo.

Com base na expertise adquirida durante os certames, a roda de conversas deliberou as seguintes normativas sobre as apostas pós uso das cartas troca-troca:

- A carta troca-troca permite que seu portador solicite a um adversário uma carta-traçado que deseje. O adversário pode ser escolhido ao acaso;
- Em troca da carta desejada, o desafiante deve dar ao adversário outra carta-construção à sua escolha. A carta troca-troca volta para a mesa, devendo ser colocada no final do baralho de cartas-traçado;

- A aposta não pode ser efetuada no ato da troca. É necessário que o time aguarde sua próxima vez de jogar para efetuar a aposta;
- O time que foi desafiado a ceder uma carta ao adversário não pode efetuar uma troca com o mesmo time. Não são permitidas “destrocas”.

É interessante notar o quão importante foi a aplicação do produto em campo em todos os aspectos levantados durante as rodas de conversa e aqui relatados. A experimentação do jogo respondeu a diversas questões levantadas no período de criação do jogo, bem como apontou diversos outros aspectos que jamais haviam sido especulados na concepção do “ONDE TATU?” e que só puderam ser trazidos à luz graças ao trabalho com os estudantes.

Entre esses aspectos, está o entendimento de que a adequação da regra da troca trouxe um novo ingrediente ao produto: a possibilidade de jogar com “estratégia”. Na medida em que a carta coringa não é mais cedida ao adversário em troca do traçado desejado (conceito original do jogo), o desafiante precisa dar ao desafiado uma carta-traçado que ele julgue não resolver o problema estudado na rodada. Ou seja, ainda que um time disponha da carta troca-troca, não será interessante usá-la caso não disponha de uma carta desimportante nas mãos.

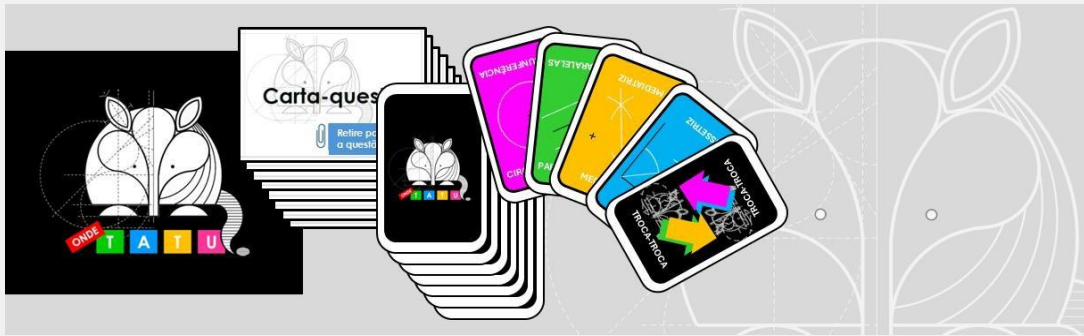
A título de exemplo, imaginemos um problema geométrico cuja solução se dê pela conjugação de uma carta rosa (circunferência) e uma carta amarela (mediatriz). De antemão, ainda que sorteie uma carta coringa na primeira compra do baralho, o jogador não pode efetuar a barganha na primeira “mão de jogo” por não ter outra para dar em troca. Numa segunda “mão”, esse jogador só poderá fazer a troca, caso sorteie uma carta verde ou azul do baralho (par de paralelas e par de bissetrizes, respectivamente). Caso a carta sorteada seja interessante (amarela ou rosa, para esse exemplo), a barganha não faz sentido nesse momento, uma vez que precisaria descartar uma das peças necessárias para a aposta certa.

Seguindo pelo mesmo raciocínio, outras tantas possibilidades de estratégia surgiram durante as rodas de conversa. Tomando o mesmo exemplo supracitado, um jogador que dispõe da carta coringa e de uma carta rosa (necessária para a aposta), pode não achar interessante a troca, caso a terceira carta comprada do baralho seja uma nova carta rosa, uma vez que esta pode dar ao adversário a chance de uma aposta vencedora.

Trago essas observações a fim de ressaltar a importância das etapas de aplicação do produto e da roda de conversa para essa pesquisa. Mais do que se prestar ao papel de avaliar se o “ONDE TATU?” é uma ferramenta que auxilia na aprendizagem dos Lugares Geométricos (e favorecimento do pensamento criativo, conseqüentemente), essas etapas igualmente destinavam-se à experimentação do jogo em si, sua jogabilidade, capacidade de diversão,

quantidade de cartas e participantes, entre outras tantos aspectos que nasceram do próprio campo de pesquisa.

Após todas as deliberações, as rodas de conversas acabaram por estabelecer a seguinte configuração definitiva para as instruções do “ONDE TATU?”:



- **CONTEÚDO DO JOGO:**

- 40 cartas-questão (desdobráveis);
- 44 cartas-traçado (baralho);
- 01 guia de instruções.

- **NÚMERO DE PESSOAS (é recomendada a formação de 2 a 4 times):**

- De 2 a 4 pessoas, para times de 1 integrante;
- De 4 a 8 pessoas, para times de 2 integrantes;
- De 6 a 12 pessoas, para times de 3 integrantes;
- Não há impedimento para que os times sejam formados com números de participantes distintos.

- **COMEÇANDO O JOGO:**

- Todas as cartas-traçado são embaralhadas e dispostas sobre a mesa e uma única carta-questão deve ser sorteada aleatoriamente para todos os times, por qualquer jogador;
- Esse jogador efetua a primeira desdobra da carta-questão sorteada para que todos os times possam ler a questão (texto e imagem);
- Cada time analisa a questão até que conclua secretamente quais Lugares Geométricos (cartas-traçado) solucionam o problema da carta-questão sorteada;
- Assim que todos os times declararem que já vislumbram a resposta, dá-se início à compra das cartas-traçado;

- Cada time compra uma carta-traçado por vez, em sentido horário, do monte onde estão todas essas cartas embaralhadas. As equipes manterão essas cartas em mãos enquanto não encontrarem as duas que supostamente resolvem a questão;
- O primeiro time que conseguir comprar as duas cartas que podem resolver o problema, grita “TATU!!!”, que significa que fará uma APOSTA.
- **APOSTA:**
 - Nesse momento, a compra de cartas é interrompida e o time que fez a aposta apresenta para todos os jogadores as duas cartas que julgam resolver o problema, retiram a carta-questão da mesa e efetuam secretamente a segunda desdobra, a fim de conferir o gabarito;
 - APOSTA CORRETA: Caso esse time tenha feito uma aposta **correta**, apresenta o gabarito aos demais jogadores e se declara vencedor da rodada, pegando a carta-questão para si;
 - APOSTA INCORRETA: Caso esse time verifique que fez uma aposta **incorreta**, refaz a última desdobra, ocultando o gabarito e devolve a carta-questão à mesa para que a rodada continue. O time que fez a aposta incorreta está eliminado da rodada;
 - Após uma aposta correta, todas as cartas as cartas-traçado são devolvidas ao monte e embaralhadas novamente, uma nova carta-questão é sorteada e dá-se início a uma nova rodada.
 - OBSERVAÇÃO 1: um time não pode ser declarado vencedor pelo simples fato de todos os demais terem sido excluídos. Em casos como esse, ainda que seja o único time restante na rodada, este só será declarado vencedor da rodada caso apresente oralmente a solução correta para a questão (sem a necessidade de portar as cartas-traçado).
 - OBSERVAÇÃO 2: um time só poderá efetuar uma aposta quando encontrar as duas cartas que apresentam os traçados que resolvem a questão. Caso a solução de um problema se dê pela repetição de um mesmo LG, o time precisa encontrar duas cartas desse traçado. Por exemplo: a aposta para uma questão cuja solução está na interseção de duas circunferências, serão necessárias duas cartas desse traçado (na cor rosa) para que se possa fazer uma aposta.
- **Vence o jogo o time que solucionar mais questões de Lugares Geométricos (LG).**
- **CARTAS TROCA-TROCA:**
 - A carta troca-troca funciona como um CORINGA. Ela permite que seu portador solicite a um adversário uma carta-traçado que deseje. O adversário pode ser escolhido ao acaso;

- Em troca da carta desejada, o desafiante deve dar ao adversário outra carta-construção à sua escolha. A carta troca-troca volta para a mesa, devendo ser colocada no final do baralho de cartas-traçado;
- O time que foi desafiado a ceder uma carta ao adversário não pode efetuar uma troca com o mesmo time. Não são permitidas “destrocas”.
- **IMPORTANTE:** a aposta não pode ser efetuada no ato da troca. É necessário que o time aguarde sua próxima vez de jogar para efetuar a aposta.

- **BLEFE e DESAFIO:**
 - BLEFE: no momento do troca-troca, o time que é instigado a entregar uma carta-traçado pode alegar que não a possui. Isso pode ser uma verdade ou uma mentira (**blefe**). Cabe ao portador da carta coringa acreditar ou não. Caso acredite na negativa do adversário, nada acontece e a rodada segue. Caso duvide, esse time pode fazer um desafio;
 - DESAFIO: o time desafiado apresenta suas cartas-traçado ao desafiante. Caso sua negativa seja verdadeira, esse time fica com a carta troca-troca do desafiante. Caso sua negativa tenha sido um blefe, esse time entrega a carta solicitada ao desafiante e perde todas as demais cartas-traçado que possui em mãos.

Ainda que o trabalho de campo tenha cumprido de maneira bastante eficiente o objetivo de refinar o jogo e avaliar seu propósito de educação pelo divertimento, acredito que sempre existe a possibilidade de, numa roda de conversas, um participante deixar de fazer uma crítica ao produto por algum tipo de constrangimento, sobretudo quando o pesquisador é o seu professor. Por essa razão, por mais que a aplicação do jogo e as rodas apontassem positivamente para o entendimento de que o “ONDE TATU?” é capaz de promover uma dinâmica que agrega conhecimento, sorte e estratégia, entendi que se fazia necessária uma coleta de dados via questionário individual.

Desse modo, a última etapa do estudo de campo foi dedicada à aplicação de um formulário digital de coleta de dados, onde busquei ainda mais respostas que pudessem fundamentar tudo o que foi realizado, observado e conversado nas etapas anteriores. Não obstante essa etapa seja parte integrante do trabalho de campo, a ela é dedicado o capítulo de análise de dados.

6 ANÁLISE DE DADOS COLETADOS VIA QUESTIONÁRIO INDIVIDUAL

Embora as rodas de conversa tenham trazido um retorno positivo a respeito da jogabilidade do “ONDE TATU?”, bem como de seu potencial enquanto ferramenta de ensino-aprendizagem dos Lugares Geométricos, era preciso considerar a possibilidade de os pesquisados sentirem algum tipo de melindre que os impedisse de tecer uma crítica ao produto educacional. Uma vez que a relação professor-aluno precedeu a relação pesquisador-pesquisado, penso que um adolescente entre 13 e 14 anos de idade pode, numa conversa direta, sentir-se desconfortável para apontar qualquer aspecto que tenha considerado negativo no trabalho de campo. Por essa razão, achei conveniente aplicar um questionário onde eles pudessem expor suas perspectivas em perguntas de caráter ora objetivo, ora discursivo.

A plataforma escolhida para esse fim foi a *Google Forms* (Formulários Google), por se tratar de uma ferramenta com a qual os alunos do Colégio Cruzeiro estão adaptados, dado que a escola possui convênio, há mais de dez anos, com a empresa detentora dessa tecnologia.

Antes de discorrer sobre a análise dos dados coletados nas respostas dos 83 (oitenta e três) participantes dessa etapa da pesquisa, convém a apresentação da estruturação do questionário digital, conforme pode ser observado a seguir.

6.1 Texto de abertura do questionário digital

Ao instrumento digital de pesquisa proposto aos participantes, inseri um texto de apresentação, objetivando a organização do pensamento dos alunos a respeito do que era esperado deles na condição de pesquisados, bem como o esclarecimento da estruturação do questionário. O texto de abertura do instrumento possuía a seguinte redação:

“Prezada aluna, prezado aluno

Ao longo do ano de 2024, você teve contato com a disciplina Desenho Geométrico (DG) e o pensamento gráfico que ela busca desenvolver.

Nesse processo, além dos traçados obtidos por meio de instrumentos de precisão (compasso, par de esquadros, transferidor, régua), também te convidei a criar composições artísticas inspiradas pelas construções da geometria.

Nas últimas semanas, ao estudarmos o conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS, você teve a chance de realizar três tipos de propostas:

- I. Resolução de problemas de localização de ponto, na apostila;***
- II. Elaboração de questões de avaliações formais (teste e prova);***
- III. Uso do jogo "ONDE TATU? - O jogo dos Lugares Geométricos".***

Pensando em todas essas atividades, fiquei interessado em saber qual a sua opinião sobre todos os procedimentos adotados em DG e, em particular, o jogo "ONDE TATU?", que vem a ser parte integrante do projeto de pesquisa que defenderei em meu programa de Mestrado.

Se eu conhecer melhor o que se passa com você, nos momentos em que imagina e desenha uma figura, bem como nos demais momentos de estudo, poderei aprimorar meus métodos de ensino e beneficiar as próximas gerações de alunas e alunos.

Por se tratar de uma pesquisa científica, não há respostas certas ou erradas, tampouco respostas que me agradem ou desagradem. Tudo o que eu preciso nesse momento é de sua total sinceridade.

Por isso, peço-lhe para responder às perguntas abaixo e desde já lhe agradeço por sua preciosa contribuição.

Atenciosamente,

Prof. Jorge Marcelo Alves de Lima

Rio de Janeiro, setembro de 2024."

A fim de dar fluidez ao questionário²⁰, evitando que se tornasse cansativo, as 18 (dezoito) questões foram distribuídas entre três seções. Cada etapa foi apresentada por um breve texto introdutório, novamente com o objetivo de organização do pensamento do respondente, acompanhado de imagens ilustrativas. As seções foram intituladas da seguinte forma:

- DESENHOS A PARTIR DAS CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS
- LUGARES GEOMÉTRICOS;
- "ONDE TATU? - O JOGO DOS LUGARES GEOMÉTRICOS".

²⁰ Os textos de apresentação, imagens e questões foram transcritos em um arquivo de texto, a fim de que o questionário pudesse ser disponibilizado em sua íntegra nos anexos desta dissertação.

6.2 Questões da primeira seção

A primeira seção do questionário, intitulada “DESENHOS A PARTIR DAS CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS”, foi apresentada pelo texto a seguir e pelas ilustrações apresentadas na figura 35

Texto de apresentação da primeira seção de perguntas:

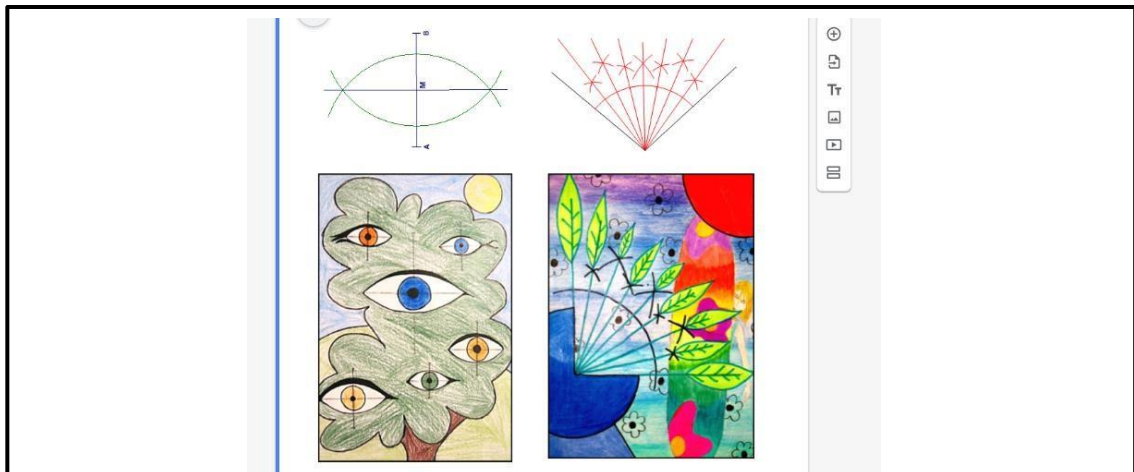
“Nos últimos meses, você teve a chance de realizar dois tipos de propostas de ilustração:

A. Um desenho livre.

B. Um desenho que tivesse a estrutura geométrica baseada em construções geométricas (MEDIATRIZES, BISSETRIZES, SIMETRIA e ROSÁCEAS).

Pensando nisso, te convido a responder as perguntas a seguir.”

Figura 35: Imagem presente na apresentação da primeira seção do questionário.



Fonte: O autor, 2025

Na consecução dessa apresentação, a primeira seção do instrumento digital de pesquisa foi composta por 3 (três) questões de caráter objetivo, a saber:

1- Como você se sentiu ao fazer os dois tipos de trabalho? Leia todas as respostas antes de assinalar uma delas:

- *Senti que para fazer o desenho livre (A) usei bem mais a minha imaginação do que para realizar aquele em que precisei aplicar a construção geométrica (B).*
- *Para fazer minha composição com a construção geométrica (B), senti que poderia criar mais coisas diferentes e interessantes do que no desenho livre (A).*
- *Posso dizer que somente no trabalho A fui capaz de desenhar alguma coisa nova.*

- *Só fui capaz de imaginar e desenhar algo novo ao fazer o trabalho B.*
- *Com os dois tipos de trabalho, tive, igualmente, várias ideias.*
- *Nenhuma das propostas aguçou a minha imaginação.*

2- Você acredita que traçar ilustrações a partir de construções geométricas estimula o seu pensamento criativo?

- *Sim, partir dos traçados geométricos faz com que eu tenha ideias novas para minhas ilustrações.*
- *Não, eu já tinha as ideias para minhas ilustrações antes mesmo de saber quais traçados geométricos deveriam ser aplicados.*

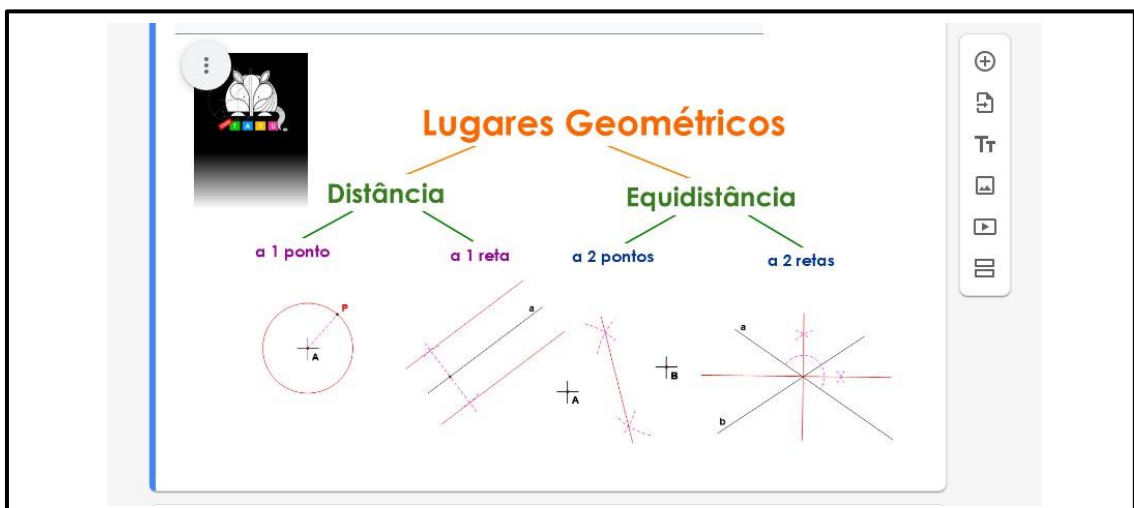
3- Qual é o seu grau de satisfação ao fazer esse tipo de desenho? Lembre-se que não há resposta certa ou errada, tampouco resposta que vá agradar mais ou menos o seu professor. O que se deseja é que você use sua sinceridade.

- *Nada satisfeito.*
- *Indiferente.*
- *Pouco satisfeito.*
- *Satisfeito.*
- *Muito satisfeito.*

6.3 Questões da segunda seção

A segunda seção do questionário, intitulada “LUGARES GEOMÉTRICOS”, foi apresentada pelo texto a seguir e pelas ilustrações apresentadas na figura 36

Figura 36: Imagem presente na apresentação da segunda seção do questionário.



Texto de apresentação da segunda seção de perguntas:

“Nessa seção, peço que reflita sobre o conceito de Lugares Geométricos, quando comparado aos demais que estudou em Desenho Geométrico neste ano.”

Na sequência dessa apresentação, a segunda seção do instrumento digital de pesquisa foi composta pelas seguintes 4 (quatro) questões de caráter tanto objetivo quanto discursivo:

4- Em que medida você avalia sua compreensão do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS quando comparado ao aprendizado dos traçados geométricos anteriores?

Leia todas as respostas antes de assinalar uma delas:

- *O conceito de Lugares Geométricos foi mais FÁCIL de aprender do que os conteúdos anteriores.*
- *O conceito de Lugares Geométricos foi mais DIFÍCIL de aprender do que os conteúdos anteriores.*
- *Tive o MESMO GRAU DE DIFICULDADE/ FACILIDADE para aprender o conceito de Lugares Geométricos, comparado aos conteúdos anteriores.*

5- Justifique sua resposta anterior:

6- Em que medida a elaboração de questões criativas para avaliações formais contribuiu para seu aprendizado do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS?

- *A elaboração dessas questões MELHOROU meu aprendizado de Lugares Geométricos.*
- *A elaboração dessas questões FOI INDIFERENTE para meu aprendizado de Lugares Geométricos.*
- *A elaboração dessas questões DIFICULTOU meu aprendizado de Lugares Geométricos.*

7- Justifique sua resposta anterior:

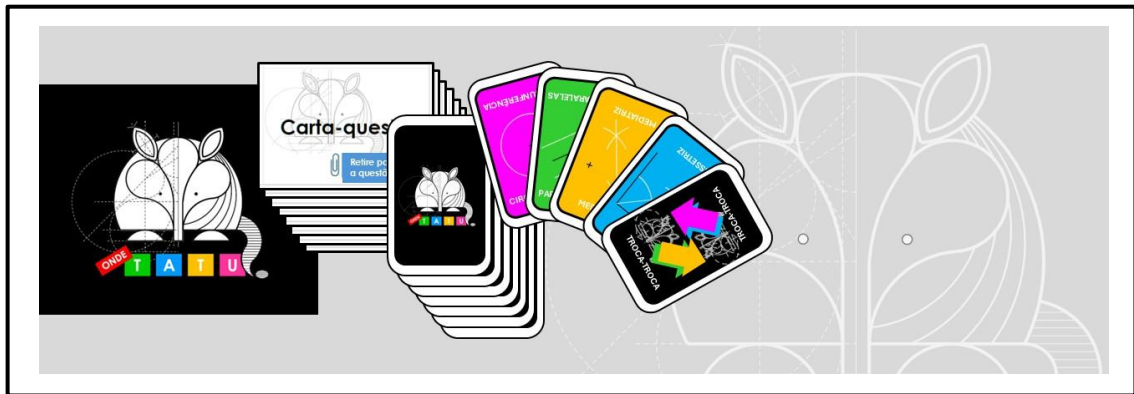
6.4 Questões da terceira seção

A terceira e última seção do questionário, intitulada ““ONDE TATU? - O JOGO DOS LUGARES GEOMÉTRICOS””, foi apresentada pelo texto a seguir e pelas ilustrações apresentadas na figura 37

Texto de apresentação da terceira seção de perguntas:

“Nessa seção, peço que reflita sobre os aspectos referentes à sua experiência com o jogo educacional destinado ao aprendizado do conceito de Lugares Geométricos.”

Figura 37: Imagem presente na apresentação da terceira seção do questionário.



Fonte: O autor, 2025

Na consecução dessa apresentação, a terceira seção do instrumento digital de pesquisa foi composta pelas seguintes 11 (onze) questões de caráter tanto objetivo quanto discursivo:

8- Em que medida você avalia o uso do jogo de cartas “ONDE TATU?” no seu aprendizado do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS?

- O jogo de cartas ME AJUDOU a entender melhor o conceito de Lugares Geométricos.
- O jogo de cartas FOI INDIFERENTE para minha compreensão do conceito de Lugares Geométricos.
- O jogo de cartas CONFUNDIU meu entendimento do conceito de Lugares Geométricos.

9- Justifique sua resposta anterior:

10- Qual foi o seu grau de satisfação no uso do jogo de cartas “ONDE TATU?” durante seu aprendizado do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS?

- Nada prazeroso.
- Indiferente.
- Pouco prazeroso.
- Prazeroso.
- Muito prazeroso.

11- Você se divertiu jogando “ONDE TATU?”?

- Sim.
- Não.

12- Você jogaria o “ONDE TATU?” outras vezes?

- Sim.
- Não.

13- Você achou válida a dinâmica de jogar em duplas?

- Sim, jogar em duplas favorece a cooperação e troca de ideias.
- Não, prefiro jogar individualmente.
- Acho indiferente.

14- O que você mudaria no jogo? Escreva suas sugestões de mudanças nas regras, cartas, tempo, pontuação etc.

15- Antes de jogar, você criou as questões de prova. Você acha que teria elaborado um problema diferente se tivesse jogado o “ONDE TATU?” antes?

- Sim. O jogo me trouxe novas ideias para situações, desenhos, comandos e/ou enunciados.
- Não. O jogo não teria interferência na questão que criei.

16- Os problemas, ao serem desdobrados, apresentam o gabarito gráfico (como seriam os traçados no papel) e a combinação de cartas que soluciona a questão.

Durante o jogo, nos momentos em que você teve a oportunidade de conferir o gabarito de um problema, o que você olhou?

- *Olhei somente a combinação de cartas.*
- *Olhei somente o gabarito gráfico.*
- *Olhei tanto as cartas quanto o gabarito gráfico.*

17- Pensando na pergunta anterior, você acha que as cartas-questão devem ser modificadas no que diz respeito ao gabarito?

- *Acho que deve ser mantido apenas o gabarito gráfico.*
- *Acho que deve ser mantida apenas a combinação de cartas.*
- *Acho que devem ser mantidos tanto o gabarito gráfico quanto a combinação de cartas.*

18- Você gostaria que outros tópicos de Desenho Geométrico também fossem ensinados no formato de jogos?

- *Não.*
- *Sim.*

6.5 Análise dos dados recolhidos nas respostas da primeira seção

As 3 (três) perguntas que compõem a primeira seção do instrumento de pesquisa objetivavam saber o que pensam os alunos acerca do estímulo ao pensamento criativo proposto nas aulas de Desenho Geométrico. Para esse fim, os participantes foram convidados a pensar a respeito de suas dinâmicas criativas quando exploram plasticamente as construções geométricas, em comparação ao que ocorre quando produzem desenhos livres de qualquer provocação (os chamados desenhos-livres). Além disso, essa seção de questões objetivava um levantamento sobre o grau de satisfação dos alunos no que diz respeito a prática norteadora dessa pesquisa.

6.5.1 Análise das respostas à pergunta 1

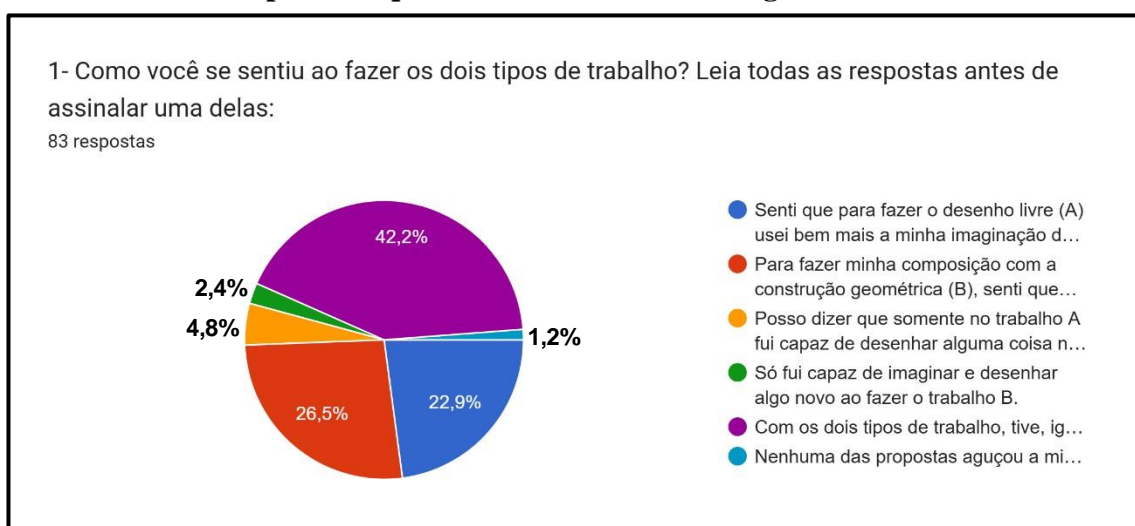
<i>1- Como você se sentiu ao fazer os dois tipos de trabalho?</i>
--

Os dados recolhidos nas respostas à primeira pergunta acenam positivamente para perspectiva de que a feitura de desenhos estimula o pensamento criativo, visto que apenas um

dos oitenta e três respondentes (1,2% dos participantes) afirmou nem os desenhos-livres, tampouco as ilustrações inspiradas na geometria, eram estimuladoras de ideias novas.

As respostas também apontam positivamente para o potencial da exploração gráfica dos traçados do DG especificamente, uma vez que 94% dos respondentes apontam que essa prática estimula a criatividade em alguma medida. Um refinamento da análise desses dados aponta ainda que 71,1% dos alunos percebem o quanto a presença de um desafio geométrico pode potencializar o surgimento de ideias novas, em comparação a um desenho livre de qualquer diretriz prévia. Entre eles, estão os que acreditam que as duas propostas estimulam a criatividade de igual forma; aqueles que julgam ser mais criativos na produção a partir das construções geométricas; e os que pensam que só essa proposta foi capaz de gerar ideias novas. Esses percentuais podem ser observados no gráfico 2.

Gráfico 2: Respostas à questão 1 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

6.5.2 Análise das respostas à pergunta 2

2- Você acredita que traçar ilustrações a partir de construções geométricas estimula o seu pensamento criativo?

Os dados recolhidos nas respostas à segunda pergunta ratificam a análise realizada a partir dos retornos obtidos na pergunta anterior. Em um questionamento de caráter mais direto e com apenas duas opções de resposta, 94% dos respondentes reafirmaram suas ponderações acerca da influência das construções geométricas na criação de ilustrações, conforme mostra o gráfico 3.

A correlação entre as respostas dadas às duas primeiras perguntas é um demonstrativo de coerência e comprometimento dos pesquisados, ainda que adolescentes, com o trabalho de campo. Cabe adiantar que esse aspecto foi novamente observado na análise de outras questões do formulário e será relatado adiante nesse capítulo.

Gráfico 3: Respostas à questão 2 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

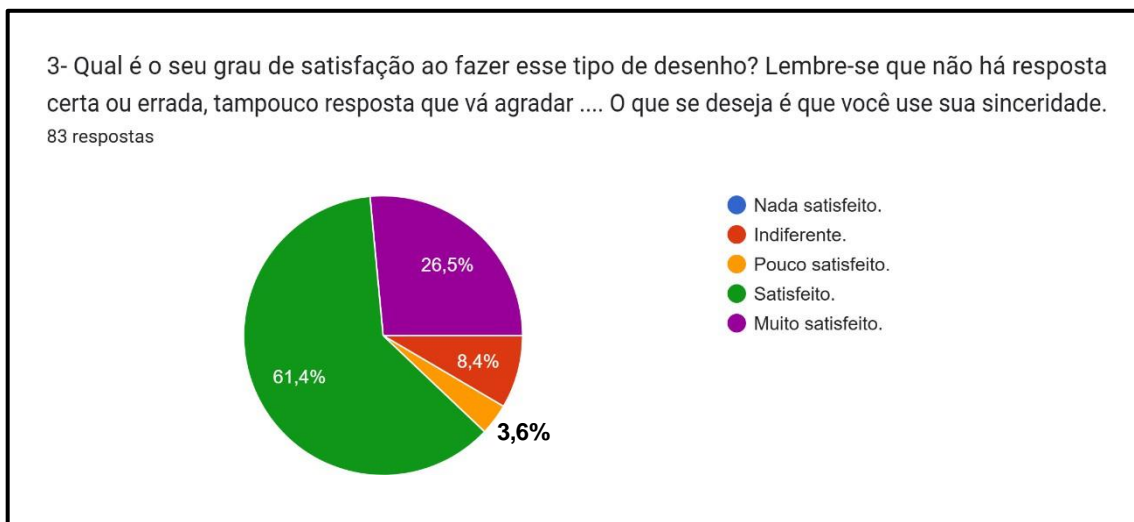
6.5.3 Análise das respostas à pergunta 3

3- Qual é o seu grau de satisfação ao fazer esse tipo de desenho? Lembre-se que não há resposta certa ou errada, tampouco resposta que vá agradar mais ou menos o seu professor. O que se deseja é que você use sua sinceridade.

A análise da terceira pergunta forneceu dados que dizem respeito ao grau de satisfação dos alunos enquanto realizam composições plásticas a partir dos traçados estudados em Desenho Geométrico. Em resposta a esse questionamento, 87,9% dos alunos se afirmaram satisfeitos ou muito satisfeitos com esse tipo de atividade pedagógica, como mostra o gráfico 4.

Cabe ressaltar que a redação dessa pergunta reforçava tanto minha fala em sala de pesquisa quanto o texto de apresentação, sobre não haver resposta certa ou errada, tampouco posicionamento que agradasse ou desagradasse o professor/pesquisador.

Gráfico 4: Respostas à questão 3 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

Os dados recolhidos nas questões presentes na primeira seção do questionário digital confirmaram as impressões que coleciono ao longo dos anos, quando observo o movimento que a exploração gráfica do DG promove em sala de aula. Nesses momentos, não é difícil perceber a satisfação dos alunos e como eles se percebem estimulados criativamente.

Outrossim, o resultado da análise dessas respostas serve tanto de estímulo para seguir adiante com essa metodologia, quanto de motivação para aprimorá-la e, nesse caminho, encontrar soluções para seus problemas, incluindo aquele que é o motivador dessa pesquisa.

6.6 Análise dos dados recolhidos nas respostas da segunda seção

As 4 (quatro) perguntas que compõem a segunda seção do instrumento digital de pesquisa tinham por objetivo coletar dados a respeito do que pensam os estudantes a respeito do próprio aprendizado de Lugares Geométricos (LGs), quando comparados aos demais conteúdos estudados. Cabe reiterar que Desenho Geométrico compõe a grade curricular do Colégio Cruzeiro no 8º ano do Ensino Fundamental e, sendo assim, no período anterior ao estudo dos LGs, os alunos pesquisados haviam tido contato tão somente com as construções elementares da geometria.

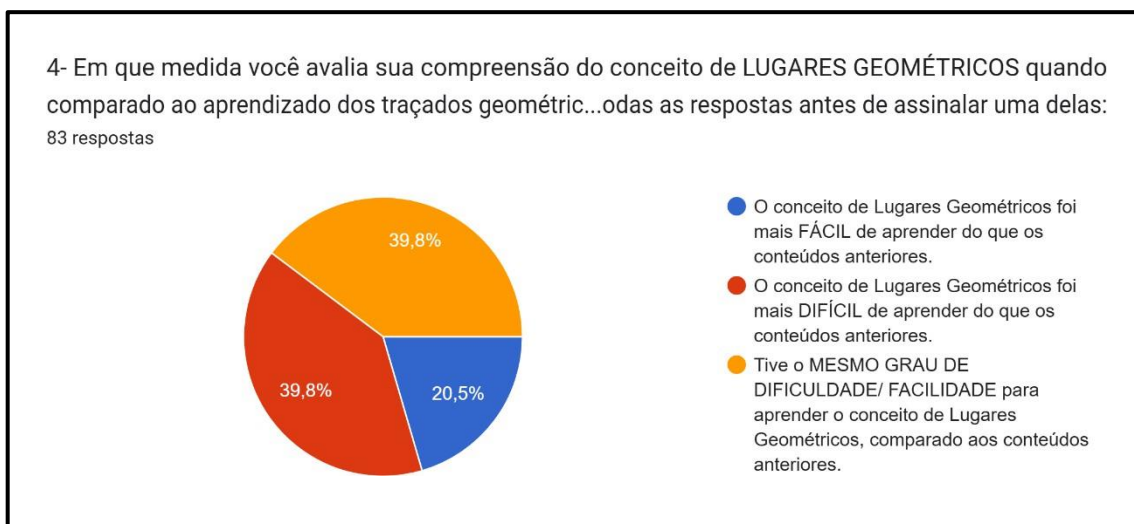
Essa observação justifica a presença das próximas quatro perguntas no questionário, uma vez que, a priori, elas poderiam trazer bons indicativos a respeito do problema dessa pesquisa: a dificuldade de aprendizagem dos conceitos, propriedades e aplicações dos Lugares Geométricos.

6.6.1 Análise das respostas à pergunta 4

4- Em que medida você avalia sua compreensão do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS quando comparado ao aprendizado dos traçados geométricos anteriores?

Os dados recolhidos nas respostas à pergunta 4 do questionário (primeira da segunda seção) apontam que a aprendizagem dos LGs foi percebida como mais difícil por 39,8% dos respondentes em comparação com aqueles anteriormente trabalhados em DG. O mesmo percentual de respondentes não percebeu diferença entre os aprendizados, enquanto apenas 20,5% entenderam os Lugares Geométricos com mais facilidade. Esses dados são apresentados pelo gráfico 5.

Gráfico 5: Respostas à questão 4 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

6.6.2 Análise das respostas à pergunta 5

5- Justifique sua resposta anterior:

A quinta pergunta do questionário era de caráter discursivo. Os pesquisados foram convidados a justificar as respostas assinaladas na questão anterior, quando precisaram comparar o aprendizado dos LGs com os dos conteúdos precedentes. A partir da análise qualitativa dessas justificativas, três concepções revelaram-se recorrentes, a saber:

- 1- Dificuldade;
- 2- Complexidade;
- 3- Facilidade.

Entre os dos alunos que apontaram os LGs como um conteúdo mais custoso de aprender, foi interessante notar que 27 respondentes (32,5% do total) pautaram suas justificativas no binômio ‘**dificuldade/complexidade**’. Para identificar os respondentes, foi adotado o código alfanumérico em que a letra **R** (Respondente) é acompanhada dos códigos correspondentes aos 83 questionários avaliados. Algumas justificativas a seguir são demonstrativas dessa linha de pensamento:

Achei bem mais complexos que todos os outros. (R9)

Pois não consegui entender a matéria com a mesma qualidade e facilidade além de mais dificuldades em questões da prova que cobravam a matéria. (R13)

Foi difícil para mim entender o conceito das paralelas comparadas com a circunferência. (R46 [sic])

É um salto de dificuldade pois antes aprendemos o básico da matéria. (R52)

Exige um trabalho maior. (R69)

É mais complexo o enunciado e a compreensão da questão. (R73)

Tenho muita dúvida em lugares geométricos tipo quando que eu uso bissetriz, mediatriz, circunferência, etc. (R74 [sic])

Senti um pouco de dificuldade em deduzir o que a questão está pedindo e também nos nomes (dista, equidista, etc.). (R81)

Também foi interessante analisar que, entre aqueles que vincularam a dificuldade de aprendizagem dos LGs ao mesmo binômio dificuldade/complexidade, alguns respondentes percebem que os Lugares Geométricos agregam um caráter de interpretação ao estudo de Desenho Geométrico. Tal percepção é verdadeira e pode ser explicada com facilidade.

Nos passos iniciais da disciplina, quando os estudantes estão conhecendo as construções elementares da geometria e se familiarizando com o manejo dos instrumentos (compasso, par de esquadros, transferidor e régua), os comandos dos exercícios são diretos, tais como: “*trace a mediatriz do segmento de reta AB*”; ou “*construa um ângulo de 142° com o auxílio do transferidor*”.

Por outro lado, nas questões de localização de um ponto específico, os alunos precisam ler o que é dito sobre esse ponto, interpretar essas informações e, a partir daí, deduzir quais linhas (LGs) precisam traçar. Um enunciado que afirma, por exemplo, que “*um ponto P dista 50 mm do ponto A e é equidistante aos pontos B e C*”, não diz que a resposta está na interseção de uma circunferência (de 50 mm de raio, centrada no ponto A) com uma mediatriz do segmento BC. Nesse tipo de estudo, o discente precisa acessar sua base de conhecimentos e tomar

decisões sobre o que se deve traçar no papel. As opiniões a seguir se enquadram nesse grupo e merecem destaque:

Exige um maior conhecimento sobre os componentes da matéria e saber aplicá-los em diferentes situações. (R6)

Os lugares geométricos são uma construção mais complexa, por conta da elaboração de questões. **Enquanto nas construções anteriores as questões eram muitas vezes mais diretas e te explicavam diretamente o que o aluno deveria fazer, as questões sobre lugares geométricos apresentam um problema a ser resolvido pelo aluno, visto que ele deve identificar as construções que deve usar pelo enunciado**²¹. Além disso, a parte da análise requer que o aluno decore as siglas usadas para cada construção, o que não foi muito simples, pelo menos para mim. (R49)

Eu achei mais difícil para diferenciar o que devemos usar para obtermos a resposta. (R67)

Pois para descobrir os pontos eu tinha que criar os traçados, eles não estavam pré-definidos. (R78)

É preciso destacar que outro percentual expressivo de alunos não sentiu maiores dificuldades em aprender os Lugares Geométricos em comparação aos conteúdos anteriores. Nesse grupo, alguns pesquisados se valeram do conceito de **'facilidade'** (ora 'mais fácil que os anteriores, ora 'tão fácil quanto') para justificar suas respostas:

Eu acho que nesse tipo de conteúdo tive mais facilidade, pois só tínhamos quatro opções para desenhar, circunferência, bissetriz, mediatriz e retas paralelas, então achei mais fácil do que por exemplos fazer rosáceas, que precisava aprender muitos tipos. (R1)

Como todas as habilidades necessárias para a aplicação dos lugares geométricos nos já havíamos aprendido, achei mais fácil.” (R16)
 “Eu acho que Lugares Geométricos foi uma matéria tão fácil quanto as outras. Posso dizer que sempre tive facilidade em DG, [...]. Acho que Lugares Geométricos é uma matéria muito divertida e dá espaço para criarmos várias questões, o que é muito interessante. (R17)

Eu achei fácil aprender, pois fizemos diversos exercícios o que deixou bem mais fácil e essa diversificada que achei bem divertida. (R25)

Eu tive mais facilidade de aprender essa nova matéria pois comparado aos ângulos e etc utilizamos menos conceitos de contas matemáticas (mesmo assim continuamos aplicando os conceitos de triângulo circunferência e etc.). (R60 [sic])

Acho mais fácil e simples de entender e aplicar os lugares geométricos do que os conteúdos anteriores. (R66)

Apesar de ser mais complexo por ter que deduzir o que fazer na questão, não tenho grandes dificuldades. (R79)

O fato de eu achar mais interessantes os conceitos anteriores, deixa muito mais fácil. (R80)

²¹ Grifo nosso

Ainda que tenham relatado facilidade em aprender os Lugares Geométricos, alguns respondentes parecem reconhecer a complexidade desse conteúdo, além da maior demanda de tempo e dedicação:

Não é tão complicado, pra mim só exige bastante leitura. (R23 [sic])

Para mim, aprender lugares geométricos foi igual a aprender as outras matérias (só foi um pouco demorado eu absorver lugares geométricos e só de ver conseguir resolver uma questão). (R75)

Porque com os exercícios foi mais fácil de aprimorar e treinar, fazendo com que diminuísse a dificuldade. (R71)

Por mais que essa pergunta fosse direcionada especificamente ao aprendizado dos LGs, três respondentes se adiantaram e apontaram a participação do jogo “ONDE TATU?” no processo individual de compreensão desse conteúdo:

Com o jogo facilitou a aprendizagem. (R40 [sic])

Eu não entendi porque não prestei atenção na aula mas com o jogo ficou mais fácil de compreender. (R44 [sic])

Foi mais fácil de aprender, pois com o jogo do "Tatu" era mais fácil e divertido de aprender! (R70)

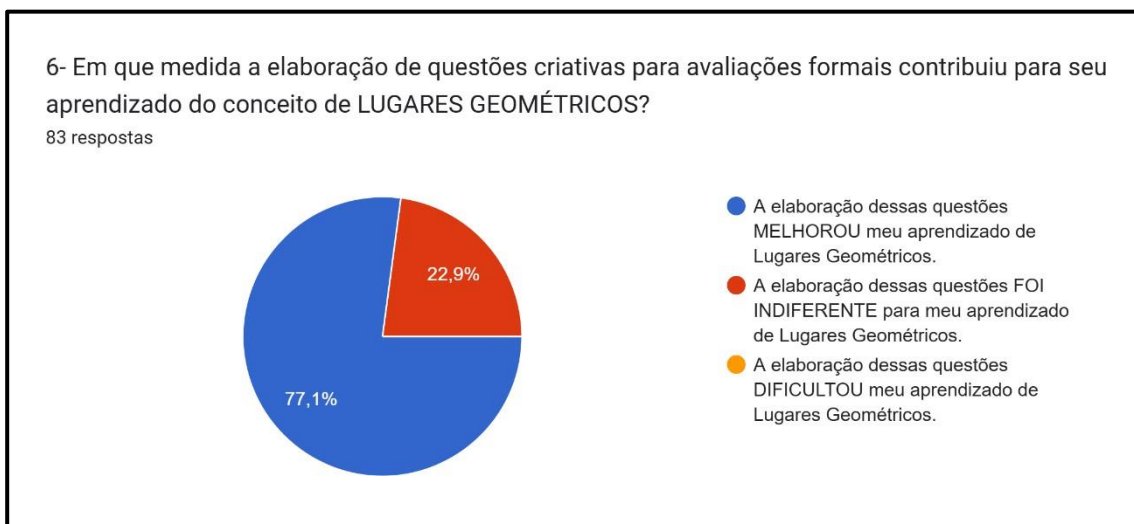
6.6.3 Análise das respostas à pergunta 6

6- Em que medida a elaboração de questões criativas para avaliações formais contribuiu para seu aprendizado do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS?

A sexta pergunta do questionário tinha por objetivo avaliar o que pensam os alunos a respeito da atividade de elaboração de questões criativas que, por sua vez, destinam-se à composição de uma avaliação formal.

Os dados recolhidos nas respostas à pergunta 6 apontam que 77,1% dos respondentes entenderam que essa atividade contribuiu positivamente para o aprendizado dos LGs. Foi igualmente observar que nenhum participante atestou que tal dinâmica tenha inferido uma influência negativa na aquisição do conteúdo. Esses percentuais são apresentados no gráfico 6.

Gráfico 6: Respostas à questão 6 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

6.6.4 Análise das respostas à pergunta 7

7- Justifique sua resposta anterior:

A sétima pergunta do questionário era de caráter discursivo. Os pesquisados foram convidados a justificar as respostas assinaladas na questão anterior, quando pensaram a respeito da influência da atividade de elaboração de questões de LGs no aprendizado desse conteúdo. A partir da análise qualitativa dessas justificativas, três concepções revelaram-se recorrentes, a saber:

- 1- Ajuda no aprendizado;
- 2- Pensamento criativo;
- 3- Diversão.

Entre os 64 alunos que entendem que as questões autorais contribuíram de maneira efetiva no aprendizado pessoal dos LGs, uma quantidade significativa desses respondentes (47 dos 64) justificou essa opção na concepção de **‘ajuda no aprendizado’**. Algumas respostas a seguir são demonstrativas, cada uma à sua maneira, dessa linha de pensamento:

Elaborando perguntas consegui tirar minhas dúvidas. (R12)

Eu acredito que tenha melhorado e expandido meu leque de conhecimentos e habilidades. (R15)

Me ajudou a enxergar mais aplicações dos lugares geométricos. (R16)

Eu acho que **quando nos colocamos no lugar de elaborador**²², nós entendemos melhor o conceito da matéria, já que precisamos usar os conceitos aprendidos e além de tudo pensar em como seria resolvida. (R17)

Com a elaboração da minha própria questão, compreendi mais informações de Lugares geométricos. (R19)

Eu acho que facilitou a aprendizagem, pois a gente consegue ter uma noção de como a gente faz para achar algum ponto. (R28)

Eu sinto que quando você produz uma questão você aprende muito, pois é necessário saber a matéria pra fazer uma questão sem erros. (R52)

Com essas elaborações eu consegui ver o que eu não sabia, e corrigir meus erros. (R54)

Me senti mais confortável ao fazer a questão. (R73)

Foi interessante notar que alguns alunos foram além da concepção de ‘ajuda no aprendizado’ e perceberam outros benefícios que essa proposta pretende promover. Entre esses aspectos, as respostas a seguir destacam o **trabalho colaborativo** e a **expectativa** em torno da possibilidade de se deparar com a própria questão em uma prova:

Sinceramente a elaboração dessas questões me ajudou a rever coisas que eu não havia estudado, e agora consigo ver e compreender elas sem dificuldade nos trabalhos, além de ter a ajuda da minha dupla que tinha grande conhecimento pela matéria. consegui sem querer aprender sobre algo que eu não havia entendido antes. (R60)

Quando elaborei a questão, me senti na obrigação de prestar atenção e começar a entender de verdade a matéria, além de ficar muito entusiasmada na possibilidade de fazer uma questão e fazer parte da prova, de verdade fiquei bem interessado! (R61)

No entendimento de alguns respondentes, o auxílio que a elaboração de questões traz para o aprendizado de Lugares Geométricos está atrelado ao **‘pensamento criativo’**:

Elas estimularam minha criatividade. (R9)

Aumentei a minha capacidade criativa com esses exercícios. (R23)

Eu acho que se você pensar mais conseguimos ter um aprendizado melhor criatividade e não acho D.G uma matéria boba, mas sim que incentiva muito nosso pensamento, nós somos felizes em D.G. (R25)

Eu acho que isso ajuda a criatividade. (R32)

Elas me forçaram a parar e raciocinar o que era necessário para adquirir a resposta das questões e/ou estimulava o pensamento criativo do aluno, facilitando até o raciocínio matemático com imagens, por exemplo. (R34)

Questões criativas me ajudam a pensar melhor. (R55)

²² Grifo nosso

Eu achei que com questões criativas fica mais fácil perceber a questão. (R75)

Aprender de uma forma criativa é bem melhor do que da forma tradicional. (R78)

Algumas respostas apontam a presença da ‘**diversão**’ como um dos benefícios da elaboração das questões. Ainda que os alunos não tivessem conhecimento dos autores que compõem o referencial teórico da pesquisa da qual estavam participando, as devolutivas a seguir coadunam com as defesas de Freire (2014), Gadotti (1999), Huizinga (2000) e Volpato (2017), a respeito da alegria no processo de conhecer:

Elas facilitam o aprendizado por mostrarem mais facilmente, e de certa forma de um modo mais lúdico, as questões apresentadas. (R5)

Mais legal na hora de aprender. (R31)

Melhorou, pois **aprendi me divertindo**²³. (R33)

Não sei, foi divertido. (R39)

Descontraiu mais do que se fosse uma sem graça, tendo sido diferente e criativa atraí mais. (R56 [sic])

Eu já sabia a matéria. O exercício foi só uma forma de botá-la em prática de forma divertida. (R58 [sic])

Pois com questões criativas, além de uma pessoa se divertir querendo fazer a questão, ela vai conseguir realizar tal questão de uma forma muito mais tranquila. (R77)

6.7 Análise dos dados recolhidos nas respostas da terceira seção

A terceira seção do instrumento digital de pesquisa destinou-se ao levantamento do que pensam os alunos a respeito da experiência com o “ONDE TATU?”. As 11 (onze) perguntas que compõem essa seção abordaram aspectos tais como satisfação, divertimento, jogabilidade, regras, dinâmicas, possibilidades e efetividade no auxílio da aprendizagem dos Lugares Geométricos.

6.7.1 Análise das respostas à pergunta 8

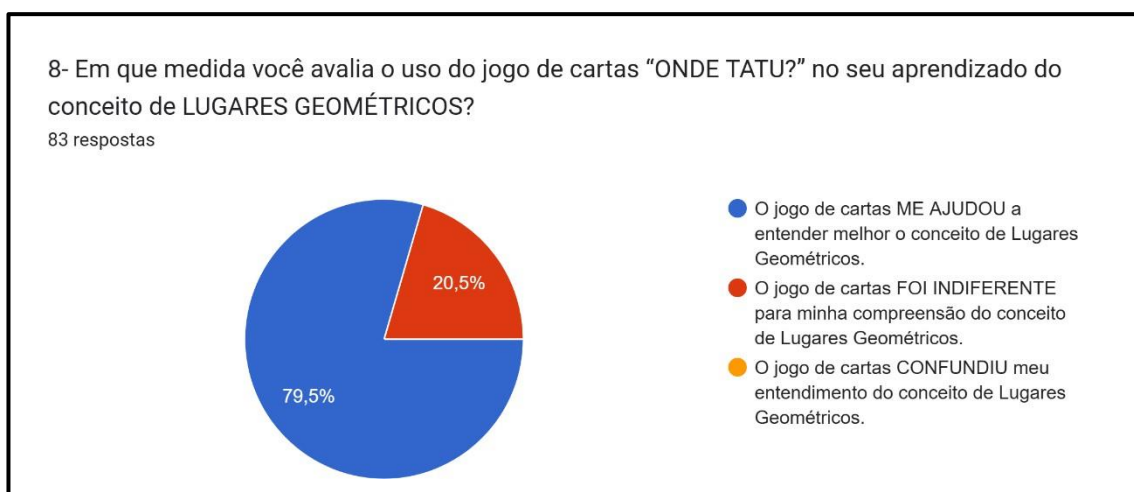
8- Em que medida você avalia o uso do jogo de cartas “ONDE TATU?” no seu aprendizado do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS?

²³ Grifo nosso

Ainda que algumas respostas dadas às questões anteriores tenham se adiantado na avaliação da participação do “ONDE TATU?” no aprendizado dos Lugares Geométricos, a oitava pergunta do questionário era aquela que tinha por objetivo avaliar o que pensam os alunos a respeito da efetividade do jogo.

Os dados recolhidos nas respostas à pergunta 8 apontam que 79,5% dos respondentes entenderam que o produto educacional contribuiu positivamente para o aprendizado dos LGs. Todos os demais participantes (20,5% do total) afirmaram que brincar com o jogo de cartas foi indiferente para o entendimento do conteúdo. Cabe ainda salientar que nenhum aluno considerou que o jogo atrapalhou ou confundiu seu aprendizado. Os números que sustentam essa análise são apresentados no gráfico 7.

Gráfico 7: Respostas à questão 8 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

6.7.2 Análise das respostas à pergunta 9

9- Justifique sua resposta anterior:

Seguindo o mesmo princípio das questões discursivas anteriores, a nona pergunta do questionário era destinada às justificativas das respostas assinaladas na questão anterior. Nesse caso, os estudantes avaliaram a efetividade do “ONDE TATU?” na aprendizagem dos Lugares Geométricos. A partir da análise qualitativa dessas justificativas, três concepções revelaram-se recorrentes, a saber:

- 1- Diversão;
- 2- Estímulo ao pensamento;
- 3- Prática de exercícios.

Essas três concepções apareceram em 51 (cinquenta e uma) ocasiões entre as 66 (sessenta e seis) respostas que apontaram o produto educacional como uma ferramenta que auxilia a aprendizagem. Assim como foi observado nos relatos que trataram a elaboração de questões autorais, muitas justificativas relacionadas ao “ONDE TATU?” igualmente apontam para o aspecto da ‘**diversão**’. Os relatos a seguir são alguns dos que retratam essa perspectiva:

Com o jogo, conseguimos aprender de uma maneira muito mais divertida e descontraída os lugares geométricos. (R1)

O jogo é uma maneira divertida de estimular o conhecimento e o aprendizado. Jorge poderia mandar esse jogo pra fazer de maneira profissional. (R15 [sic])

É uma forma divertida de aprender, transformando o ensino em diversão e brincadeira, o que nos deixa mais inclinados e interessados pelo assunto! (R17)

Eu acho que o jogo me ajudou bastante a me sentir mais segura nessa matéria, pois quando praticamos alguma matéria de uma forma diferente e mais divertida me traz segurança de que eu realmente estou entendendo o assunto. (R18)

Aprendi me divertindo. (R33)

O jogo é muito legal e ajuda muito a entender a matéria. (R37)

O jogo é uma maneira mais divertida de aprender. (R41)

Adorei jogar. (R50)

Foi divertido. (R51)

Já achava fácil, e continuei achando fácil depois do jogo. Mas a ideia desse jogo é excelente, tanto para aprendizado (para pessoas que não haviam entendido a matéria) quanto para diversão. (R58)

Ainda no grupo de respondentes que sinalizaram o aspecto da diversão, foi bastante interessante observar novamente o destaque à promoção do **espírito colaborativo** e do **prazer de brincar/aprender com os amigos**:

Ele ajuda, pois é mais divertido e fácil **aprender com jogos e amigos**²⁴. (R5)

Aprendi de forma divertida com os amigos. (R6)

O jogo foi incrível me capacitando a entender várias fórmulas diferentes de forma divertida e com os meus amigos. (R13)

Ele me fez treinar de forma mais legal, jogar com meus amigos é melhor do que fazer o exercício sozinho. (R56)

Principalmente pela jogabilidade em duplas, por **trocar ideias**²⁵, eu acabei tendo mais conhecimento sobre o assunto. (R60)

²⁴ Grifo nosso.

²⁵ Grifo nosso.

Outro argumento recorrente nas respostas foi o que diz respeito ao **‘estímulo ao pensamento’** percebido pelos alunos enquanto brincavam com o “ONDE TATU?”. Algumas respostas a seguir abordam esse tema:

Me fez discutir e repensar minhas respostas, estando certas ou erradas. (R20)

Já sabia quando joguei jogo, mas ele me ajudou a pensar rápido. (R21)

Ajudou a pensar de uma melhor forma para responder as questões. (R23)

O jogo realmente impõe o pensamento do aluno para encontrar a resposta, melhorando sua capacidade de raciocínio e etc. (R34)

Eu treinei novamente os meus conceitos de lugares geométricos, treinei também meu pensamento cognitivo mais rápido. (R47)

O jogo me ajudou, pois ao jogar, eu tive acertos e erros, e com esses erros percebi com imagens o que eu não sabia. (R54 [sic])

Pois as questões são criativas e estimulam o pensamento dos lugares geométricos, além de ter bastante exercícios. (R73)

Me ajudou, porque a minha percepção visual ficou mais rápida. (R75)

Ele ajuda porque faz as pessoas trabalharem o conceito de lugares geométricos sem precisar encostar no papel, assim, aprimorando as habilidades sobre este conteúdo.”(R77)

Além de ter sido muito divertido, me ajudou a ter um pensamento mais rápido e lógico. (R79)

A terceira maior ocorrência de justificativas apresentadas nas respostas a essa pergunta foi a que trata o aspecto de o jogo educativo favorecer a **‘prática de exercícios’** de Lugares Geométricos, como pode ser observado em alguns exemplos a seguir:

Ele reforçou meus conhecimentos. (R16)

Esse jogo nos ajudou a exercitar e ver se a gente realmente aprendeu o conteúdo. (R28)

Eu acho que o jogo ajuda a praticar. (R32)

Não sei, parece que ao jogar o conteúdo firmou em minha mente. (R38)

Eu fixei melhor a matéria e a aprendi jogando. (R40)

Me fez revisar o que fazer em algumas questões de DG. (R45)

Porque eu pratiquei a matéria mais do que eu já praticava, então isso me ajudou a entender melhor. (R64)

Cabe ressaltar, ainda, algumas justificativas baseadas na avaliação de que o jogo favorece o aprendizado por se tratar de algo **‘diferente do usual’**:

Porque é uma forma que sai do método comum. (R10)

Jeito diferente de aprender. (R24)

Podemos praticar de forma mais dinâmica e prática. (R29)

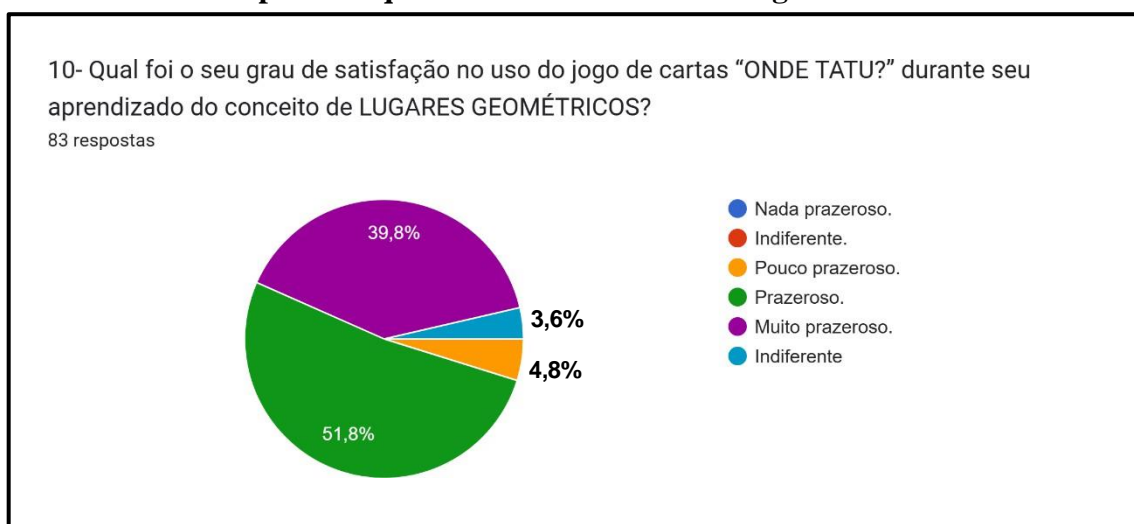
No jogo, frequentemente se usa esses lugares geométricos. Na hora de pensar e pensar na resolução da questão, você exercita seus conhecimentos e acaba até os aprimorando. (R57)

6.7.3 Análise das respostas à pergunta 10

10- Qual foi o seu grau de satisfação no uso do jogo de cartas “ONDE TATU?” durante seu aprendizado do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS?

A décima pergunta do questionário tinha por intuito a averiguação do grau de satisfação dos alunos, ao jogarem o “ONDE TATU?”. Os dados recolhidos nas respostas à essa questão apontam que 76 (setenta e seis) dos 83 (oitenta e três) pesquisados entenderam a prática do jogo como sendo prazerosa ou muito prazerosa. Esse montante, que representa 91,6% do total de respondentes, pode ser observado no gráfico 8.

Gráfico 8: Respostas à questão 10 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

O percentual elevado de avaliações positivas, quando aliado às justificativas analisadas nas questões anteriores, tende a ser um bom indicativo de que esse produto educacional é um

potencial cumpridor do papel de trazer de volta à escola o sentimento de prazer em aprender, conforme defendem Freire (1996) e Gadotti (1999).

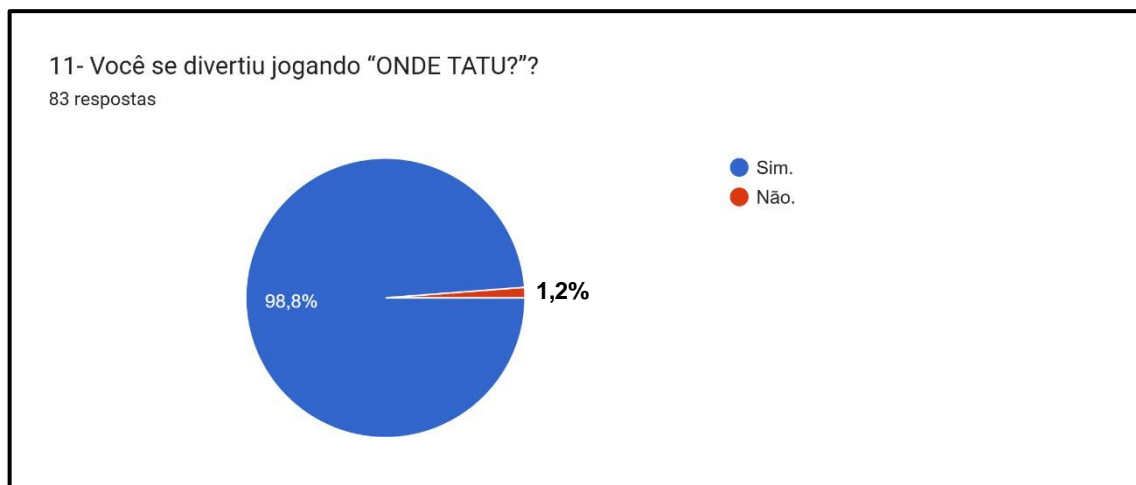
6.7.4 Análise das respostas à pergunta 11

11- Você se divertiu jogando “ONDE TATU?”?

Enquanto a pergunta anterior era referente à satisfação dos alunos durante a prática do “ONDE TATU?”, a pergunta 11 buscava saber o que pensavam os alunos no que diz respeito ao potencial de divertimento. Por mais que prazer e diversão sejam conceitos bastante parecidos, seus significados são diferentes. Ainda que os dois sentimentos estejam muitas vezes em comunhão, uma atividade ou situação agradável (prazer) não é necessariamente capaz de desviar o estado de percepção, a ponto de trazer graça (diversão).

Pensando nisso, o entendimento de que um aluno pode ter considerado o jogo prazeroso, mas não divertido, justifica a inclusão dessa pergunta no questionário. Nesse contexto, 99,8% do total de pesquisados (82 dos 83 participantes) consideraram o jogo divertido, conforme é apresentado no gráfico 9.

Gráfico 9: Respostas à questão 11 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

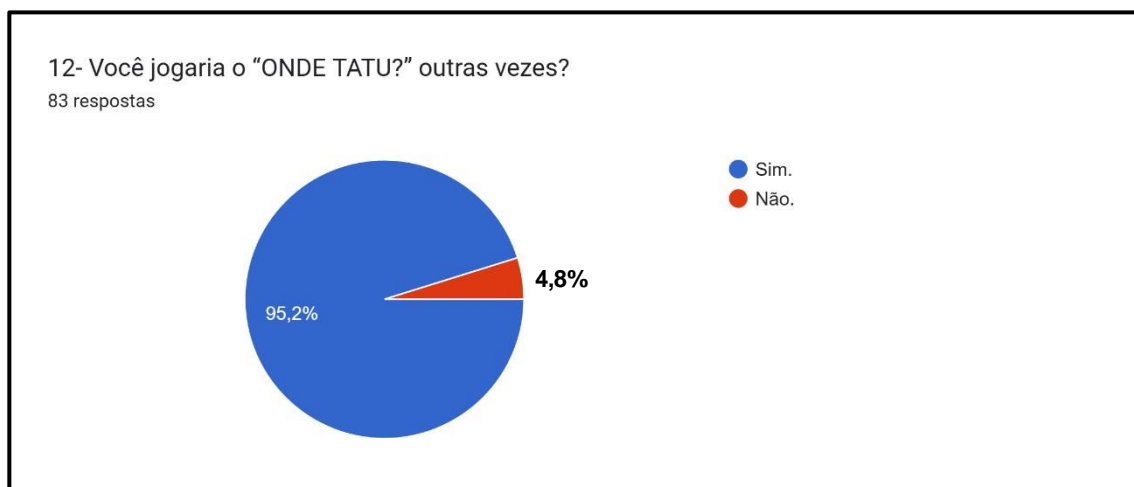
6.7.5 Análise das respostas à pergunta 12

12- Você jogaria o “ONDE TATU?” outras vezes?

A preocupação motivadora da inserção da pergunta 12 no questionário residia na necessidade de saber se o “ONDE TATU?” despertava nos alunos o desejo de brincar novamente ou se, para eles, o jogo seria uma atividade pedagógica de aplicação única.

As respostas a essa pergunta apontam positivamente para a ideia de que o produto educacional pode ser aplicado mais de uma vez em uma mesma turma, sem que isso seja enfadonho para os alunos, visto que 95,2% dos respondentes afirmaram que jogariam o “ONDE TATU?” novamente, conforme pode ser observado no gráfico 10:

Gráfico 10: Respostas à questão 12 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

6.7.6 Análise das respostas à pergunta 13

13- Você achou válida a dinâmica de jogar em duplas?

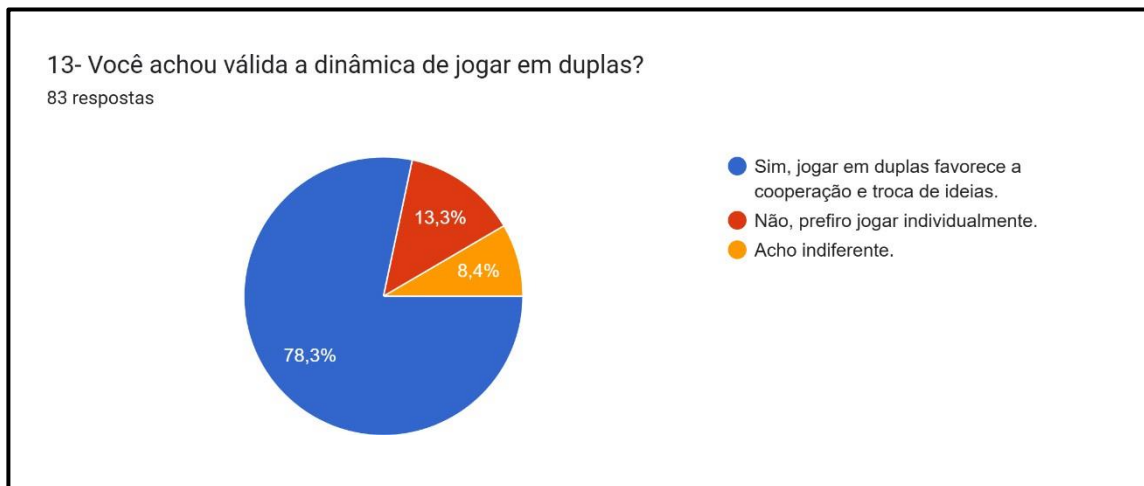
A pergunta 13 é de fundamental importância para essa pesquisa, uma vez que ela aborda um dos conceitos basais do produto educacional: a **promoção do espírito colaborativo**. Como já foi tratado nesse trabalho, a ideia de que o “ONDE TATU?” fosse jogado em formato de duplas desafiando outras duplas esteve presente desde o nascedouro do produto, visto que a colaboração entre os estudantes está entre as práticas mais eficazes no que diz respeito a aprendizagem. Desse modo, uma vez que o problema de pesquisa residia na dificuldade de compreensão dos Lugares Geométricos, me pareceu promissora a ideia de que a alternativa pedagógica contemplasse o aspecto colaboração.

Ainda que os dados coletados nas rodas de conversas já tivessem apontado positivamente para a efetividade do jogo em duplas (visto que, no trabalho de campo, foram experimentadas dinâmicas tanto nessa configuração, quanto em desafios individuais), entendi

que esse levantamento também deveria fazer parte do questionário digital. Essa decisão se justifica pelas mesmas razões outrora citadas, como a possibilidade de um aluno sentir-se melindrado a tecer uma opinião discordante em uma conversa aberta entre seus pares ou diante do seu professor/pesquisador.

Os dados recolhidos nas respostas à essa pergunta ratificam as anotações trazidas das rodas de conversas, apontando positivamente para a dinâmica do jogo disputado no modelo de duplas desafiando outras duplas. A maior parte dos respondentes (78,3% do total) afirmou que essa configuração favorece a troca de ideias. O gráfico 11 é demonstrativo das opiniões dos participantes a esse respeito:

Gráfico 11: Respostas à questão 13 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

6.7.7 Análise das respostas à pergunta 14

14- O que você mudaria no jogo? Escreva suas sugestões de mudanças nas regras, cartas, tempo, pontuação etc.

A pergunta 14, de caráter discursivo, se tratava de um espaço aberto para que os participantes expusessem sugestões de mudanças, adequações e/ou alterações capazes de aperfeiçoar o produto educacional. Durante a análise dos dados coletados nas respostas à essa questão, foi possível perceber que 39 (trinta e nove) dos 83 (oitenta e três) pesquisados – 47% do total – afirmaram não ter sugestões de mudanças para o “ONDE TATU?”, acreditando que o jogo cumpre seu papel da maneira que lhes foi oferecido. Alguns exemplos abaixo se referem a esse tipo de opinião:

Não mudaria nada, gostei do estilo do jogo, de como ele foi formatado e da criatividade das cartas, e das demais coisas. (R1 [sic])

Nada, eu não mudaria nada. O jogo é perfeito, na minha opinião. (R15)

Nada, é divertido assim. (R39)

Acho que ficou o jogo está muito bom como está. Não reconheço o que melhorar. (R74)

Acho que o jogo está bom do jeito que está. (R75)

Por outro lado, as devolutivas que trouxeram algum tipo de sugestão, muitas vezes reforçaram as discussões empreendidas durante as rodas de conversa, reiterando a necessidade de mudanças relacionadas, sobretudo, a dois temas:

- Adequação das regras de troca e desafio;
- Adoção de papel de gramatura mais espessa.

Ainda que tenha sido bastante discutido nas rodas de conversas (etapa anterior à aplicação desse questionário), o aspecto da **‘adequação das regras de troca e desafio’** foi abordado recorrentemente nas respostas a essa pergunta do instrumento digital. As devolutivas a seguir são demonstrativas desse tipo de sugestão:

Talvez adicionar uma regra de troca de cartas entre as duplas próximas a vc, sem usar a carta de troca. (R6)

Acho que após o desafio caso a pessoa desafiada tenha a carta ela deve ficar fora da próxima rodada mas se a pessoa desafiada realmente não tiver a carta a pessoa que desafiou fica fora da próxima rodada. (R13 [sic])

Para apostar, tenho esperar rodar a vez e todos estarem com a mesma quantidade de cartas. (R35)

Mudaria a regra fazendo com que a aposta só possa ser feita na rodada seguinte após você conseguir a segunda carta. (R52)

A carta de troca podia voltar ao bolo de compras quando utilizada. (R71)

A troca de carta só poderia usar uma vez por jogador até pegar outra. (R72 [sic])

Mesmo que tais sugestões já tivessem sido adensadas à formatação final das regras²⁶ do produto educacional (PE), após a etapa das rodas de conversas, os pesquisados ainda não haviam tido acesso ao texto final das instruções, no momento em que responderam ao

²⁶ O texto definitivo das regras do “ONDE TATU?” está descrito, nessa dissertação, no capítulo dedicado ao produto educacional, bem como pode ser acessado no arquivo no arquivo do próprio PE.

formulário. Essa observação possivelmente explica a reparação de tais questões nessa etapa do trabalho de campo. Outrossim, além de esse ser mais um sinal de seriedade e comprometimento dos alunos com a pesquisa, entendo a repetição de temas em etapas distintas como uma demonstração de envolvimento dos estudantes com o “ONDE TATU?”.

Ainda no grupo que apontou sugestões de regra para a troca de cartas, uma das respostas apresentou um lampejo inédito e que demandou particular reflexão:

Um esclarecimento melhor das regras do coringa e o que você pode fazer por turno, por exemplo, eu tenho um coringa, eu saco o outro coringa, eu poderia utilizar os dois, ou eu teria que esperar a próxima rodada?²⁷ (R42 [sic])

Outro tipo de sugestão recorrente encontrado nas respostas dadas à pergunta 14, diz respeito ao tipo de papel adotado para a impressão das cartas do PE, visto que, como já foi tratado nessa dissertação, as cartas do “ONDE TATU?” foram impressas em papel de mesma gramatura dos materiais comumente usados em escolas.

A recidiva desse tipo de observação se justifica pela dinâmica das cartas-questão. Uma vez que essas peças possuem formato desdobrável (a fim de ocultar o gabarito do problema gráfico), o papel convencional possui uma certa “transparência” que permite o vislumbre da solução do problema antes mesmo da desdobra.

Ainda que essa possibilidade tivesse sido prevista antes da experimentação do jogo em campo, não parecia interessante a impressão das peças em papel mais espesso (e mais dispendioso), visto que essa etapa provavelmente apontaria erros e necessidades de adaptação, demandando, assim, novas impressões.

Ademais, ainda que as razões para a escolha desse material tenham sido explicitadas aos alunos nas etapas anteriores, recebi essas sugestões (no questionário) como uma confirmação do desejo sincero, por parte dos pesquisados, de garantir o máximo de qualidade e eficiência à versão final do produto educacional.

Algumas das respostas que apontam a necessidade de ‘**adoção de papel de gramatura mais espessa**’ para as cartas do jogo podem ser observadas a seguir:

Eu acho que o papel fino transparece as respostas. (R28)

Utilizar um papel mais grosso para que na carta da questão não dê para ver o gabarito. (R30)

Algumas coisas como a carta mais grossa, o material que a folha da pergunta é feita, pois dá pra vê atrás a resposta. (R37 [sic])

²⁷ Após análise, concluímos que as demais instruções do jogo respondem a esse questionamento, uma vez que só é permitida, ao jogador, uma ação por vez.

O material das cartas e questões por conta da transferência do papel. (R64)

Deixar as cartas menos transparentes, pois é possível reconhecer as cartas por trás.”(R80)

Acho que o papel tem que ser mais grosso pois dava pra ver a respostas da questão por conta do papel. (R82)

Ainda objetivando resolver a problemática da gramatura do papel, uma resposta apresentou uma solução interessante:

O jogo é bom mais em alguns momentos é possível ver o reflexo de uma carta na mesa, então não deixar uma cor fixa para todas as cartas talvez seja bom. (R4)

Outras sugestões, ainda que não adotadas na versão final do “ONDE TATU?”, são merecedoras de registro e podem fazer parte de versões futuras do jogo:

Eu mudaria a visualização da questão. Para tornar o jogo mais difícil, cada um teria 30 segundo para analisar a questão, e depois o cartão seria fechado, impedindo mais uma consulta durante a rodada. (R17)

Acho que para tornar o jogo um pouco mais difícil, poderia ter uma regra em que só podemos visualizar a questão por 1 minuto e após esse tempo, a questão seria fechada. (R18)

Eu deixaria as coisas atuais do jogo, mas criaria novas cartas, com os instrumentos que precisamos usar como o compasso, esquadros, dentre outras coisas, mas o jogo é perfeito. (R25)

Acho que a carta de questão poderia ser vista por todos por apenas 30 segundos e não ser visto de ninguém. (R29)

Mudaria que no jogo quando alguém ganhasse 4 rodadas seguidas ganhava algum prêmio. (R36)

Por fim, destaco uma resposta que, bem como aconteceu em justificativas a perguntas anteriores, reforça a ideia de que o “ONDE TATU?” tende a ser mais efetivo quando jogado em duplas. Em outras palavras, seu potencial de promoção do **espírito colaborativo** foi apontado uma vez mais:

Acho melhor jogar em dupla, pois ambos discutem suas opções até chegar em um acordo. Isso faz com que a pessoa que tenha pensado na opinião errada aprenda e entenda seu erro. (R54)

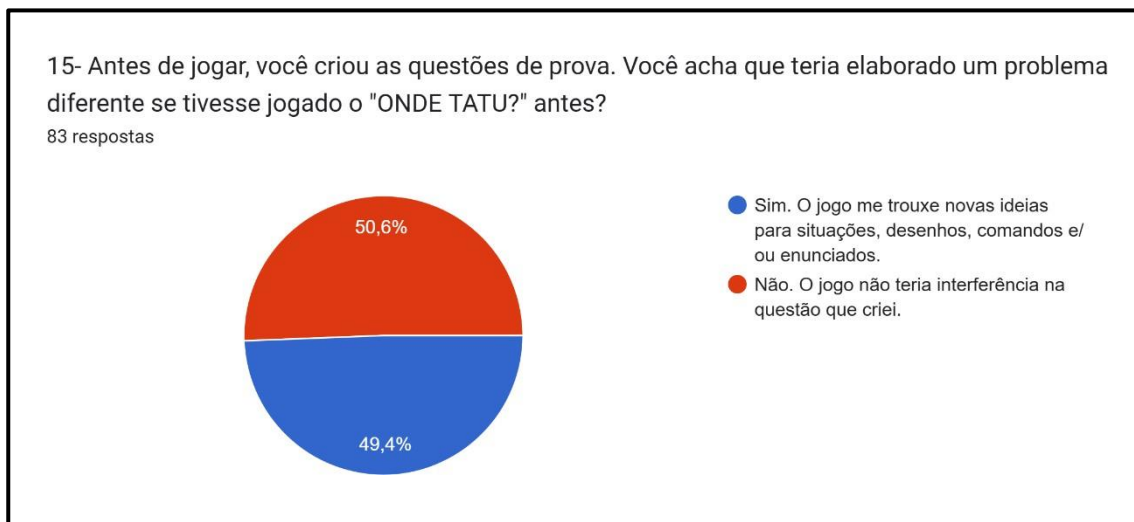
6.7.8 Análise das respostas à pergunta 15

15- Antes de jogar, você criou as questões de prova. Você acha que teria elaborado um problema diferente se tivesse jogado o "ONDE TATU?" antes?

Uma vez que, no percurso do trabalho de campo, a experimentação do “ONDE TATU?” foi precedida pela elaboração de questões criativas de Lugares Geométricos, a pergunta 15 objetivava saber o que pensavam os alunos a respeito da correlação entre as diferentes etapas de pesquisa.

Nesse contexto, 50,6% dos respondentes afirmaram que a prática com o produto educacional não teria interferência nas questões outrora construídas por eles, enquanto os demais participantes (49,4% do total) afirmaram que a dinâmica do jogo propiciou novas ideias. O empate técnico entre as opiniões parece ser um indicador de que uma inversão entre as diferentes etapas pedagógicas (elaboração de questões e jogo) não causaria prejuízo ao aprendizado, tampouco ao estímulo do pensamento criativo. O gráfico 12 apresenta os referidos percentuais de respostas:

Gráfico 12: Respostas à questão 15 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

6.7.9 Análise das respostas à pergunta 16

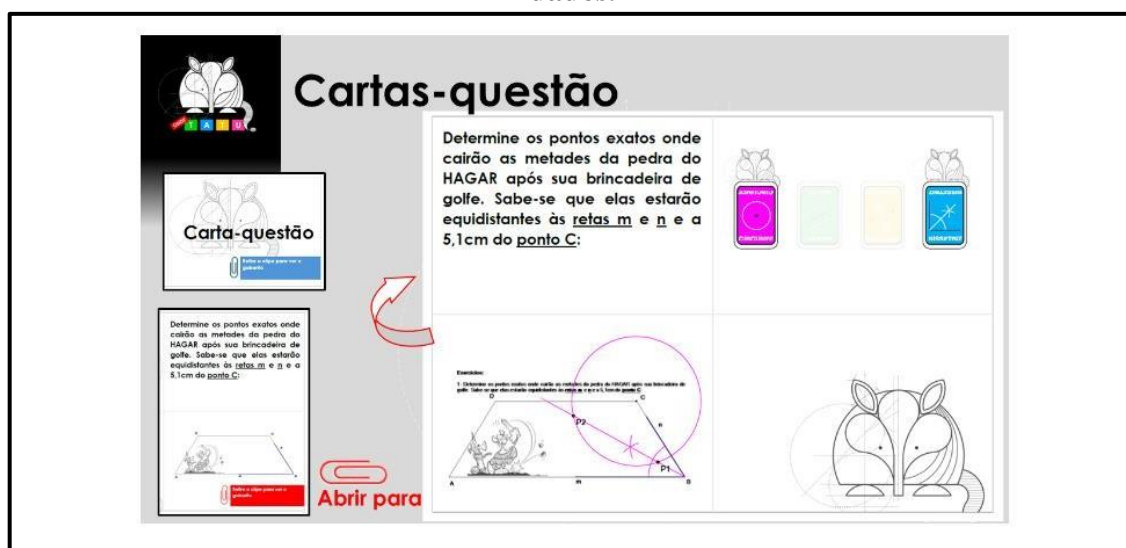
16- Os problemas, ao serem desdobrados, apresentam o gabarito gráfico (como seriam os traçados no papel) e a combinação de cartas que soluciona a questão.

Durante o jogo, nos momentos em que você teve a oportunidade de conferir o gabarito de um problema, o que você olhou?

Um aspecto que observei durante os diversos momentos de aplicação do “ONDE TATU?” em sala de aula, diz respeito à aferição do gabarito de um problema geométrico. Nos momentos em que os times efetuavam a segunda desdobra das cartas-questão (após fazerem uma aposta), percebi que esse movimento se dava, muitas vezes, em uma breve fração de segundos.

Cabe ressaltar que essas cartas, quando totalmente abertas, apresentam tanto o gabarito gráfico (problema resolvido pelos traçados dos LGs), quanto a combinação de cartas que representa a aposta certa, conforme mostra a figura 38²⁸. Tomado pelas mesmas preocupações de Krenak (2020) e Doczi (1990) acerca do imediatismo característico da sociedade ocidental, passei a me questionar se não estariam os jogadores conferindo tão somente a combinação de cartas, em detrimento do raciocínio geométrico construtivo.

Figura 38: Imagem presente na questão 16 do instrumento digital de coleta de dados.

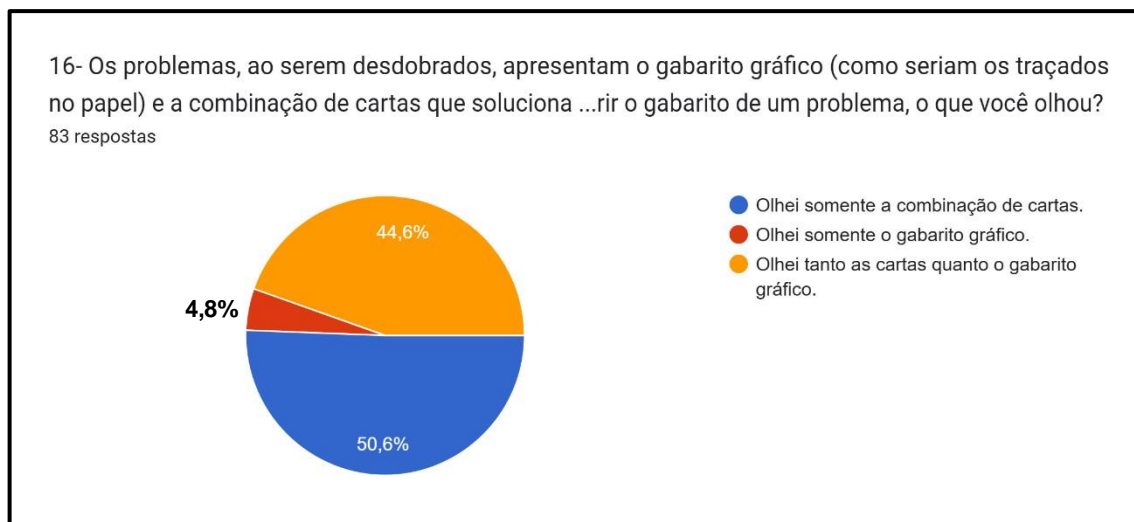


Fonte: O autor, 2025

Nesse caminho, me pareceu oportuno questionar aos participantes, como se deu a conferência do gabarito nos momentos de disputa acalorada. Em resposta a essa pergunta, 50,6% dos participantes afirmaram ter verificado somente a combinação de cartas que respondia corretamente ao desafio da rodada, ao passo que 44,6% do total de pesquisados declarou ter efetuado os dois tipos de aferição. Cabe, ainda, a ressalva de que apenas quatro estudantes (4,8% dos respondentes) proclamaram ter feito a conferência exclusivamente no gabarito gráfico. Os diferentes percentuais de respostas podem ser observados no gráfico 13.

²⁸ A imagem da figura 38 foi parte integrante do instrumento digital de pesquisa. Sua adoção, como ilustração da pergunta 16, teve por objetivo mitigar a possibilidade de dúvidas acerca do que estava sendo questionado.

Gráfico 13: Respostas à questão 16 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

Durante a elaboração desse instrumento de pesquisa, pressupus que a reflexão sobre as ações de conferência de gabarito, provocada por essa pergunta, era fundamental para que os alunos pudessem responder com segurança ao questionamento seguinte.

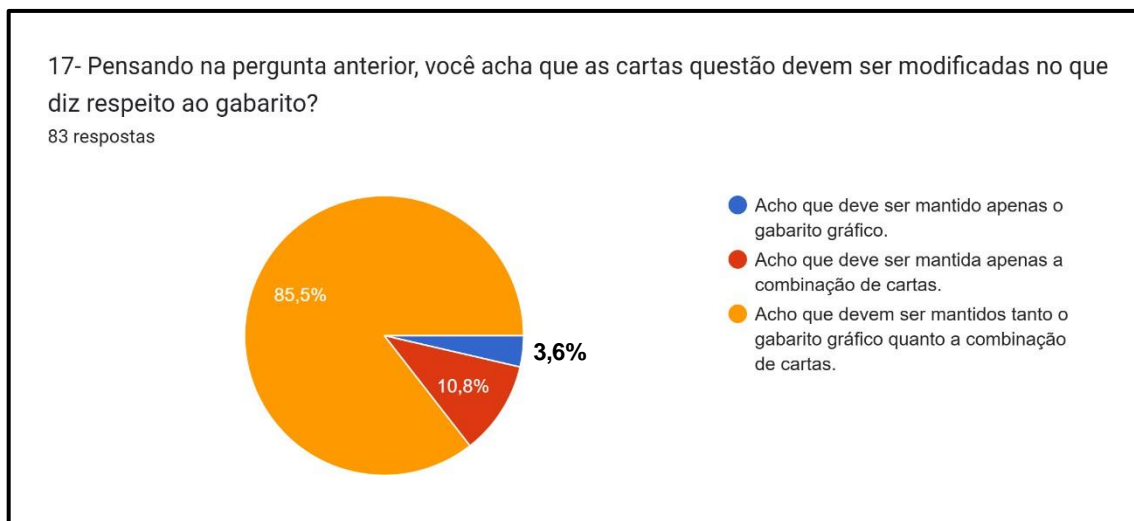
6.7.10 Análise das respostas à pergunta 17

17- Pensando na pergunta anterior, você acha que as cartas-questão devem ser modificadas no que diz respeito ao gabarito?

Após a reflexão promovida pela pergunta anterior, quando os alunos foram convidados a relembrar suas ações de jogo, era preciso saber o que pensavam os pesquisados-jogadores a respeito da configuração final das cartas-questão. O aspecto analisado aqui foi a manutenção dos dois formatos de gabarito (solução gráfica e combinação de cartas) ou a possibilidade de retirada de um deles.

Os dados analisados nas respostas à essa pergunta apontam que a maioria absoluta dos respondentes (85,5% do total) defende a manutenção dos dois tipos de gabarito, enquanto 10,8% assinalaram preferência pela manutenção apenas da combinação de cartas. Outros 3,6% votaram pela permanência da solução gráfica somente. Os percentuais de resposta podem ser observados no gráfico 14.

Gráfico 14: Respostas à questão 17 do instrumento digital de coleta de dados.



Fonte: O autor, 2025

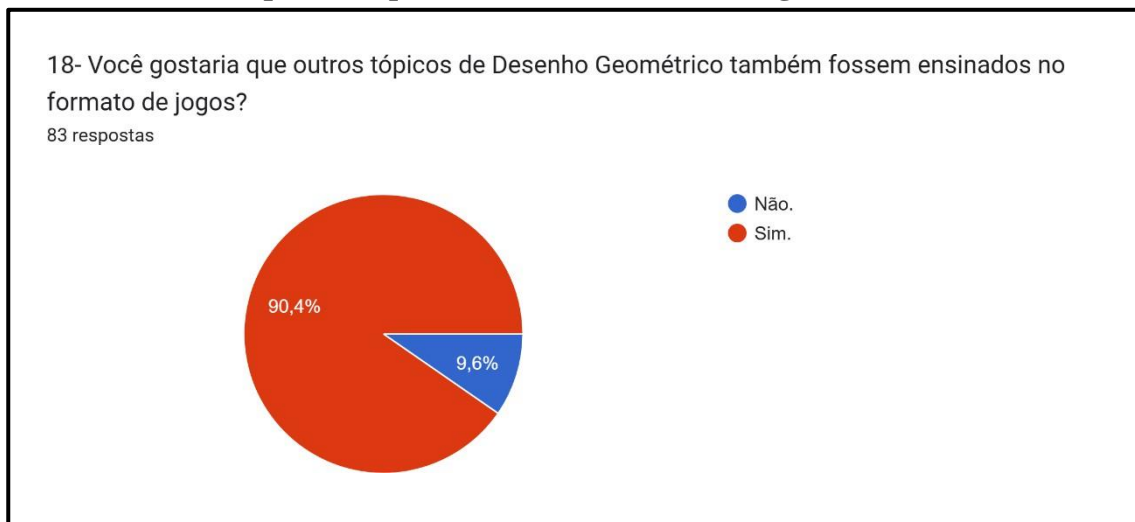
Os dados coletados nessas respostas, combinados aos relatos colhidos durante as rodas de conversas, tiveram influência definitiva na decisão pela manutenção dos dois formatos de gabarito nas cartas-questão da versão final do produto educacional.

6.7.11 Análise das respostas à pergunta 18

18- Você gostaria que outros tópicos de Desenho Geométrico também fossem ensinados no formato de jogos?

A décima oitava e última pergunta do instrumento digital de pesquisa não se destinava ao “ONDE TATU?” em si, mas, sim, à razão de ser do produto educacional: o ensino do Desenho Geométrico. Mesmo que as observações que realizei ao longo do trabalho de campo apontassem para uma boa recepção da metodologia dos jogos pelos alunos, entendi que o questionário individual seria melhor ferramenta para a confirmação ou desabono dessa percepção.

Ao serem questionados sobre o desejo de que mais conteúdos de Desenho Geométrico sejam ensinados por essa metodologia, 90,4 % das respostas acenam positivamente para essa possibilidade, como mostra o gráfico 15

Gráfico 15: Respostas à questão 18 do instrumento digital de coleta de dados.

Fonte: O autor, 2025

6.8 Desfecho da análise dos dados

Como já foi tratado nessa obra, a ocasião desse projeto de pesquisa foi a primeira oportunidade em que me propus a ensinar pela metodologia dos jogos. Nesse sentido, embora todo esse processo tenha me proporcionado enorme satisfação, era preciso saber se os alunos compartilhavam do mesmo entusiasmo.

Finalmente, a análise dos dados coletados tanto nas respostas às perguntas do instrumento digital, quanto nas demais etapas do trabalho de campo, serviu de motivação pessoal tanto para a adoção do “ONDE TATU?” no ensino dos Lugares Geométricos, quanto para o vislumbre de elaboração de novos jogos que favoreçam o aprendizado de outros conceitos gráficos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 Resultados e conclusões

Antes de apresentar as conclusões advindas da síntese dos resultados obtidos por essa pesquisa, cumpre retomar o objetivo norteador desse estudo: a busca por uma alternativa pedagógica capaz de mitigar as dificuldades de aprendizagem dos Lugares Geométricos. Uma vez que tal empreitada tivesse sucesso, esse conteúdo específico poderia integrar a metodologia que busca promover o pensamento criativo por meio do ensino de Desenho Geométrico. Deu-se, portanto, a aplicação de um produto educacional no formato de um jogo de cartas, seguida de análises qualitativa e quantitativa de dados coletados em campo, a fim de aferir sua efetividade enquanto facilitador da aprendizagem.

Cabe reiterar que esse trabalho está inserido no contexto de uma trajetória pedagógica muito particular, onde a busca por metodologias capazes de transmutar o ensino de Desenho Geométrico (DG) em uma ferramenta de estímulo à criatividade tem sido uma constante. Ainda que, com o passar do tempo, a exploração plástica dos traçados, tratada ao longo na presente dissertação, tenha se consolidado como uma estratégia bastante eficaz para esse fim, o estudo dos Lugares Geométricos (LGs) se estabeleceu como um lapso de continuidade na tal dinâmica criativa.

Por se tratar de um conteúdo onde circunferências, paralelas, mediatrizes e bissetrizes precisam ser entendidas enquanto conjunto de pontos que possuem determinada propriedade, o aprendizado dos LGs tendia a ser mais custoso para os estudantes que, outrora, se habituaram a traçar essas linhas em outra condição. Essa observação se justifica, provavelmente, pela quebra de paradigmas no que diz respeito à demanda por essas linhas. Diferentemente de situações anteriores, quando essas construções cumpriam o papel de elementos estruturantes de projetos de arquitetura, engenharia ou design, dessa vez os alunos precisavam interpretar quais delas deveriam ser empregadas na solução de um problema de localização de pontos.

Na tentativa de mitigar as dificuldades de aprendizagem observadas em sala de aula, a adoção de provas e testes de autoria dos próprios alunos pareceu ser uma ideia promissora, uma vez que abarcava tanto o aspecto do aprofundamento no conceito de Lugares Geométricos, quanto o convite ao pensamento criativo. No entanto, embora seja uma iniciativa muitíssimo bem recebida pelos discentes, o processo de elaboração de questões autorais acabava por evidenciar, finalmente, o problema motivador dessa pesquisa: as dificuldades de aprendizagem

dos LGs implicavam tanto na aplicação incorreta desses conceitos, quanto no impedimento de sua exploração criativa.

Nesse contexto, a ideia de experimentação da metodologia dos jogos para a criação de uma alternativa ao ensino dos LGs pareceu promissora. O aprofundamento no referencial teórico que trata o ensino por meio do jogo me permitiu estabelecer tessituras entre os aspectos presentes nessa metodologia e aqueles que já fundamentavam minha prática, focada na educação pela criatividade. Em outras palavras, a ideia de aprender brincando, defendida por Johan Huizinga e Gildo Volpato, está alinhada tanto aos conceitos do educador Paulo Freire, para quem a escola é lugar de alegria e experimentação quanto ao conceito de provocação presente nas obras de Edward De Bono e György Doczi, teóricos da criatividade.

A percepção dessas relações consolidou a convicção de empreender a criação de um produto educacional (PE) na forma de um jogo e nortearam, assim, a concepção do “ONDE TATU? – O JOGO DOS LUGARES GEOMÉTRICOS”.

As expectativas em torno da viabilidade do produto foram confirmadas positivamente em trabalho de campo realizado com 83 (oitenta e três) participantes, alunos do 8º ano do Colégio Cruzeiro, no bairro de Jacarepaguá da cidade do Rio de Janeiro, tanto no que diz respeito ao seu potencial de divertimento, quanto à sua validação enquanto ferramenta facilitadora da aprendizagem.

De acordo com a maior parte dos depoimentos, colhidos tanto em rodas de conversas quanto em questionários individuais, o produto propiciou uma quebra na rotina de aulas e exercícios, trazendo dinamismo e diversão à sala de aula. Por se tratar de um jogo de cartas combinadas, o “ONDE TATU?” foi percebido pelos participantes como uma brincadeira que, para ser vencida, demanda a **combinação de conhecimento e sorte**, aspectos que atendem simultaneamente aos princípios dos jogos e aos objetivos de ensino.

Além disso, segundo os estudantes, a tipificação e as regras exigiram que os jogadores exercitassem diversas situações de problemas de gráficos, aspecto este apontado como essencial para o esclarecimento das dúvidas sobre as propriedades de cada Lugar Geométrico.

Outra particularidade avaliada positivamente foi a escolha conceitual pela dinâmica da formação de duplas que, na opinião dos pesquisados, permitiu a discussão entre os pares, reforçando o espírito colaborativo. Embora o sistema de monitoria (alunos ajudando outros alunos) seja uma prática que encorajo no espaço escolar desde muito tempo, percebo que ele nem sempre é efetivado pelos jovens durante as aulas convencionais. Nesse contexto, seja por sua natureza, seja por sua formatação, o “ONDE TATU?” parece ter contemplado um dos

pilares que fundamentaram sua criação: a aprendizagem por meio da cooperação e da solidariedade entre os estudantes.

7.2 Recomendações e possibilidades fora do Desenho Geométrico

A despeito do que uma leitura preliminar possa levar a entender, esta obra não se destina a apresentar o “ONDE TATU?” como uma solução definitiva para o ensino dos Lugares Geométricos (LGs), tampouco tem a pretensão de afirmar que a metodologia dos jogos é uma metodologia infalível, capaz de mitigar toda e qualquer dificuldade de aprendizagem desse conteúdo. Esta pesquisa visa tão somente apresentar o produto educacional como uma alternativa viável para educadores que ora percebam o mesmo problema de entendimento das propriedades dos LGs em suas classes.

Retomando o contexto em que se deu a gestação do produto, uma vez que o trabalho de campo acenou positivamente para cumprimento da expectativa primária (acurar o ensino dos Lugares Geométricos), é possível que a adoção do “ONDE TATU?” se torne a ferramenta pedagógica igualmente eficaz no que diz respeito ao pensamento criativo, permitindo que os LGs venham a ser estudados com a mesma naturalidade dos demais conteúdos de DG.

Outrossim, ainda o estudo tenha se dado em uma circunstância específica, ou mesmo que se retome a conjuntura da não obrigatoriedade do ensino de Desenho Geométrico, vigente no Brasil, a contribuição da presente pesquisa não precisa, necessariamente se restringir a essa disciplina. Os processos de criação do PE, descritos nessa obra, podem ser reinterpretados como um **protocolo de criação de jogos**, servindo de inspiração para novos produtos destinados aos conteúdos de qualquer outra área do conhecimento.

Novamente citando Edward De Bono, da mesma forma com que convido os alunos a explorarem as construções geométricas como provocadores do pensamento criativo, entendo que educadores de outras disciplinas podem usar o “ONDE TATU?” como fonte de inspiração para a criação de seus próprios jogos. Seja por meio dos relatos trazidos nessa obra (desde o problema de pesquisa, passando pelas diversas etapas de construção do jogo, chegando à sua experimentação em campo), seja por meio do acesso aos diversos modelos disponíveis nos arquivos do produto educacional, professores de outras áreas do conhecimento podem entender que o fruto deste trabalho pode dar origem a seus próprios novos frutos.

7.3 Contemplação final

Como já foi tratado ao longo desta dissertação, o ato da criação faz parte da natureza humana. De igual forma, a prática do jogo está presente desde nossas vivências primárias, satisfazendo nossa necessidade pela brincadeira e pelo riso. Pensando nisso, a ideia de adensar jogo e criatividade pareceu promissora e precisava ser levada à campo de pesquisa.

No contexto de uma área do conhecimento que pretende a educação do olhar, o jogo educacional “ONDE TATU?” mostrou-se eficaz em seu objetivo de facilitar o aprendizado das propriedades gráficas dos traçados da geometria, conhecidos como Lugares Geométricos. Esse julgamento se justifica não somente pela análise dos dados coletados no trabalho de campo onde o produto foi experimentado, como também pelo envolvimento e comprometimento dos alunos, observados ao longo de todas as etapas do estudo.

Sendo a ocasião deste projeto de pesquisa a primeira oportunidade em que me propus a ensinar pela metodologia dos jogos, as diversas contribuições dadas pelos participantes, sempre desejantes de que o jogo fosse aperfeiçoado para as gerações vindouras, serviram de evidente demonstração do quão poderosa pode ser essa pedagogia. O experimento, como um todo, converteu-se em uma experiência pessoal transformadora, a ponto de determinar minha decisão por dar prosseguimento ao desenvolvimento desse produto e desse método.

Assim como a exploração da plasticidade dos traçados consiste num desafio que requer aporte de conhecimento, raciocínio e sensibilidade, o presente estudo apresenta uma possibilidade de ensino dos elementos e leis de formação do Desenho Geométrico por meio de uma ferramenta que conjuga sorte e domínio de conteúdo. Como é típico dos jogos, o fruto dessa pesquisa propiciou um aprendizado temperado pelo imponderável e pela diversão.

Finalmente, a avaliação positiva extraída desta pesquisa vai muito além de dados quantitativos; está no entendimento do quanto o “ONDE TATU?” foi capaz de promover a comunhão entre a criatividade e o pensamento formal, ao mesmo tempo em que é refletida pelos sorrisos dos alunos, quando percebem que é possível aprender brincando.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Iolanda Andrade Campos. **Identificando rupturas entre significados e significantes nas construções geométricas**: Um estudo em traçados de Lugares Geométricos bidimensionais, envolvendo pontos, linhas e circunferências. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007. Disponível em 2007. Acesso em 2024.

ARROYO, Miguel G. **Ofício de Mestre**: Imagens e auto-imagens. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

BANDIM, Ronaldo Gomes. **Lugar Geométrico**: uma abordagem com geometria dinâmica. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Pós-graduação Profissional em Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em 2016. Acesso em 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

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

DE BONO, Edward. **Criatividade levada à sério**: como gerar ideias produtivas através do pensamento lateral. São Paulo: Pioneira, 1994.

DE BONO, Edward. **O Pensamento Lateral**: Aumente sua criatividade desenvolvendo e explorando o raciocínio lateral. Rio de Janeiro: Record, 1967.

DOCZI, György. **O poder dos limites**: harmonias e proporções na natureza, arte e arquitetura. São Paulo: Mercuryo, 1990.

FARIAS, Mateus Pinheiro de. **Educação Criativa**: princípios, fundamentos e pedagogia. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2020.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 36. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 51. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREITAS, Samuel Magalhães de. **Desafios na introdução à geometria e às construções geométricas na educação básica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021. Disponível em 2021. Acesso em 2024.

GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas**. 7. ed. São Paulo: Editora Ática, 1999.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. 4. ed. reimp. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

KRENAK, Ailton. **Futuro Ancestral**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

KRENAK, Ailton. **A vida não é útil**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LIED, Roberta. **Construções com régua e compasso envolvendo Lugares Geométricos**: uma proposta dinâmica alinhada à teoria de registros de representação semiótica. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em 2016. Acesso em 2024.

LIMA, Jorge Marcelo Alves de. **O potencial criativo do Desenho Geométrico**. Monografia (Especialização em Técnicas de Representação Gráfica) – Escola de Belas Artes, UFRJ, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em 2009. Acesso em 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

MIRSHAWKA JUNIOR, Victor. **Qualidade da criatividade**. São Paulo: DVS Editora, 2003.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 21. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 9. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2004.

OBREGON, Rosane de Fátima Antunes; VANZIN; Tarcísio, ULBRICHT, Vânia. **A criatividade na perspectiva da Teoria da Cognição Situada**. Bauru, v.11, p. 1-10, nov. 2007. ISSN 1414-3895.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação**. 6. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1987.

RODRIGUES, Maria Helena Wylie Lacerda. **Da realidade à virtualidade, o “pensamento visual” como interface**: Contribuição das linguagens técnicas de representação da forma à educação. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999. Disponível em 1999. Acesso em 2024.

SILVA, Kátia Regina Xavier da. **Criatividade e inclusão na formação de professores**: representações e práticas sociais. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em 2008. Acesso em 2024.

SILVA, Kátia Regina Xavier da. **Criatividade na prática pedagógica**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em 2004. Acesso em 2024.

STARKO, Alane Jordan. **Creativity in the Classroom: Schools of Curious Delight**. 6. ed. London: Routledge, 2018.

TEIXEIRA, Iolanda de Miranda. **O Rio que eu piso**. Rio de Janeiro: Memória Brasil, 2007.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia de pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VIGOTSKI, L. S. **Imaginação e criatividade na infância**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2014.

VOLPATO, Gildo. **Jogo, brincadeira e brinquedo: usos e significados no contexto escolar e familiar**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2017.

APÊNDICE A: Questionário digital individual de coleta de dados (transcrito para um documento de texto)

“Prezada aluna, prezado aluno

Ao longo do ano de 2024, você teve contato com a disciplina Desenho Geométrico (DG) e o pensamento gráfico que ela busca desenvolver.

Nesse processo, além dos traçados obtidos por meio de instrumentos de precisão (compasso, par de esquadros, transferidor, régua), também te convidei a criar composições artísticas inspiradas pelas construções da geometria.

Nas últimas semanas, ao estudarmos o conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS, você teve a chance de realizar três tipos de propostas:

- | |
|--|
| <p><i>I. Resolução de problemas de localização de ponto, na apostila;</i></p> <p><i>II. Elaboração de questões de avaliações formais (teste e prova);</i></p> <p><i>III. Uso do jogo "ONDE TATU? - O jogo dos Lugares Geométricos".</i></p> |
|--|

Pensando em todas essas atividades, fiquei interessado em saber qual a sua opinião sobre todos os procedimentos adotados em DG e, em particular, o jogo "ONDE TATU?", que vem a ser parte integrante do projeto de pesquisa que defenderei em meu programa de Mestrado.

Se eu conhecer melhor o que se passa com você, nos momentos em que imagina e desenha uma figura, bem como nos demais momentos de estudo, poderei aprimorar meus métodos de ensino e beneficiar as próximas gerações de alunas e alunos.

Por se tratar de uma pesquisa científica, não há respostas certas ou erradas, tampouco respostas que me agradem ou desagradem. Tudo o que eu preciso nesse momento é de sua total sinceridade.

Por isso, peço-lhe para responder às perguntas abaixo e desde já lhe agradeço por sua preciosa contribuição.

Atenciosamente,

Prof. Jorge Marcelo Alves de Lima

SEÇÃO I

“Nos últimos meses, você teve a chance de realizar dois tipos de propostas de ilustração:

A. Um desenho livre.

B. Um desenho que tivesse a estrutura geométrica baseada em construções geométricas (MEDIATRIZES, BISSETRIZES, SIMETRIA e ROSÁCEAS).

Pensando nisso, te convido a responder as perguntas a seguir.”

1- Como você se sentiu ao fazer os dois tipos de trabalho? Leia todas as respostas antes de assinalar uma delas:

- Senti que para fazer o desenho livre (A) usei bem mais a minha imaginação do que para realizar aquele em que precisei aplicar a construção geométrica (B).
- Para fazer minha composição com a construção geométrica (B), senti que poderia criar mais coisas diferentes e interessantes do que no desenho livre (A).
- Posso dizer que somente no trabalho A fui capaz de desenhar alguma coisa nova.
- Só fui capaz de imaginar e desenhar algo novo ao fazer o trabalho B.
- Com os dois tipos de trabalho, tive, igualmente, várias ideias.
- Nenhuma das propostas aguçou a minha imaginação.

2- Você acredita que traçar ilustrações a partir de construções geométricas estimula o seu pensamento criativo?

- Sim, partir dos traçados geométricos faz com que eu tenha ideias novas para minhas ilustrações.
- Não, eu já tinha as ideias para minhas ilustrações antes mesmo de saber quais traçados geométricos deveriam ser aplicados.

3- Qual é o seu grau de satisfação ao fazer esse tipo de desenho? Lembre-se que não há resposta certa ou errada, tampouco resposta que vá agradar mais ou menos o seu professor. O que se deseja é que você use sua sinceridade.

- Nada satisfeito.
- Indiferente.
- Pouco satisfeito.
- Satisfeito.
- Muito satisfeito.

SEÇÃO II

“Nessa seção, peço que reflita sobre o conceito de Lugares Geométricos, quando comparado aos demais que estudou em Desenho Geométrico neste ano.”

4- Em que medida você avalia sua compreensão do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS quando comparado ao aprendizado dos traçados geométricos anteriores? Leia todas as respostas antes de assinalar uma delas:

- O conceito de Lugares Geométricos foi mais FÁCIL de aprender do que os conteúdos anteriores.
- O conceito de Lugares Geométricos foi mais DIFÍCIL de aprender do que os conteúdos anteriores.
- Tive o MESMO GRAU DE DIFICULDADE/ FACILIDADE para aprender o conceito de Lugares Geométricos, comparado aos conteúdos anteriores.

5- Justifique sua resposta anterior:

_____.

6- Em que medida a elaboração de questões criativas para avaliações formais contribuiu para seu aprendizado do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS?

- A elaboração dessas questões MELHOROU meu aprendizado de Lugares Geométricos.
- A elaboração dessas questões FOI INDIFERENTE para meu aprendizado de Lugares Geométricos.
- A elaboração dessas questões DIFICULTOU meu aprendizado de Lugares Geométricos.

7- Justifique sua resposta anterior:

_____.

SEÇÃO III

“Nessa seção, peço que reflita sobre os aspectos referentes à sua experiência com o jogo educacional destinado ao aprendizado do conceito de Lugares Geométricos.”

8- Em que medida você avalia o uso do jogo de cartas “ONDE TATU?” no seu aprendizado do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS?

- O jogo de cartas ME AJUDOU a entender melhor o conceito de Lugares Geométricos.
- O jogo de cartas FOI INDIFERENTE para minha compreensão do conceito de Lugares Geométricos.
- O jogo de cartas CONFUNDIU meu entendimento do conceito de Lugares Geométricos.

9- Justifique sua resposta anterior:

10- Qual foi o seu grau de satisfação no uso do jogo de cartas “ONDE TATU?” durante seu aprendizado do conceito de LUGARES GEOMÉTRICOS?

- Nada prazeroso.
- Indiferente.
- Pouco prazeroso.
- Prazeroso.
- Muito prazeroso.

11- Você se divertiu jogando “ONDE TATU?”?

- Sim.
- Não.

12- Você jogaria o “ONDE TATU?” outras vezes?

- Sim.
- Não.

13- Você achou válida a dinâmica de jogar em duplas?

- Sim, jogar em duplas favorece a cooperação e troca de ideias.
- Não, prefiro jogar individualmente.
- Acho indiferente.

14- O que você mudaria no jogo? Escreva suas sugestões de mudanças nas regras, cartas, tempo, pontuação etc.

15- Antes de jogar, você criou as questões de prova. Você acha que teria elaborado um problema diferente se tivesse jogado o "ONDE TATU?" antes?

- Sim. O jogo me trouxe novas ideias para situações, desenhos, comandos e/ou enunciados.
- Não. O jogo não teria interferência na questão que criei.

16- Os problemas, ao serem desdobrados, apresentam o gabarito gráfico (como seriam os traçados no papel) e a combinação de cartas que soluciona a questão.

Durante o jogo, nos momentos em que você teve a oportunidade de conferir o gabarito de um problema, o que você olhou?

- Olhei somente a combinação de cartas.
- Olhei somente o gabarito gráfico.
- Olhei tanto as cartas quanto o gabarito gráfico.

17- Pensando na pergunta anterior, você acha que as cartas-questão devem ser modificadas no que diz respeito ao gabarito?

- Acho que deve ser mantido apenas o gabarito gráfico.
- Acho que deve ser mantida apenas a combinação de cartas.
- Acho que devem ser mantidos tanto o gabarito gráfico quanto a combinação de cartas.

18- Você gostaria que outros tópicos de Desenho Geométrico também fossem ensinados no formato de jogos?

- Não.
- Sim.

APÊNDICE B: Termo de assentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) da pesquisa denominada O PENSAMENTO CRIATIVO NO ENSINO DAS DISCIPLINAS DE EXPRESSÃO GRÁFICA, realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Práticas da Educação Básica do Colégio Pedro II e que diz respeito a uma dissertação de mestrado. O objetivo geral do estudo o estudo de uma nova possibilidade para o ensino e a avaliação da expressão gráfica, com foco no conceito de criatividade.

As pessoas que irão participar desta pesquisa têm de 12 a 16 anos de idade. A pesquisa será feita no Colégio Cruzeiro – Unidade Jacarepaguá. Durante a pesquisa, você irá realizar as atividades avaliativas propostas por seu professor e depois irá opinar sobre as atividades realizadas.

Para isso, será usado um Formulário do Google. O uso desses formulários é considerado seguro, mas é possível você se sentir inseguro ou ansioso em uma ou mais atividades. Caso aconteça algo errado, você pode procurar o pesquisador Jorge Marcelo Alves de Lima pessoalmente na escola ou pelo e-mail institucional: jorge.lima@colegiocruzeiro.com.br. Ainda assim, você pode pensar que sua participação tem o poder de contribuir para a implementação de propostas cada vez mais dinâmicas e criativas, não apenas no colégio onde você estuda, mas que também podem ser adotadas em qualquer outra instituição de ensino, seja ela pública ou privada.

Você não precisa participar desta pesquisa se não quiser. Ninguém ficará chateado(a) se você disser “não”: a escolha é sua. Você pode pensar nisto e falar depois se você quiser. Também pode dizer “sim” agora e mudar de ideia depois e tudo continuará bem. É importante que você converse com seus responsáveis sobre a sua decisão. Saiba o que eles acham, fale a eles o que pretende fazer, se quer ou não participar. Você tem o tempo que precisar para isso. Também pode discutir com o pesquisador, quando quiser. Ele responderá todas as suas dúvidas, em qualquer momento.

Você não receberá nenhum dinheiro nem terá que pagar nada para participar da pesquisa. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as pessoas que participaram da pesquisa.

CONSENTIMENTO

Eu, _____ li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do(a) participante Data: ____/____/____

Eu, Jorge Marcelo Alves de Lima obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do(a) participante da pesquisa.

Assinatura do(a) pesquisador(a) Data: ____/____/____

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezada aluna, prezado aluno

Ao longo do ano de 2024, você teve contato com a disciplina Desenho Geométrico (DG) e o pensamento gráfico que ela busca desenvolver. Nesse processo, além dos traçados obtidos por meio de instrumentos de precisão (compasso, par de esquadros, transferidor, régua), também te convidei a criar a partir das construções da geometria.

Agora, você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa denominada **O PENSAMENTO CRIATIVO NO ENSINO DAS DISCIPLINAS DE EXPRESSÃO GRÁFICA**, realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Práticas da Educação Básica do Colégio Pedro II e que diz respeito a minha dissertação de mestrado. O objetivo geral desse trabalho, autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o parecer de número 6.944.088, é o estudo de uma nova possibilidade para o ensino da expressão gráfica, com foco no conceito de criatividade.

Ao conhecer melhor o que se passa com você, nos momentos em que imagina e desenha uma figura, bem como nos demais momentos de estudo, poderei aprimorar meus métodos de ensino e beneficiar as próximas gerações de alunas e alunos.

Por se tratar de uma pesquisa científica, não há respostas certas ou erradas, tampouco respostas que me agradem ou desagradem. Tudo o que eu preciso é de sua total sinceridade. O *Google Formulários* é a plataforma escolhida para a coleta de dados e os resultados serão publicados, mas sem identificar as pessoas que participaram da pesquisa.

Desde já, lhe agradeço por sua preciosa contribuição.

CONSENTIMENTO

Eu, _____ li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do(a) participante	Data: __/__/____
-------------------------------	------------------

Eu, **Jorge Marcelo Alves de Lima** obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do(a) participante da pesquisa.

Assinatura do(a) pesquisador(a)	Data: __/__/____
---------------------------------	------------------

APÊNDICE C: Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – RESPONSÁVEL LEGAL

Prezado(a) responsável/representante legal:

Gostaríamos de solicitar o seu consentimento para o(a) menor _____ participar como voluntário(a) da pesquisa denominada O PENSAMENTO CRIATIVO NO ENSINO DAS DISCIPLINAS DE EXPRESSÃO GRÁFICA, realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Práticas na Educação Básica / MPPEB - CPII e que diz respeito a um (a) dissertação de mestrado. A pesquisa será feita no Colégio Cruzeiro – Unidade Jacarepaguá I e através do Formulários Google.

1. OBJETIVO: O objetivo geral do estudo o estudo de uma nova possibilidade para o ensino e a avaliação da expressão gráfica, no ensino fundamental, com foco no conceito de criatividade.
2. PROCEDIMENTOS: a forma de participação do (a) menor consistirá em realizar as atividades avaliativas propostas por seu professor e, posteriormente, opinar por meio de um Formulário do Google acerca das atividades realizadas.
3. POTENCIAIS RISCOS E BENEFÍCIOS: Toda pesquisa oferece algum tipo de risco. Nesta pesquisa, o risco pode ser avaliado como mínimo, isto é, o participante pode apresentar algum tipo de ansiedade em relação à possível revelação de suas identidades durante a análise dos dados gerados, assim como desconforto caso sintam dificuldades em realizar algumas das atividades avaliativas propostas. Objetivando minimizar esses riscos, o participante tem a possibilidade de se comunicar abertamente com o pesquisador, que poderá esclarecer dúvidas, reduzir desconfortos e assegurar seu anonimato. Será fornecida uma explicação detalhada de todas as etapas da pesquisa, enfatizando sua importância, e procurando desfazer quaisquer inquietações que possam surgir durante a implementação das atividades. Por outro lado, são esperados os seguintes benefícios da participação na pesquisa: em uma perspectiva ideal, os participantes envolvidos na pesquisa têm a oportunidade de se beneficiar do processo de reflexão sobre aprendizagem e avaliação. Sua participação tem o poder de contribuir para a implementação de propostas cada vez mais dinâmicas e criativas, não apenas no colégio onde estuda, mas que também podem ser adotadas em qualquer outra instituição de ensino, seja ela pública ou privada. No entanto, é importante ressaltar que não há garantias de benefícios para os participantes, uma vez que a percepção (ou não) de qualquer melhoria é subjetiva e individual.
4. GARANTIA DE SIGILO: os dados da pesquisa serão publicados/divulgados em livros e revistas científicas. Asseguramos que a privacidade do (a) menor será respeitada e o nome dele (a) ou qualquer informação que possa, de alguma forma, o(a) identificar, será mantida em sigilo. O pesquisador responsável se compromete a manter os dados da pesquisa em arquivo, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.
5. LIBERDADE DE RECUSA: a participação do(a) menor neste estudo é voluntária e não é obrigatória. Você poderá se recusar a permitir que ele(a) participe do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar. Se desejar que o(a) menor saia da pesquisa ele(a) não sofrerá qualquer prejuízo.
6. CUSTOS, REMUNERAÇÃO E INDENIZAÇÃO: a participação neste estudo não terá custos adicionais para você. Também não haverá qualquer tipo de pagamento devido à participação do(a) menor no estudo. Fica garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, nos termos da Lei.
7. ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS, CRÍTICAS, SUGESTÕES E RECLAMAÇÕES: você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a outra ficará com o(a) pesquisador(a). Caso você concorde em participar, as páginas serão rubricadas e a última página será assinada por você e pelo(a) pesquisador(a). O(a) pesquisador(a) garante a você livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Você poderá ter acesso ao(a) pesquisador(a) Jorge Marcelo Alves de Lima pelo e-mail: jorge.lima@colegiocruzeiro.com.br. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Colégio Pedro II (CEP/CPII), situado no Endereço: Campo de São

Cristóvão nº 177, prédio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), sala 202-B – São Cristóvão – Rio de Janeiro, CEP 29921-903, pelo telefone: 21 3891- 0020 ou pelo e-mail: cep@cp2.g12.br

CONSENTIMENTO

Eu, _____ li e concordo com a participação do menor _____ na pesquisa.

Assinatura do(a) responsável /representante legal Data: ___/___/_____

Eu, Jorge Marcelo Alves de Lima, obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do (a) responsável /representante legal pelo (a) menor participante da pesquisa.

Assinatura do(a) pesquisador(a) Data: ___/___/_____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - RESPONSÁVEL LEGAL

Prezado(a) responsável

Ao longo do ano de 2024, os alunos do 8º ano do Colégio Cruzeiro tiveram contato com a disciplina Desenho Geométrico (DG) e o pensamento gráfico que ela busca desenvolver. Nesse processo, além dos traçados obtidos por meio de instrumentos de precisão (compasso, par de esquadros, transferidor, régua), também os convidei a criar a partir das construções da geometria.

Agora, esses alunos estão sendo convidados(as) a participar como voluntários da pesquisa denominada **O PENSAMENTO CRIATIVO NO ENSINO DAS DISCIPLINAS DE EXPRESSÃO GRÁFICA**, realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Práticas da Educação Básica do Colégio Pedro II e que diz respeito a minha dissertação de mestrado. O objetivo geral desse trabalho, autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o parecer de número 6.944.088, é o estudo de uma nova possibilidade para o ensino da expressão gráfica, com foco no conceito de criatividade.

Ao conhecer melhor o que se passa com os alunos, nos momentos em que imaginam e desenham uma figura, bem como nos demais momentos de estudo, poderei aprimorar meus métodos de ensino e beneficiar as próximas gerações de estudantes.

Por se tratar de uma pesquisa científica, não há respostas certas ou erradas, tampouco respostas que me agradem ou desagradem. Tudo o que eu preciso é da total sinceridade dos participantes. O *Google Formulários* é a plataforma escolhida para a coleta de dados e os resultados serão publicados, mas sem identificar as pessoas que participaram da pesquisa.

Desde já, lhe agradeço por sua preciosa contribuição.

CONSENTIMENTO

Eu, _____ li e concordo com a participação do menor _____ na pesquisa.

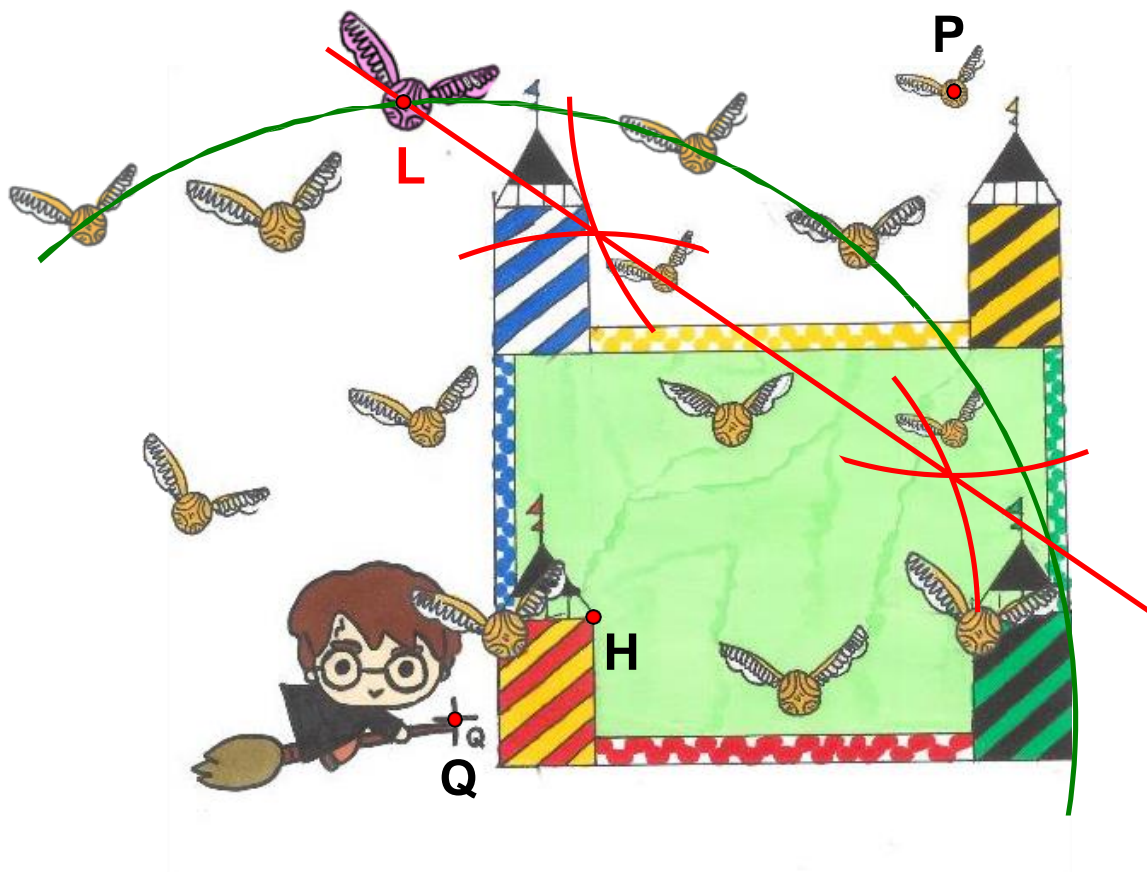
Assinatura do(a) responsável /representante legal	Data: ___/___/___
---	-------------------

Eu, **Jorge Marcelo Alves de Lima** obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do (a) responsável /representante legal pelo (a) menor participante da pesquisa.

Assinatura do(a) pesquisador(a)	Data: ___/___/___
---------------------------------	-------------------

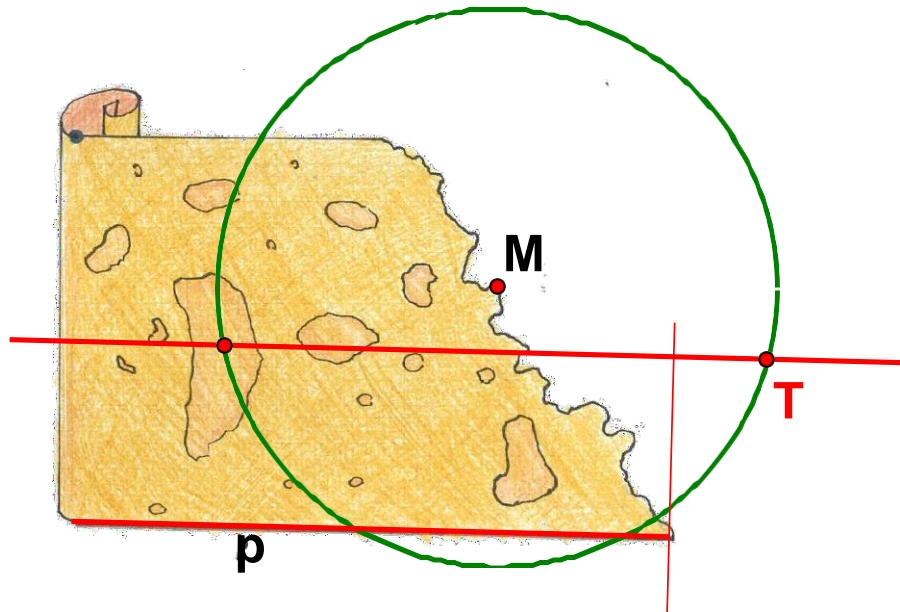
APÊNDICE D: Íntegra da prova com questões elaboradas pelos alunos (com gabarito)**1ª questão (questão criada por Giulia Becker e João Guilherme – turma 85)**

Harry Potter está no meio de uma partida de quadribol, tentando pegar o pomo de ouro. No entanto, há vários desses objetos em jogo e apenas um é o verdadeiro. Ajude Harry a encontrar o pomo verdadeiro (ponto L), sabendo que ele dista 8,4 cm do **ponto Q** (ponta da vassoura) e é equidistante aos **pontos H e P**. **Pinte o pomo verdadeiro!** (3 pontos)



2ª questão (questão criada por Felipe Melo e Bernardo Albuquerque – turma 81)

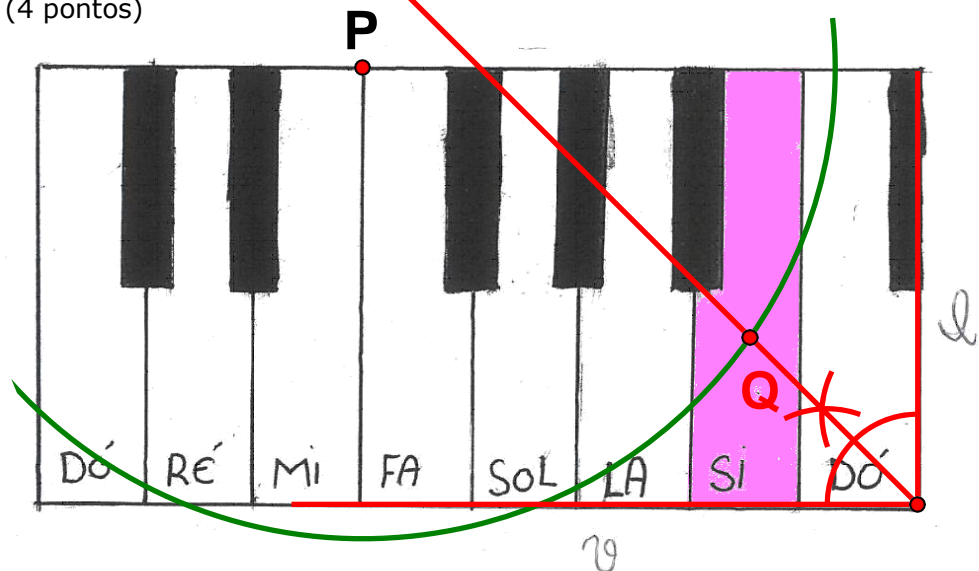
Felipe e Bernardo encontraram um antigo mapa do tesouro. Infelizmente, o artefato estava rasgado, faltando a parte onde o baú do tesouro estaria. Use suas habilidades adquiridas com a incrível disciplina Desenho Geométrico e ajude os exploradores a encontrar onde o baú estaria. Sabe-se que o tesouro (**ponto T**) estava a 37 mm do **ponto M** e a 23 mm da **reta p** (margem inferior do mapa): (3 pontos)



3ª questão (questão criada por Valentina Rodrigues, Laura Rodrigues e Pedro Cavalcanti – turma 82)

Lady Gaga surpreendeu o Brasil ao anunciar um show no país após tantos anos. Durante o espetáculo, Laura, uma superfã, e seus amigos Pedro e Valentina ficaram impactados quando perceberam que a artista tocou uma música de outro(a) artista ao piano.

Para saber qual foi a música surpresa, você precisa descobrir, nas teclas desenhadas abaixo, a **quarta nota musical** da canção. Assinale a opção que apresenta a música tocada, sabendo que sua quarta nota (**ponto Q**) é equidistante às **retas v e l**, e dista 6 cm do **ponto P**: (4 pontos)



Quarta nota!

Não esqueça de assinalar a música correta!



	1	2	3	4
a) Daylight (Taylor Swift)	SoL	Mi	si	LA
b) Someone Like you (Adele)	SoL	Mi	si	Dó
c) When I was your Man (Bruno Mars)	SoL	Mi	si	SI
d) Clocks (Coldplay)	SoL	Mi	si	SoL

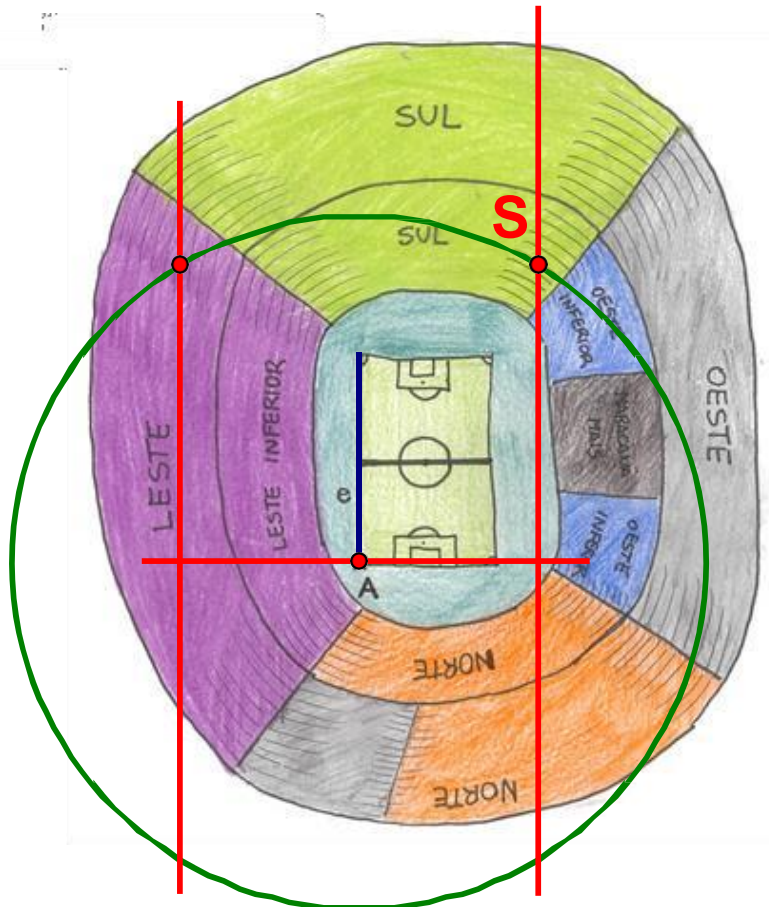
4ª questão (questão criada por Pedro Fonseca, Felipe Madeira e Gabriel Salgado – turma 84)

Pedro, Felipe e Gabriel convidaram seu professor de Desenho Geométrico, Jorge Marcelo, para um jogo do **Fluminense** no Maracanã. Siga as seguintes instruções para encontrar o lugar que eles escolheram (**ponto S**).

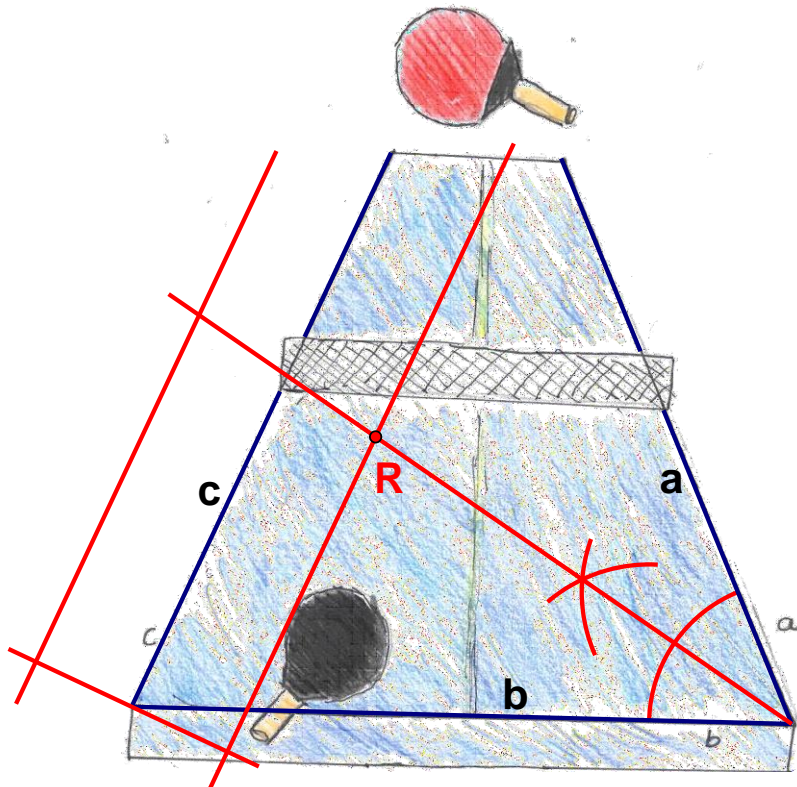
Sabe-se que eles escolheram o lugar mais perto possível do gramado, nas seguintes condições:

- Dista 46 mm do **ponto A** (escanteio);
- Dista 23 mm da **reta e** (lateral esquerda).

(3 pontos)



5ª questão (questão criada por Marcus Serafim e Antônio Schlee – turma 81)

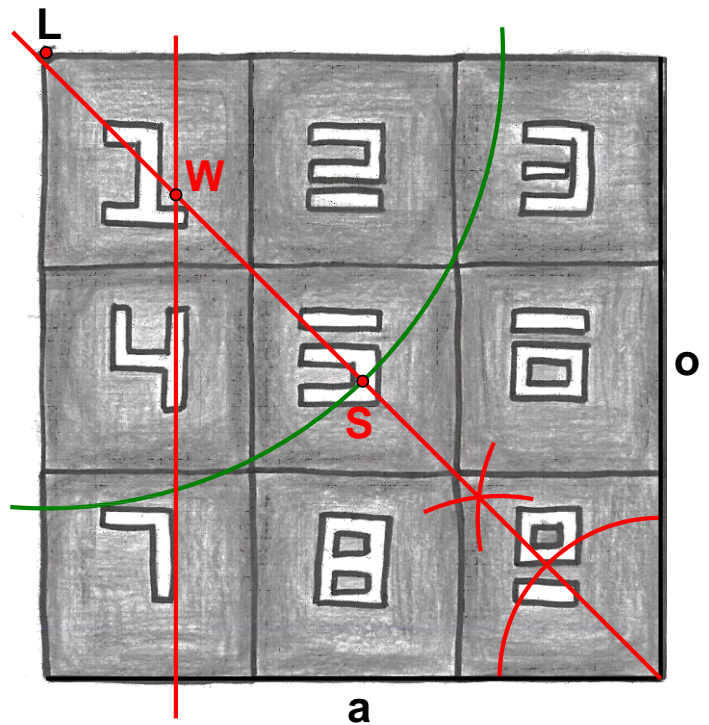


Hugo Calderano conseguiu chegar à final do torneio de tênis de mesa em Los Angeles 2028 contra Fan Zhendong, medalhista de ouro em Paris 2024. Em qual lugar da mesa Calderano fez seu *match point*, sabendo que esse **ponto (R)** é equidistante às **retas a** e **b** (bordas da mesa) e dista 2 cm da **reta c** (borda esquerda da mesa) (3 pontos)

6ª questão (Pedro Recher e Luisa Bahruth – turma 81)

A Aliança Rebelde conseguiu invadir a Estrela da Morte depois de uma luta com stormtroopers. A rebelde Milena achou o painel de controle e recebeu o código para desarmar o raio da Estrela da Morte. Encontre os últimos números do código (**pontos S** e **W**), sabendo que:

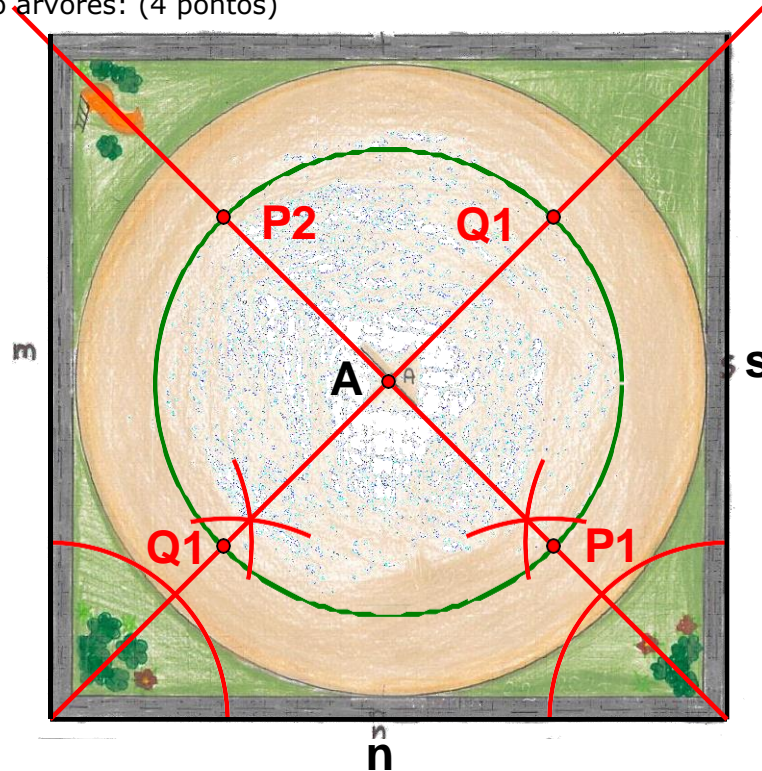
- Ambos os pontos são equidistantes às **retas a** e **o**;
- O **ponto S** dista 6 cm do **ponto L**;
- O **ponto W** dista 6,4 cm da **reta o**.



Os algarismos são: 1 e 5 (4 pontos)

7ª questão (questão criada por Anna Júlia Carelli, Catharina Cordeiro e Danti Barbi – turma 82)

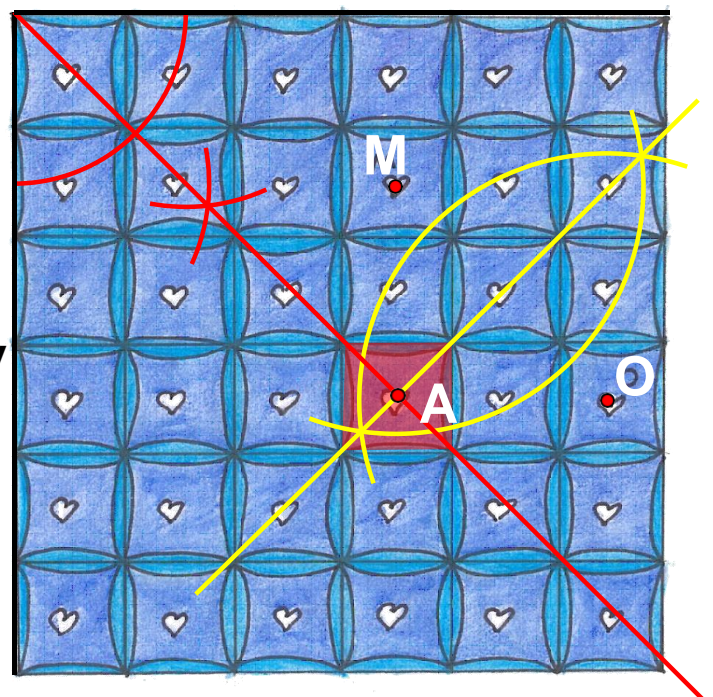
Na cidade de Miracema, a prefeita Marilda quer plantar quatro árvores de Ipê em uma praça circular. Duas dessas árvores (pontos Q1 e Q2) equidistam das retas m e n, enquanto as outras duas (pontos P1 e P2) equidistam das retas n e s. Sabendo que todas as plantas distam 59 mm do centro da praça (ponto A), determine onde serão plantadas essas as quatro árvores: (4 pontos)



8ª questão (questão criada por Fernanda Horácio e Maria Alice Moura – turma 81)

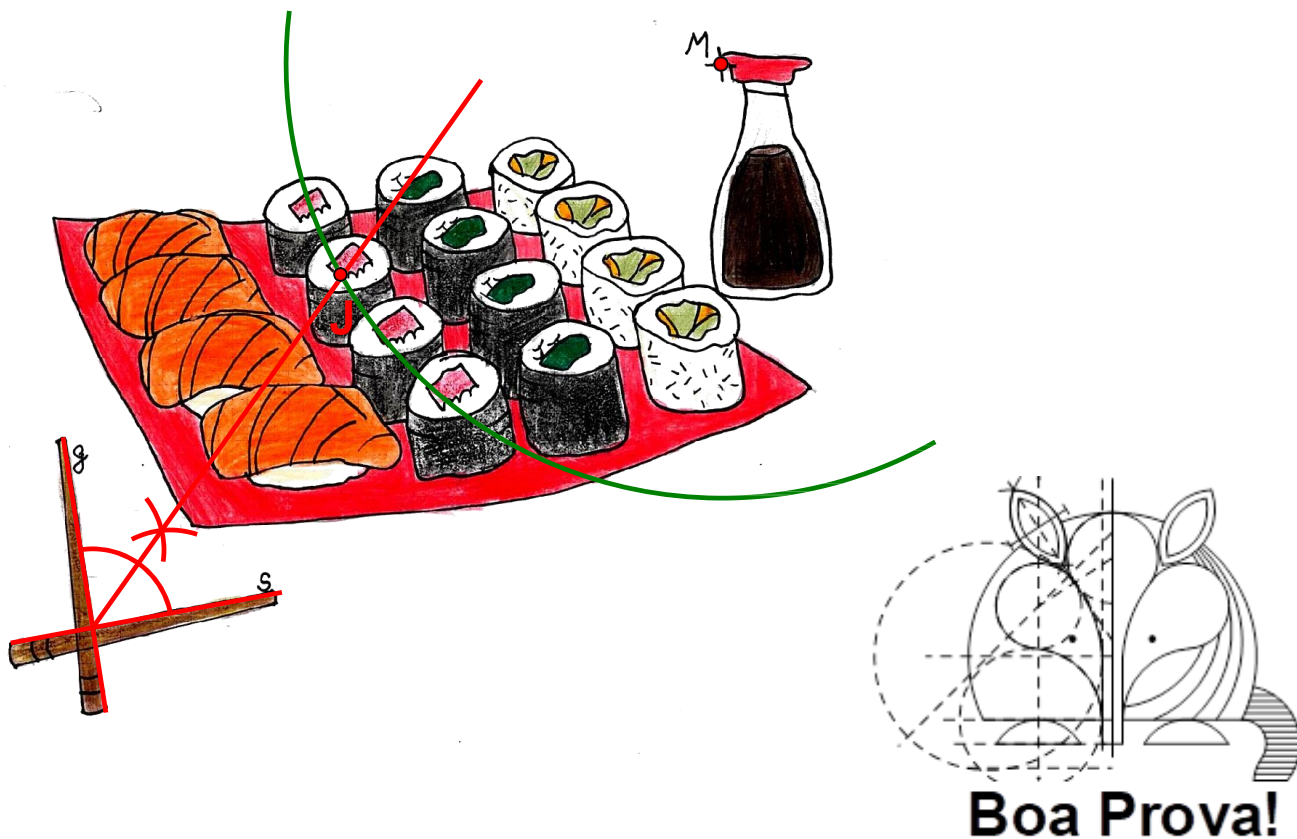
Laís é uma espiã da CIA e está investigando a casa de um *serial killer*. Ela sabe que há uma passagem que dá acesso ao local onde estão todas as provas de seus crimes. **O problema é que ela só possui uma chance de acessar a passagem!** Ajude-a a encontrar o azulejo (ponto A) que dá acesso à passagem secreta, sabendo que ele está equidistante aos corações representados pelos pontos M e O, e equidistante às retas v e c (margens superior e esquerda da composição). (3 pontos)

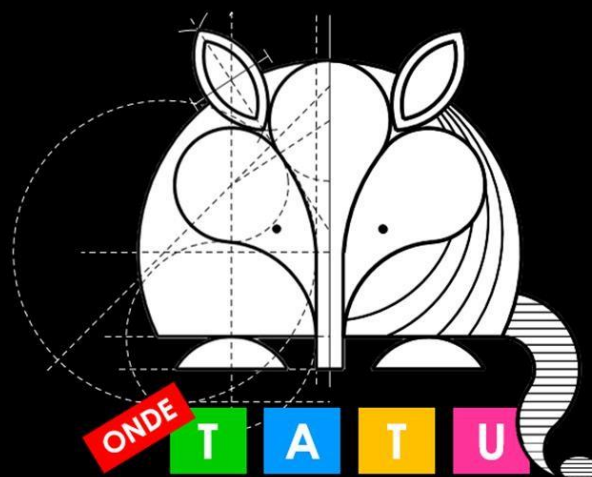
LEMBRE-SE! Ela só tem uma chance de acertar! Se Laís acessar o azulejo errado, a casa se autodestruirá em 8 segundos!!!!



9ª questão (questão criada por Maria Eduarda Araújo, Gabriella Crocamo e Manuela Furtado– turma 81)

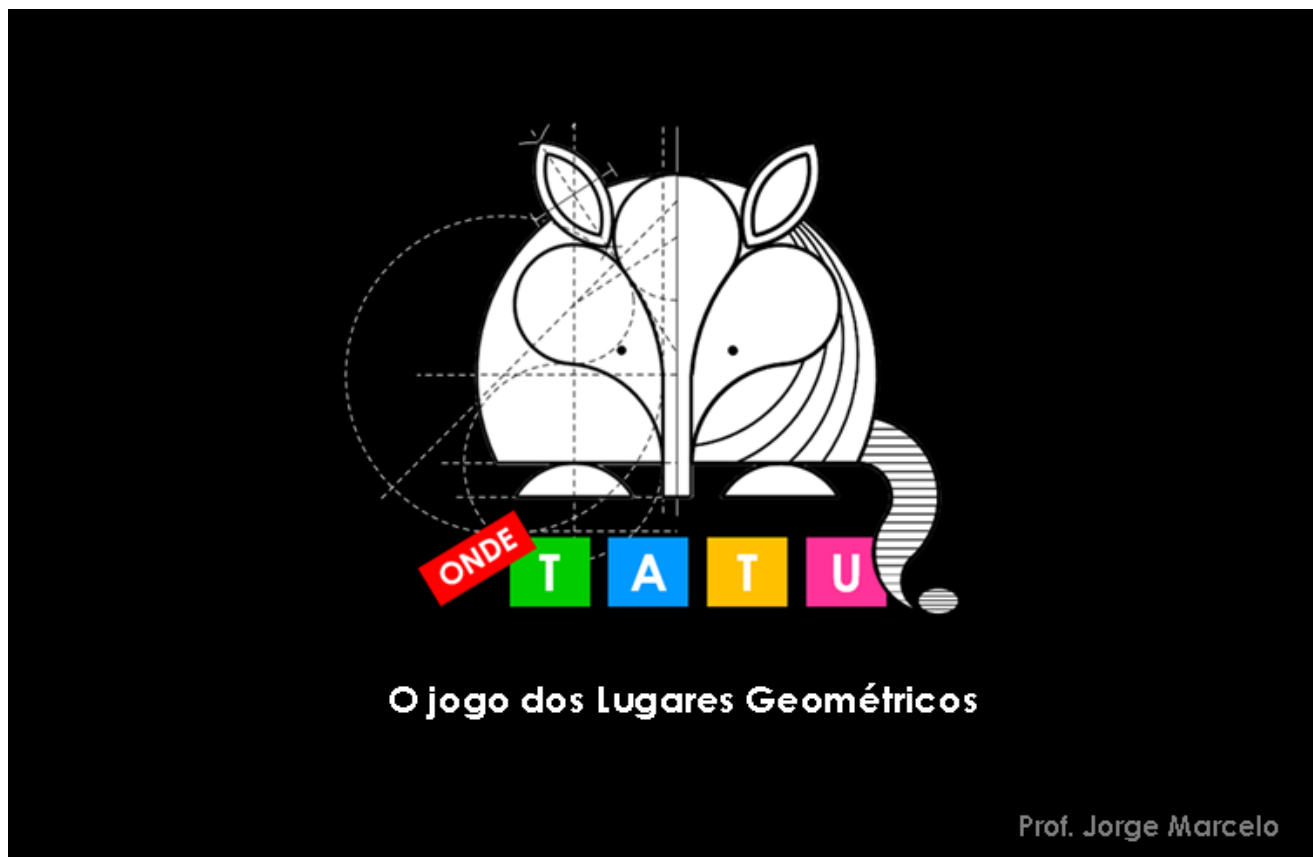
Um grupo de amigos chamado “Felpados” foi a um restaurante de comida japonesa muito conhecido. Maria Eduarda, Manuela e Gabriella pediram um combinado que custava R\$ 180,00 para dividirem entre si. Miguel, que fazia parte do grupo, resolveu pegar uma das peças, mas acabou derrubando no chão. Descubra qual foi a peça derrubada por Miguel (**ponto J**), sabendo que dista 57 mm do **ponto M** (tampa do Shoyu) e equidista das **retas g e s** (hashis): (3 pontos)



APÊNDICE E: Logomarca do “ONDE TATU?”**O jogo dos Lugares Geométricos**

Prof. Jorge Marcelo

APÊNDICE F: Adesivos para as embalagens do “ONDE TATU?”

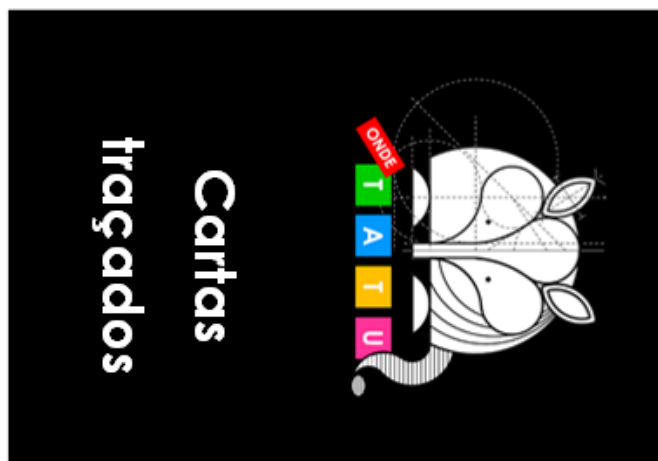


13 cm x 20 cm

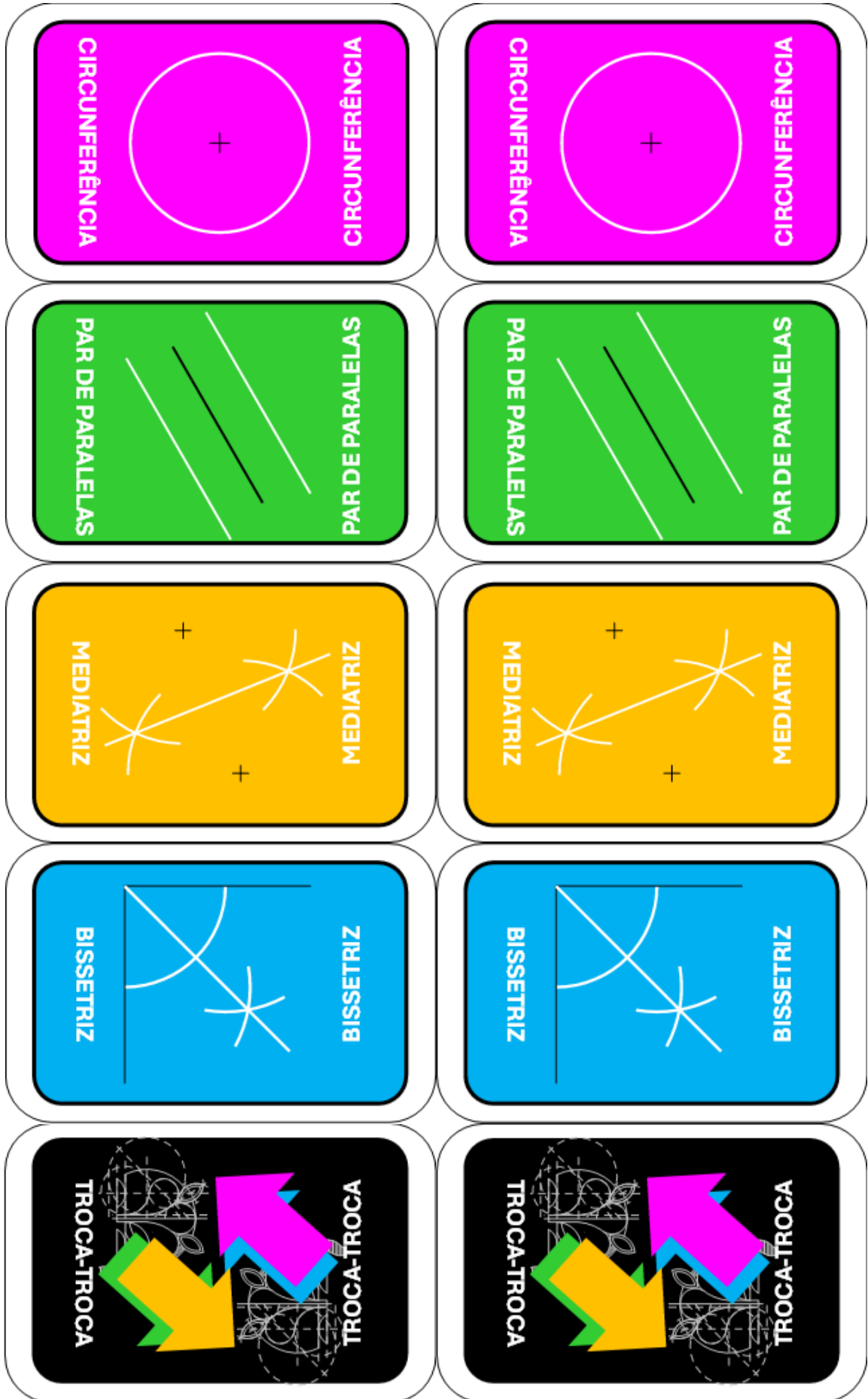


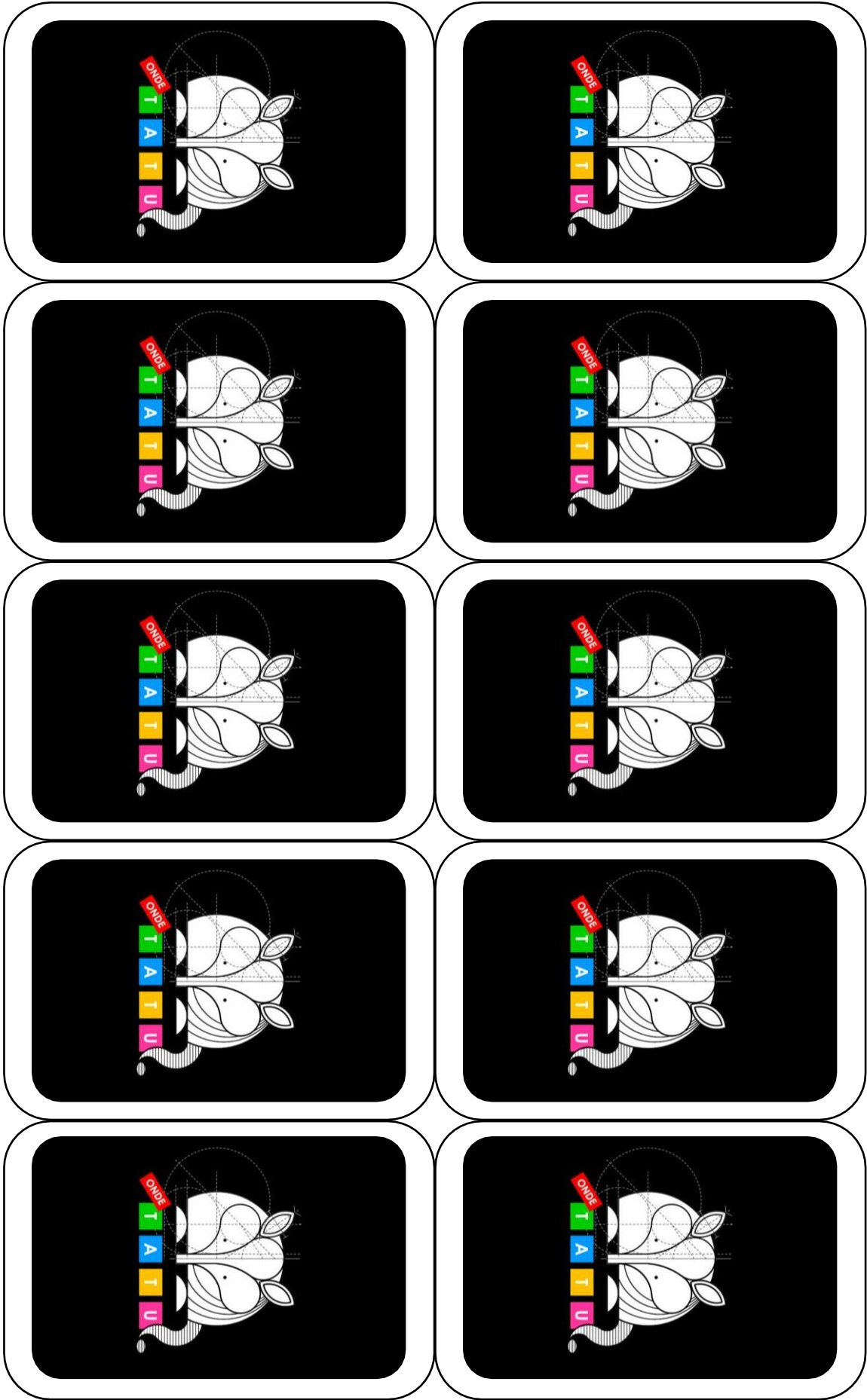
6 cm x 20 cm

7 cm x 10 cm

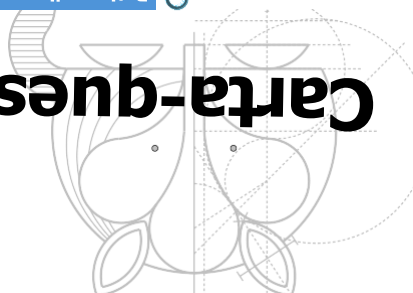
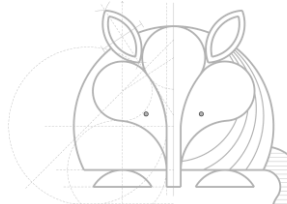
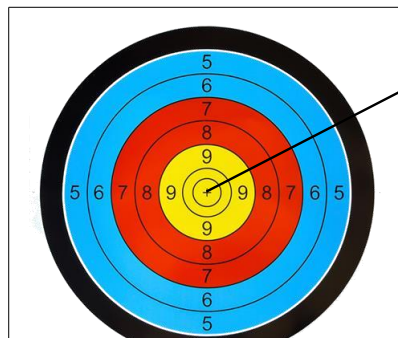


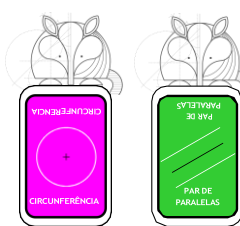
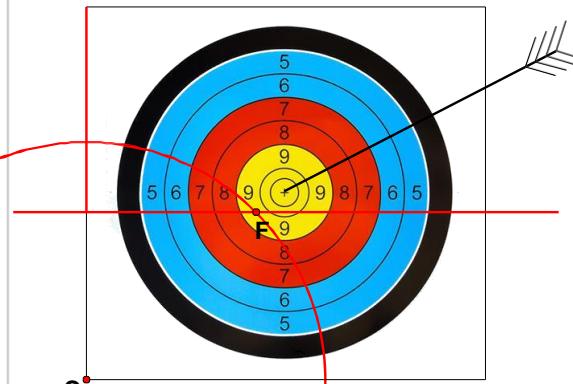
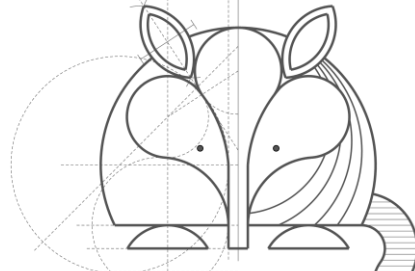
APÊNDICE G: Cartas-traçado do “ONDE TATU?” em escala (frente e verso)





APÊNDICE H: Modelo em escala de carta-questão do “ONDE TATU?” (frente e verso)

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Retire o clipe para ver a questão</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">Carta-questão</p> 	<p>Descubra quantos pontos o atleta brasileiro de tiro com arco, Marcus D’Almeida fez nessa rodada, sabendo que sua segunda flecha (ponto F) atingiu o alvo da seguinte a 7,9 cm do pondo C e a 6,8 cm da borda superior do alvo (reta s):</p> <p><i>* flecha nos dois círculos menores vale 10 pontos.</i></p> <p>Resposta: _____</p>
	 <p style="text-align: center;">s</p> <p style="text-align: center;">c</p> <p style="text-align: right; background-color: red; color: white; padding: 2px;">Retire o clipe para ver o gabarito</p>

<p>Descubra quantos pontos o atleta brasileiro de tiro com arco, Marcus D’Almeida fez nessa rodada, sabendo que sua segunda flecha (ponto F) atingiu o alvo da seguinte a 7,9 cm do pondo C e a 6,8 cm da borda superior do alvo (reta s):</p> <p><i>* flecha nos dois círculos menores vale 10 pontos.</i></p> <p>Resposta: 19 pontos!</p>	
 <p style="text-align: center;">s</p> <p style="text-align: center;">c</p>	

APÊNDICE I: Instruções do “ONDE TATU?”



CONTEÚDO DO JOGO:

- 40 cartas-questão (desdobráveis);
- 44 cartas-traçado (baralho);
- 01 guia de instruções.

NÚMERO DE PESSOAS (é recomendada a formação de 2 a 4 times):

- De 2 a 4 pessoas, para times de 1 integrante;
- De 4 a 8 pessoas, para times de 2 integrantes;
- De 6 a 12 pessoas, para times de 3 integrantes;
- Não há impedimento para que os times sejam formados com números de participantes distintos.

COMEÇANDO O JOGO:

- Todas as cartas-traçado são embaralhadas e dispostas sobre a mesa e uma única carta-questão deve ser sorteada aleatoriamente para todos os times, por qualquer jogador;
- Esse jogador efetua a primeira desdobra da carta-questão sorteada para que todos os times possam ler a questão (texto e imagem);
- Cada time analisa a questão até que conclua secretamente quais Lugares Geométricos (cartas-traçado) solucionam o problema da carta-questão sorteada;
- Assim que todos os times declararem que já vislumbram a resposta, dá-se início à compra das cartas-traçado;
- Cada time compra uma carta-traçado por vez, em sentido horário, do monte onde estão todas essas cartas embaralhadas. As equipes manterão essas cartas em mãos enquanto não encontrarem as duas que supostamente resolvem a questão;
- O primeiro time que conseguir comprar as duas cartas que podem resolver o problema, grita “TATU!!!”, que significa que fará uma APOSTA.

APOSTA:

- Nesse momento, a compra de cartas é interrompida e o time que fez a aposta apresenta para todos os jogadores as duas cartas que julgam resolver o problema, retiram a carta-questão da mesa e efetuam secretamente a segunda desdobra, a fim de conferir o gabarito;
- APOSTA CORRETA: Caso esse time tenha feito uma aposta **correta**, apresenta o gabarito aos demais jogadores e se declara vencedor da rodada, pegando a carta-questão para si;
- APOSTA INCORRETA: Caso esse time verifique que fez uma aposta **incorreta**, refaz a última desdobra, ocultando o gabarito e devolve a carta-questão à mesa para que a rodada continue. O time que fez a aposta incorreta está eliminado da rodada;
- Após uma aposta correta, todas as cartas as cartas-traçado são devolvidas ao monte e embaralhadas novamente, uma nova carta-

questão é sorteada e dá-se início a uma nova rodada.

- **OBSERVAÇÃO 1:** um time não pode ser declarado vencedor pelo simples fato de todos os demais terem sido excluídos. Em casos como esse, ainda que seja o único time restante na rodada, este só será declarado vencedor da rodada caso apresente oralmente a solução correta para a questão (sem a necessidade de portar as cartas- traçado).
- **OBSERVAÇÃO 2:** um time só poderá efetuar uma aposta quando encontrar as duas cartas que apresentam os traçados que resolvem a questão. Caso a solução de um problema se dê pela repetição de um mesmo LG, o time precisa encontrar duas cartas desse traçado. Por exemplo: a aposta para uma questão cuja solução está na interseção de duas circunferências, serão necessárias duas cartas desse traçado (na cor rosa) para que se possa fazer uma aposta.

• Vence o jogo o time que solucionar mais questões de Lugares Geométricos (LG).

CARTAS TROCA-TROCA:

- A carta troca-troca funciona como um CORINGA. Ela permite que seu portador solicite a um adversário uma carta-traçado que deseje. O adversário pode ser escolhido ao acaso;
- Em troca da carta desejada, o desafiante deve dar ao adversário outra carta-construção à sua escolha. A carta troca-troca volta para a mesa, devendo ser colocada no final do baralho de cartas-traçado;
- O time que foi desafiado a ceder uma carta ao adversário não pode efetuar uma troca com o mesmo time. Não são permitidas “destrocas”.
- **IMPORTANTE:** a aposta não pode ser efetuada no ato da troca. É necessário que o time aguarde sua próxima vez de jogar para efetuar a aposta.

BLEFE e DESAFIO:

- BLEFE: no momento do troca-troca, o time que é instigado a entregar uma carta-traçado pode alegar que não a possui. Isso pode ser uma verdade ou uma mentira (**blefe**). Cabe ao portador da carta coringa acreditar ou não. Caso acredite na negativa do adversário, nada acontece e a rodada segue. Caso duvide, esse time pode fazer um desafio;
- DESAFIO: o time desafiado apresenta suas cartas-traçado ao desafiante. Caso sua negativa seja verdadeira, esse time fica com a carta troca-troca do desafiante. Caso sua negativa tenha sido um blefe, esse time entrega a carta solicitada ao desafiante e perde todas as demais cartas- traçado que possui em mãos.