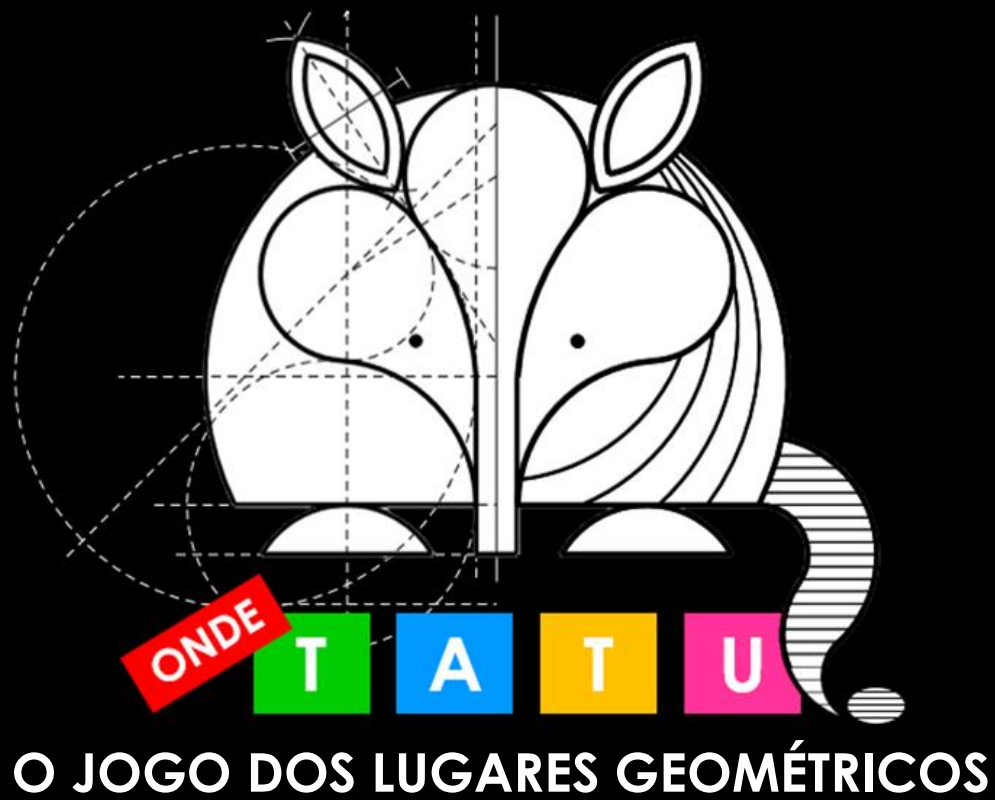
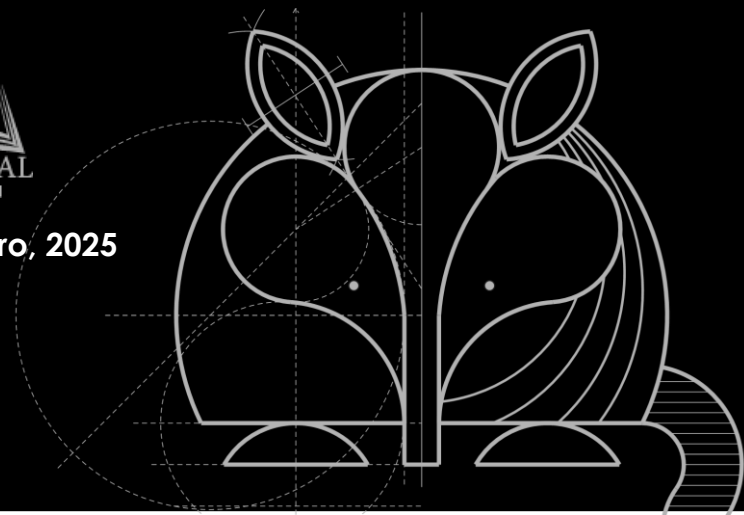


Jorge Marcelo Alves de Lima
Francisco Roberto Pinto Mattos

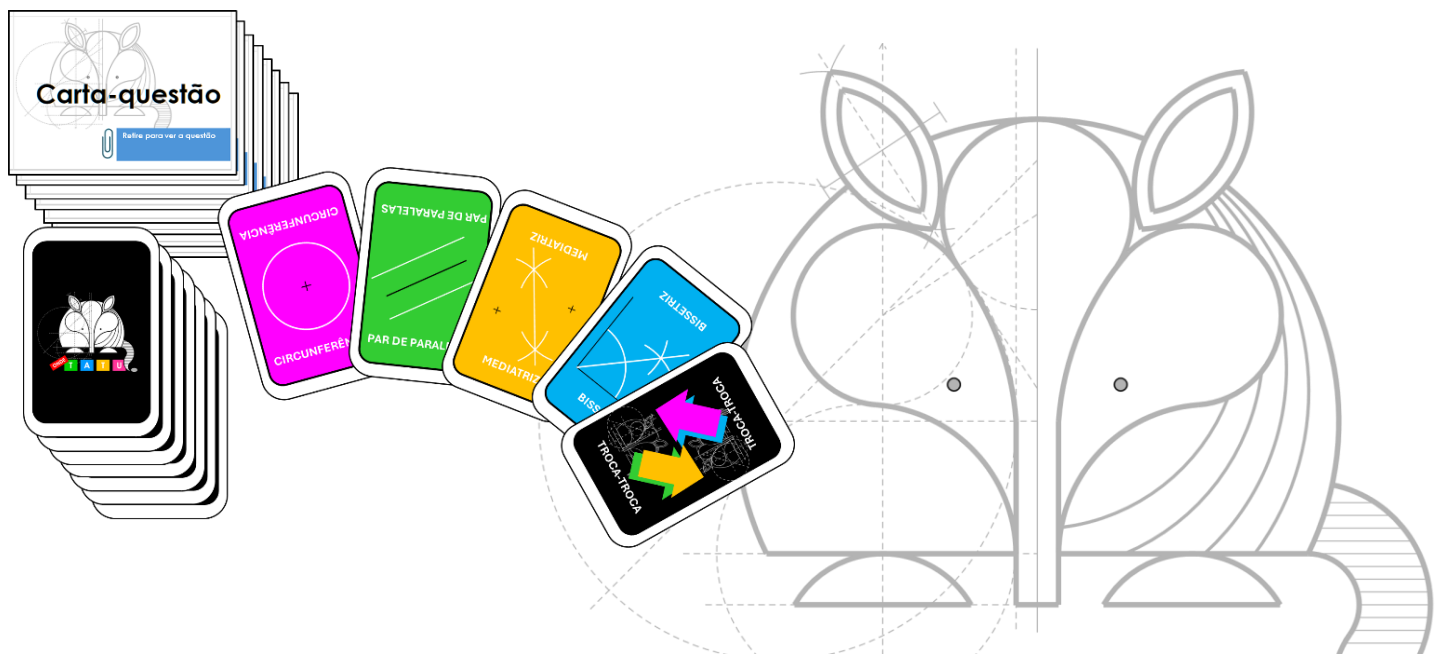


Rio de Janeiro, 2025



ONDE TATU?

O JOGO DOS LUGARES GEOMÉTRICOS



Jorge Marcelo Alves de Lima
Francisco Roberto Pinto Mattos

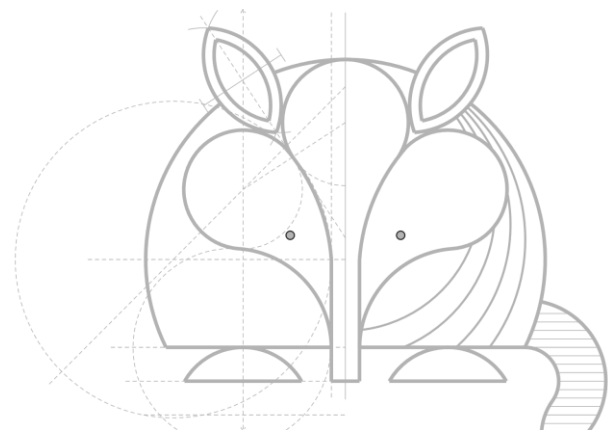
ONDE TATU?

O JOGO DOS LUGARES GEOMÉTRICOS

1ª Edição



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

Onde tatu? O jogo dos lugares geométricos / Jorge Marcelo Alves de Lima; Francisco Roberto Pinto Mattos. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Imperial Editora, 2025.

107 p.

Bibliografia: p. 104-104.

Inclui: QR-Code com acesso ao diretório de arquivos para montagem do jogo na p. 100.

ISBN: 978-65-5930-274-1.

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

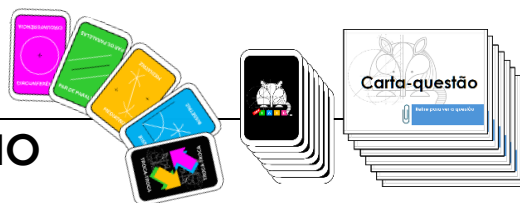
Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB-7: 5692.

RESUMO

O produto educacional "**ONDE TATU?**" é parte integrante de um estudo que busca experimentar a possibilidade do ensino do conceito de Lugares Geométricos por meio de um jogo. Essa alternativa pedagógica nasceu de uma metodologia que entende o Desenho Geométrico como um potencial propulsor da criatividade. Em tal método, os autores convidam 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. No entanto, apesar do entusiasmo demonstrado pelos estudantes, esse espaço propício ao pensamento criativo sofre uma quebra de continuidade quando se depara com dificuldades relacionadas às linhas conhecidas como "Lugares Geométricos". Na tentativa de mitigar esse problema, os pesquisadores empreenderam a construção de um jogo de cartas que, a priori, pudesse contribuir positivamente para a aprendizagem desse conteúdo. Após ser levado à campo, onde o produto foi testado por alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, o "**ONDE TATU?**" foi recebido como uma ferramenta de fomento ao pensamento criativo, bem como de promoção do raciocínio lógico por meio da ludicidade e da diversão.

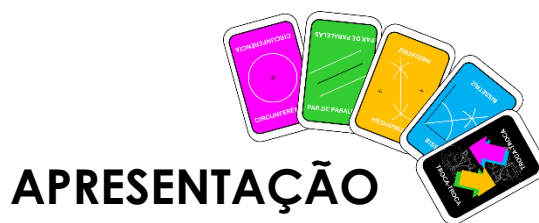
Palavras-chave: criatividade; lugares geométricos; jogos; Desenho Geométrico; aprendizagem.

SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO	6
1 O contexto da criação do jogo	8
1.1 Método da exploração criativa dos traçados	10
1.2 Problemática dos Lugares Geométricos	11
1.3 Teóricos da criatividade	13
1.3.1 A "Teoria do Pensamento Lateral" segundo Edward De Bono	18
1.3.2 Vigotski e a criatividade na escola	22
1.3.3 Doczi: Conhecimento e Sabedoria	29
1.3.4 Freire e Krenak: escola é lugar de experimentar	31
1.4 Teóricos dos jogos	36
1.4.1 Por que um jogo?	36
1.4.2 A origem do jogo está na natureza	40
1.4.3 O jogo e a seriedade	43
1.4.4 Cuidado para não confundir jogo e trabalho	47
2 Justificativa do jogo	50
3 Protocolo de criação de jogos	52
3.1 Motivadores do jogo: dúvidas e inseguranças	52
3.2 Lugares Geométricos: o que são?	54
3.3 Tipificação: o jogo de cartas	56
3.4 ONDE TATU? – o jogo	56
3.4.1 Cartas-traçado	57
3.4.2 Cartas-questão	58
3.4.3 Cartas troca-troca	59
3.4.4 Dinâmica do "ONDE TATU?"	60
3.5 A materialização do ONDE TATU?	62
3.5.1 Conceito ambiental	62
3.5.2 Nome do jogo	64
3.5.3 Logomarca	64
3.5.4 Materiais empregados	65
3.5.5 Quantidades de cartas	67
3.5.6 Quantidades de jogos por turma	67
3.5.7 Dimensões das cartas	68

3.5.8	Embalagens.....	70
4	“ONDE TATU?” em sala de aula	73
4.1	Antes do jogo	73
4.2	Apresentação do jogo	74
4.2.1	Slides de apresentação	75
4.3	É hora de jogar!.....	78
4.3.1	Sugestões dos alunos.....	81
4.3.2	Rodas de conversas.....	83
4.3.3	Instruções do “ONDE TATU?”	89
5	Imprima seu “ONDE TATU?”	93
5.1	Arquivos das cartas-traçado	93
5.2	Arquivos das cartas-questão	95
5.2.1	Exercícios das cartas-questão.....	97
5.2.2	Quadrantes das cartas-questão	98
5.3	Acesso aos arquivos.....	100
6	Considerações finais	101
	REFERÊNCIAS.....	104



Para você entender os caminhos que levaram à criação do “**ONDE TATU?**”, convém conhecer um pouco do método que se propõe a ensinar Desenho Geométrico (DG) como ferramenta potencializadora do pensamento criativo dos estudantes.

A partir no entendimento de que essa é uma disciplina essencialmente gráfica, os alunos são convidados a criar desenhos artísticos inspirados pelos diversos traçados obtidos com o auxílio de régua, compasso, par de esquadros e transferidor. Mais do que a beleza plástica das composições, o objetivo dessa prática é fazer com que os estudantes exercitem o **pensamento criativo**, que tende a ser despertado pelas expressões gráficas obtidas no papel.

Apesar da boa recepção por parte dos alunos ao longo dos anos, o método da exploração criativa parecia não funcionar tão bem quando o assunto estudado era o conceito de **Lugares Geométricos**. Por mais que buscássemos alternativas inovadoras para trabalhar esse conteúdo, as dificuldades de aprendizagem dos alunos persistiam, atrapalhando a prática da exploração criativa.

Com base na premissa de 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), entendemos que o ensino dos Lugares Geométricos (LGs) era um potencial objeto de estudo. Foi nesse contexto que, durante o curso de Mestrado Profissional em Práticas da Educação Básica (MPPEB), surgiu a ideia de experimentarmos ensinar LGs por meio de um jogo.

Por se tratar de um conceito aplicado em problemas de localização de pontos por meio da interseção de dois traçados, um baralho pareceu ser uma boa alternativa. Se pelo procedimento tradicional, é preciso traçar duas construções geométricas para encontrar um ponto-chave, por que não promover a solução desses problemas pela combinação de cartas coloridas que representem circunferências, mediatrizes, paralelas e bissetrizes? Nascia, assim, o **“ONDE TATU?”**.

Tão logo foi adotada, a metodologia dos jogos nas aulas de DG mostrou-se bastante eficaz tanto no aspecto da aprendizagem dos LGs quanto no fomento ao pensamento criativo. Com base nessa observação, entendemos que essa alternativa pedagógica pode ir além da nossa disciplina: os brinquedos educativos podem igualmente ajudar a resolver questões no ensino de outras áreas do conhecimento.

Mesmo que você não seja professor de Desenho Geométrico, você pode entender essa obra como um **protocolo de criação de jogos**, se apropriando dos métodos, procedimentos e dinâmicas para criação do seu próprio jogo educativo. Afinal, segundo Paulo Freire e Lev Vigotski, alguns dos autores que fundamentam a pesquisa que deu origem ao **“ONDE TATU?”**, também é possível ensinar e aprender brincando. Divirta-se!



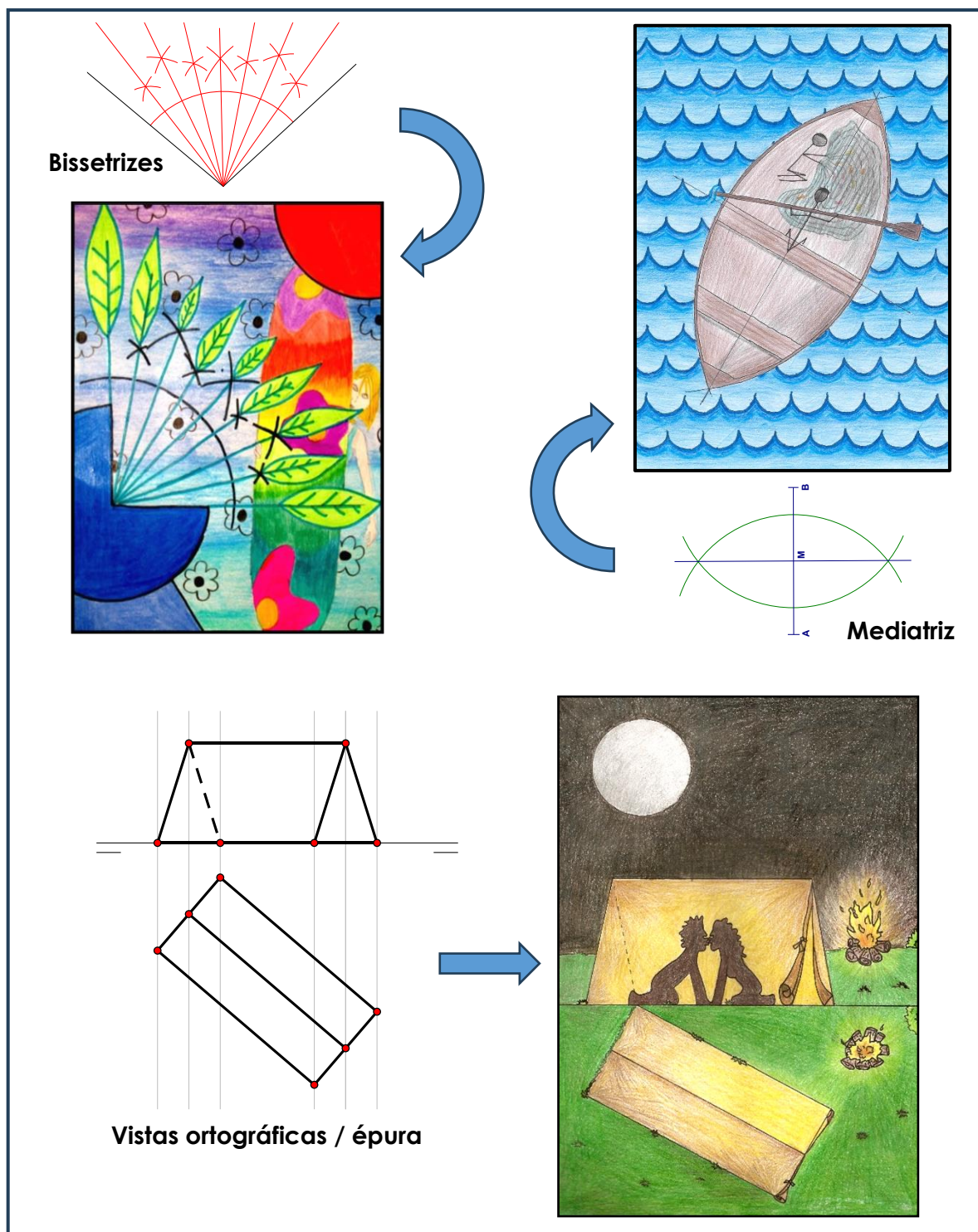
1 O contexto da criação do jogo

Para entender o contexto que levou à criação do “**ONDE TATU?**”, é importante que você conheça o contexto educacional em que ele está inserido. Esse jogo faz parte de uma metodologia de ensino de Desenho Geométrico (DG) por meio da exploração criativa dos traçados obtidos com instrumentos de precisão, onde os alunos são convidados a elaborar ilustrações inspiradas em mediatrizes, simetrias, circunferências, perspectivas, entre outras tantas possibilidades, como pode ser visto na **figura 1**.

A boa recepção desse método pode ser comprovada não somente pela beleza plástica dos trabalhos apresentados, mas, sobretudo, pela alegria e dedicação demonstradas pelos estudantes na feitura de seus desenhos. No entanto, como já foi dito na apresentação desta obra, quando o assunto estudado é o conceito de Lugares Geométricos (LGs), o estímulo à criatividade não segue com a mesma fluidez por uma razão bastante específica: a dificuldade de aprendizagem das funções e aplicações dos LGs.

Foi nesse contexto que nos pareceu oportuna a experimentação de uma nova alternativa para o ensino desse conteúdo: a metodologia dos jogos educativos. Além de serem naturalmente atrelados à alegria e ao divertimento, os jogos poderiam, a priori, manter o foco no uso do Desenho Geométrico como ferramenta de fomento ao pensamento criativo.

Figura 1 – Criações plásticas inspiradas por bissetrizes, mediatrizes e projeções ortogonais

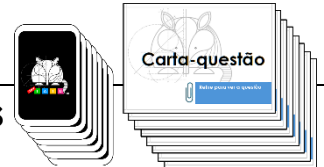


Fonte: O autor, 2025

Para você entender melhor esse processo, apresentamos a caminhada que motiva e precede a criação do **"ONDE TATU?"** dividida em quatro partes:

- Breve histórico do método da exploração criativa dos traçados;
- A problemática dos Lugares Geométricos;
- Teóricos da criatividade;
- Teóricos dos jogos.

1.1 Método da exploração criativa dos traçados



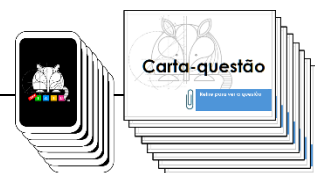
Objetivando resgatar nos alunos o interesse pelos traçados (e pela disciplina), por volta do ano de 2003, pareceu oportuna a possibilidade de aplicar uma espécie de experimento-piloto em que os alunos eram incentivados a explorar artisticamente os grafismos sugeridos pelas construções realizadas com 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, foi percebido 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 a atenção: (1) quanto maiores os limites impostos pelos contornos geométricos, mais criativas pareciam 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 tempo.

Os anos da experiência também 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, a abrangência desse método foi sendo ampliada, permitindo que mais conteúdos fossem contemplados por essa prática.

1.2 Problemática dos Lugares Geométricos



Falando de maneira resumida, o estudo dos Lugares Geométricos 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 precisam ser traçadas (contemplando as duas pistas apresentadas), a fim de “cruzar informações”. A interseção das duas construções geométricas, uma para cada parâmetro, determina o paradeiro exato do elemento desejado.

A escolha dos traçados geométricos a serem aplicados 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 o “Lugar

Geométrico de todos os pontos que possuem aquela determinada propriedade".

A título de exemplificação, citamos uma circunferência centrada no ponto P e de raio equivalente a cinco metros. Como todos os pontos dessa linha possuem a mesma distância em relação ao centro da construção, 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 de tornar os LGs mais atrativos aos olhos dos estudantes, eles foram inseridos na dinâmica da abordagem criativa do Desenho Geométrico. Para este fim, foi adotada a aplicação de uma avaliação formal (teste e/ou prova) composta exclusivamente por questões criadas pelos próprios alunos.

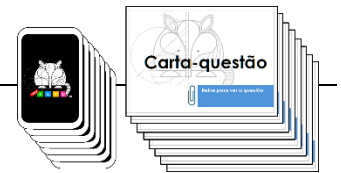
A despeito dos aspectos positivos observados, a atividade trouxe à luz um dado preocupante: durante o processo de criação dos "problemas de prova", embora fosse imensa gama de ideias apresentadas para a ambientação das questões, muitos estudantes não conseguiam tornar suas criações factíveis. Fosse por 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 havia ali uma **dificuldade real de compreensão acadêmica**.

Nesse contexto, surgiu a ideia de construir e implementar um jogo pedagógico que, a princípio, 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 a prática de fomento à criatividade.

No entanto, essa experimentação não poderia ser baseada em mero empirismo. Ela é fundamentada em teorias que versam sobre ludicidade e jogos pedagógicos que, por sua vez, comungam com os pensadores da criatividade que há anos respaldam a exploração plástica do DG.

Tais fundamentações teóricas deram subsídios ao jogo no formato de baralho de cartas, convertido no **produto educacional** apresentado nesta obra, são apresentadas a seguir.

1.3 Teóricos da criatividade



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, ou mesmo para o ócio. A despeito disso, o que aconteceu foi exatamente o oposto.

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, pensamos 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 em suas áreas de atuação), é possível acreditar o profissional que se caracteriza pela versatilidade, agilidade e **adequação a situações problema** tende a se destacar entre os demais. 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 aqui um adendo: nossa preocupação é a de que essas reflexões e cuidados não se restrinjam ao âmbito profissional. Como educadores, entendemos que a escola deve tomar parte da urgente atenção que precisa ser dedicada 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 podemos 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. Ainda assim, 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.

Explicamos: 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, citamos como exemplo, a proposta de releitura de uma obra de arte. Nesse trabalho havia mais um desafio: a incorporação do elemento conhecido como “Mar Largo”, grafismo de origem portuguesa, mundialmente conhecido por sua aplicação no Calçadão de Copacabana.

Nesse trabalho, é importante salientar que, para chegar a uma solução válida, os alunos precisaram fazer conexões entre dois conjuntos de saberes anteriormente consolidados: um formado pelos conceitos geométricos de tangência e concordância que orientam os traçados do tradicional calçamento; e outro composto pelo conhecimento de obras de arte historicamente consagradas.

A esta conexão, motivada por um **desafio** (conjugação de uma obra de arte com o “Mar Largo”), Edward de Bono, teórico da criatividade, chama de “**Pensamento Lateral**”.

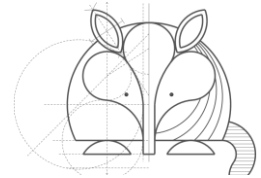
A **figura 2** apresenta algumas das soluções criativas encontradas pelos estudantes para essa situação problema.

Figura 2 – Releituras de obras de arte aplicando o elemento “Mar Largo”



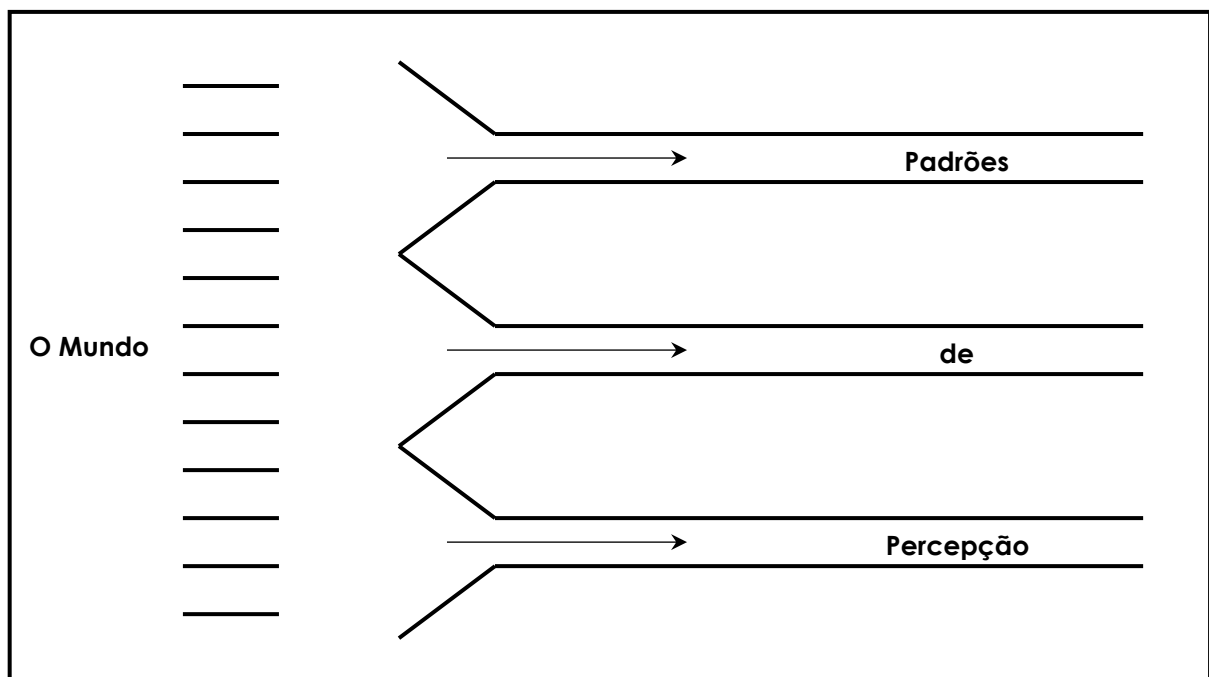
Fonte: O autor, 2025

1.3.1 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 3**¹.

Figura 3 – Esquema do sistema de informação, segundo Edward De Bono



Fonte: O autor, 2025

¹ Figura redesenhada a partir da ilustração contida em De Bono (1994, p.13).

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 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.

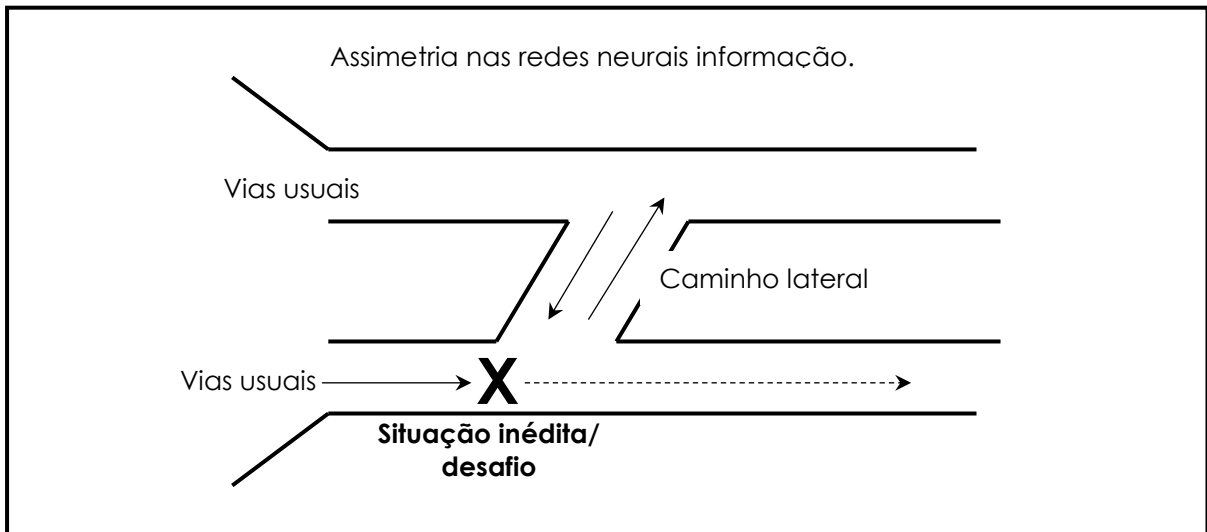
A sequência da nossa experiência estabeleceu o caminho rotineiro de percepção. Vemos as coisas de uma certa maneira. Esperamos que as coisas sejam feitas de uma determinada maneira. Se, de algum modo, conseguimos passar do caminho principal para o lateral, então podemos voltar ao ponto de partida e ter 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 4²**)

² Figura redesenhada a partir da ilustração contida em De Bono (1994, p.14).

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 4 – 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, 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.

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. Isso pode ser explicado, 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, reiteramos 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 método da abordagem criativa do DG.

Inserimos o papel do educador neste contexto, justamente por acreditarmos que, na condução de sua disciplina, 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.

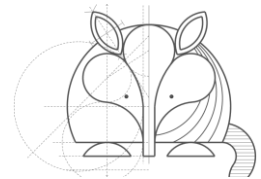
Mudar de padrões, abandonar antigos hábitos, abandonar verdades ditas como absolutas e sair das zonas de conforto não são tarefas fáceis para os adultos, tampouco para os jovens. Sobretudo em tempos em que desaprendemos a lidar de maneira saudável com o tempo, movidos pelo automatismo e instantaneidade, nos parece importante que o educador 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. Sendo assim, a escola, enquanto responsável pela formação do indivíduo, não pode se furtar da tarefa entregar à sociedade cidadãos reflexivos e agentes das transformações sociais e ambientais que urgem serem empregadas.

Uma vez que o está cada vez mais difícil fechar os olhos para os sinais apresentados pelo nosso planeta, o incentivo ao pensamento criativo parece ser um bom caminho para a formação cidadã. 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.

1.3.2 Vigotski e a criatividade na escola



Nos primeiros anos em que a exploração criativa dos traçados geométricos foi colocada em prática, residia uma preocupação acerca da validade efetiva daquela proposta. Apesar do entendimento de 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, havia o questionamento 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 de tornaram aplicáveis.

Nesse contexto, seja no ensino do Desenho Geométrico ou de qualquer outra disciplina curricular, o que pretendemos 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.

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, trazemos 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, lâmparinas 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, 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. Afirmamos isso porque percebemos que o tal senso comum de que o ato inventar é uma prerrogativa exclusiva dos gênios, também está presente no que pensam os discentes. Acrescentamos ainda que tal concepção parece ganhar força na medida em os alunos crescem. Nesse ponto, traçamos 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.

Em se tratando da docência na área gráfica, esse quadro motivou a atuação 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.

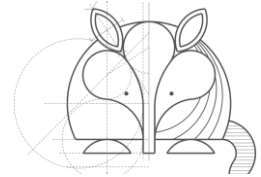
Em tempos em que as mídias promovem um comportamento de automatismo e instantaneidade, a juventude está cada vez mais suscetível à tendência global do simples acúmulo de conhecimentos sem explorar suas possibilidades. Seria como se um aluno do sanitarista

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).

Na presente obra, temos a intenção de apresentar a possibilidade que encontramos, 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.

1.3.3 Doczi: Conhecimento e Sabedoria



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.**

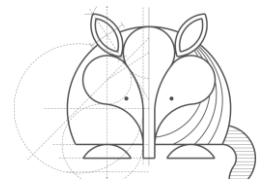
Enquanto o conhecimento muitas estabelece uma espécie de “filtro” para a experiência a partir do pensamento conceitual, a sabedoria permite a manifestação a partir de imagens, símbolos, paradoxos ou mesmo enigmas, e **é importante que se saiba tirar proveito de ambos.**

Pode-se dizer que a grandiosidade do 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 e 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, pensamos que tal preocupação dialoga com as 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, defendemos 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**, temos 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.

1.3.4 Freire e Krenak: 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). 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 experienciar**.

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, acreditamos que mais importante do que a aplicação de uma descoberta, é o exercício da experimentação. Da mesma forma, reiteramos, **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, abrimos aqui um adendo a respeito de um dilema de sala de aula que, pela observação e pelos anos de militância na educação, nos 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, nossa resposta costuma se basear em duas premissas complementares: (1) “não sabemos... 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, reiteramos, não sabemos.”

Num primeiro momento, muitos alunos podem julgar que estamos tentando fazer graça quando afirmamos não sabermos para que serve o que estamos ensinando, mas tal afirmação é, de fato, sincera. Os convidamos 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 nossa explanação a respeito da “serventia” daquilo que ensinamos, costumamos 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. Seguimos nossa fala com um resumo do que se trata o tal exame: esse procedimento, em resumo, simula uma quantidade considerável de seções 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 seções 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, seguimos nossa 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 ao Desenho Geométrico, concluímos 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 Lego³ 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 fechamos aqui, foi tão somente de reafirmar as questões que levantamos nesse trabalho a respeito dos **sentimentos de urgência e de utilidade sobre daquilo que 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**

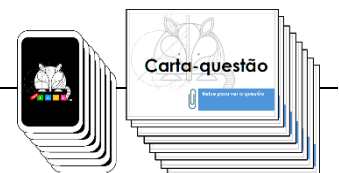
³ Jogo de peças de montar internacionalmente conhecido.

ser um espaço de expressão, experimentação e exercício da identidade, muito além de uma simples prateleira de ferramentas para o mercado de trabalho.

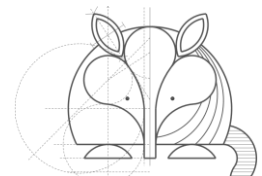
Vamos ter que produzir outros corpos, outros afetos, sonhar outros sonhos para sermos acolhidos nesse mundo e nele podermos habitar. Se encararmos as coisas dessa forma, isso que estamos vivendo hoje não será apenas uma crise, mas uma esperança fantástica, promissora. (Krenak, 2020, p. 47)

Em tempos em que “estamos sendo desafiados por uma espécie de erosão da vida” (Krenak, 2020), 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.

1.4 Teóricos dos jogos



1.4.1 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**.

Entendemos 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 corroboramos com as ideias de que a escola deve ser dinâmica a fim de se tornar um **espaço de prazer pelo aprendizado**, defendemos que professoras e professores precisam ter cuidado com um potencial excesso de autocobrança. 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. Lembramos que, em meados dos anos 1990, a atenção que os estudantes dedicavam aos brinquedos eletrônicos chamados 'tamagotchis'⁴ igualmente 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, igualmente tende a 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

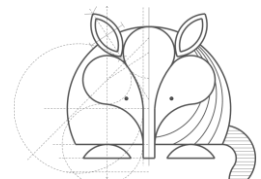
⁴ Brinquedo eletrônico cuja motivação consiste em cuidar do animalzinho virtual como se fosse real, dando-lhe cuidados virtuais, tais como alimentação virtual, banho virtual, cuidados virtuais.

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.

1.4.2 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 eu **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).

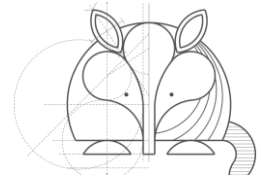
Uma vez que não pertence à vida comum, o jogo não está atrelado às necessidades, tampouco a desejos imediatos. A satisfação

que ele propicia ao jogador advém da realização de seu propósito em particular, não o contrário.

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.

1.4.3 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 metologia 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. Fazemos essa afirmação por entendermos 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, reiteramos 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.

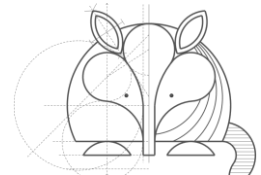
Nesse processo, o jogo produz um **efeito de tensão** em seus jogadores. Tensão é um elemento que está no campo da incerteza e, exatamente por essa razão, desempenha papel determinante no que se refere ao seu sucesso ou ao seu esquecimento. Um jogo onde o participante sabe, à priori, o que irá acontecer, 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 suplantar 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).

1.4.4 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.



2 Justificativa do jogo

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 alternativas para tais questões que afetam a sociedade e, no caso da escola, implicam diretamente em problemas de ensino-aprendizagem.

Mais do que apresentar uma estratégia específica para o ensino de Desenho Geométrico, a presente obra pode ser acessada por professores de outras disciplinas que 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.

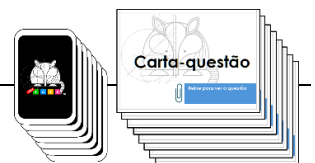


3 Protocolo de criação de jogos

Este capítulo destina-se não somente à apresentação do jogo, mas também de sua motivação e de seus processos de criação e produção. Desse modo, você, leitor, pode tanto aplicar diretamente o “**ONDE TATU?**” em suas turmas, como também adaptá-lo para a realidade.

Nossa expectativa é que, ao conhecer todos os processos que levaram à configuração definitiva do produto, você possa usar esse livro como um **protocolo de criação de jogos**, servindo de inspiração para a elaboração do seu próprio jogo educacional, alinhado às necessidades de sua disciplina e de suas turmas.

3.1 Motivadores do jogo: dúvidas e inseguranças



A leitura do referencial teórico dessa obra aponta que as ideias de Freire, Gadotti, Vigotski, Huizinga e Volpato convergem para a premissa de que a escola precisa ser um lugar onde se vivencia a alegria e o prazer. Na medida em que percebemos que o ensino se faz mais significativo quando **a criança aprende brincando**, o pensamento de trazer a metodologia dos jogos para nossa prática passou a ser cada vez mais presente.

Percebemos ainda que os aspectos que buscamos promover pela “abordagem gráfica do Desenho Geométrico” são mais próximos do que supúnhamos daqueles que são contemplados pelo jogo. Falando de forma bastante resumida, tanto a nossa 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), percebemos que ele está se permitindo brincar com as formas, extraíndo delas aquilo que o remete ao seu imaginário.

Ainda que não tenhamos a intenção nos aprofundarmos, nesse estudo, nas questões referentes à neurociência, nos arriscamos a afirmar que suas soluções encontradas pelos alunos tendem a ser mais criativas justamente quando a liberdade da proposta lhes está oportunizando serem felizes enquanto pensam, desenham ou jogam.

Tanto na abordagem gráfica do DG quanto no jogo, o adolescente pode exercitar 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. Ao mesmo tempo em que 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.

Como já foi dito nesse trabalho, apesar da satisfação demonstrada pelos alunos na feitura de desenhos inspirados em mediatrizes, bissetrizes, simetrias, perspectivas, entre outras tantas construções, residia um questionamento importante: “*existem tópicos menos propícios à criatividade e à alegria no planejamento de Desenho Geométrico?*”. A resposta para essa pergunta não foi difícil de encontrar: os Lugares Geométricos sempre despertaram menos interesse nas aulas de DG. Foi aí que surgiu a ideia de trazer o jogo para o método da abordagem criativa dos traçados.

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 e, com isso, possivelmente um facilitador para o surgimento de ideias novas.

Uma vez decididos a realizar a experimentação, era preciso definir uma segunda frente de trabalho: que tipo de jogo eu poderia adaptar para nossa prática.

Antes de tratar a resposta a essa pergunta, convém um breve esclarecimento a respeito do que são os Lugares Geométricos e a aplicação desse conceito.

3.2 Lugares Geométricos: o que são?



A fim de situar o leitor a respeito desse componente, abrimos aqui um adendo onde trataremos 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.

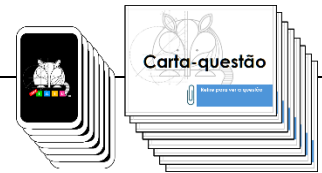
Para dar o primeiro passo nesse tipo de estudo, os alunos são apresentados a **quatro Lugares Geométricos iniciais**, cada um contendo pontos com uma determinada propriedade. Após conhecê-los, os alunos são convidados a resolver problemas dessa natureza que, por sua vez, são essencialmente **situações 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**. Fechamos aqui esse adendo.

Após exercitarem alguns desses exercícios em apostila, os estudantes participam de uma 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, nos 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**, nos motivou ainda mais à adoção do jogo como estratégia de aprendizagem.

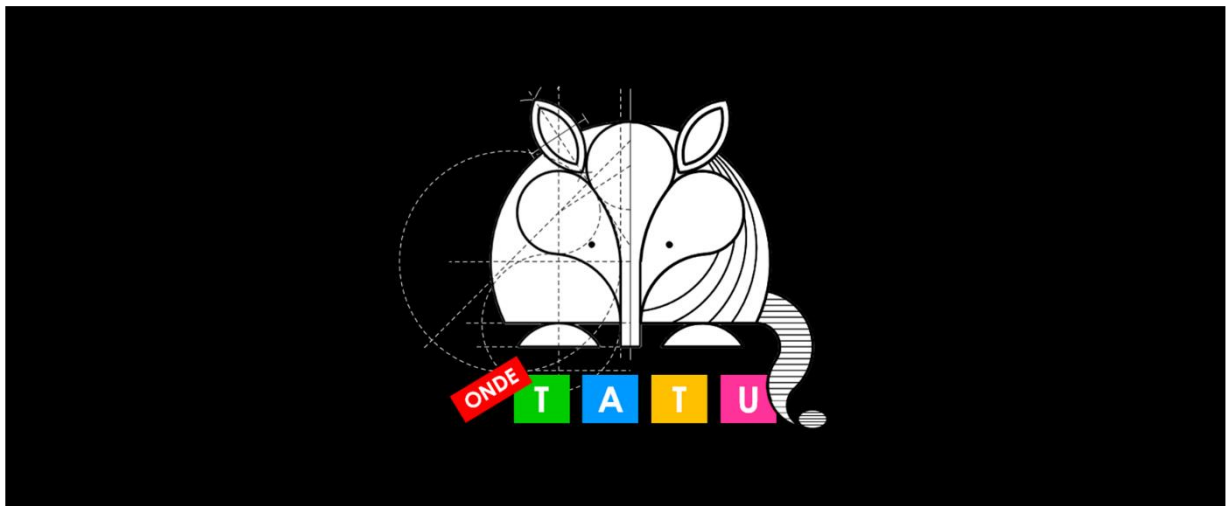
3.3 Tipificação: o jogo de cartas



As dificuldades apresentadas pelos alunos, evidenciadas pela recorrência de trocas entre os diversos Lugares Geométricos, acabaram por responder a pergunta 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 5 – Logomarca do produto educacional



Fonte: O autor, 2025

3.4 ONDE TATU? – o jogo



Uma vez decididos pelo jogo de cartas como tipificação para o produto, partimos para a concepção da dinâmica de funcionamento

do “ONDE TATU?”. Em sua concepção, o jogo foi composto pelos seguintes itens⁵ (**figura 6**):

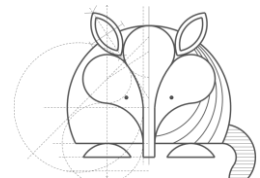
- Cartas-traçado;
- Cartas-questão;
- Cartas troca-troca;
- Manual de instruções;
- Embalagem.

Figura 6 – O “ONDE TATU?” e seus itens



Fonte: O autor, 2025

3.4.1 Cartas-traçado

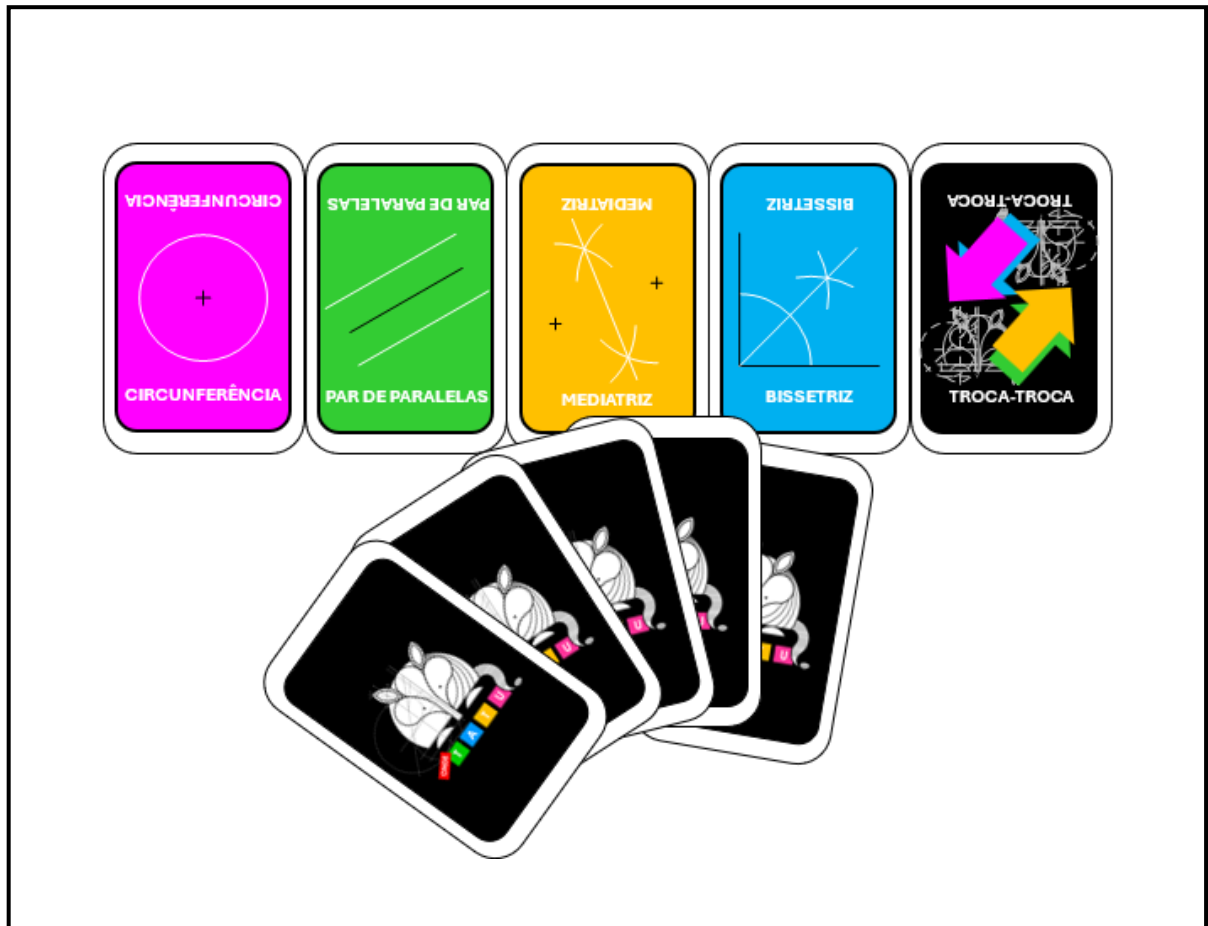


As cartas-traçado (**figura 7**) são cartas coloridas, em tamanho de cartas de baralho tradicional, em quatro modelos (uma para cada um

⁵ Os arquivos com as cartas, manual de instruções e adesivos para as embalagens estão disponíveis para acesso gratuito no [capítulo 5: “Imprima o ONDE TATU?”](#).

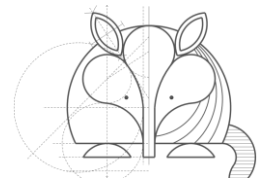
dos quatro primeiros LGs estudados), a saber: circunferência; par de paralelas; mediatriz; par de bissetrizes.

Figura 7 – Cartas-traçado




Fonte: O autor, 2025

3.4.2 Cartas-questão



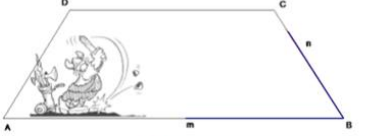
As cartas-questão (**figura 8**), são cartas desdobráveis, em tamanho A3. Na **primeira desdobra**, o usuário é apresentado ao enunciado e à situação gráfica do problema. Uma **segunda desdobra** apresenta o gabarito e a solução do jogo.

Figura 8 – Cartas-questão



Carta duplamente dobrada

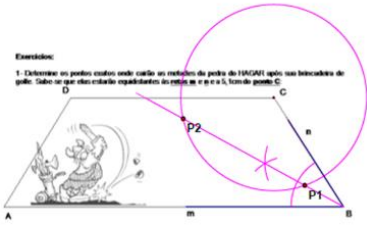
Determine os pontos exatos onde cairão as metades da pedra do HAGAR após sua brincadeira de golfe. Sabe-se que elas estarão equidistantes às retas m e n e a 5,1cm do ponto C:




Retire o clipe para ver o gabarito

Primeira desdobra

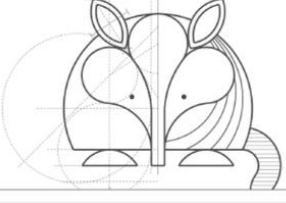
Determine os pontos exatos onde cairão as metades da pedra do HAGAR após sua brincadeira de golfe. Sabe-se que elas estarão equidistantes às retas m e n e a 5,1cm do ponto C:



Exercício:
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 .

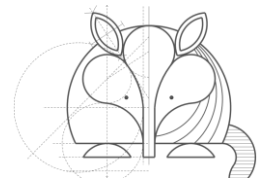


Segunda desdobra



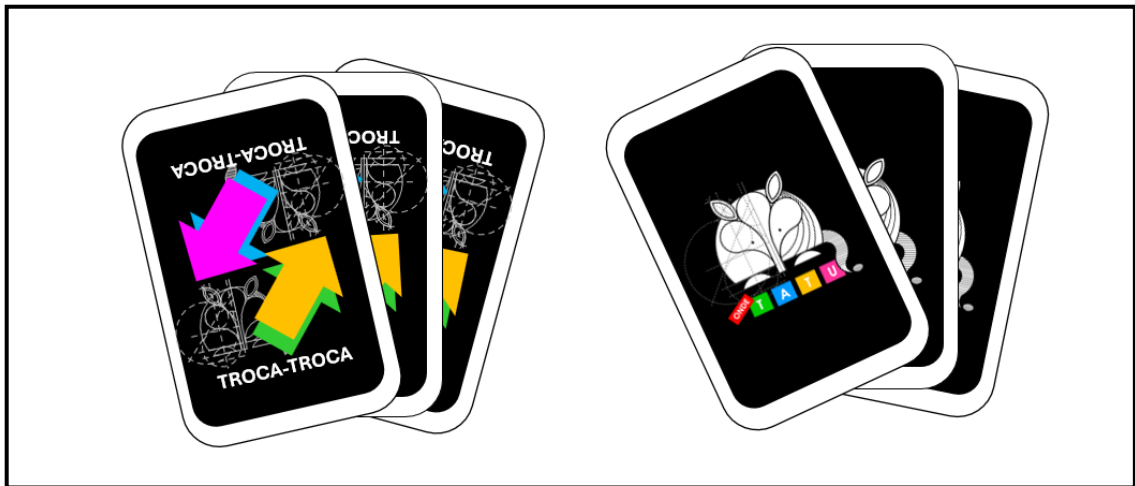
Fonte: O autor, 2025

3.4.3 Cartas troca-troca



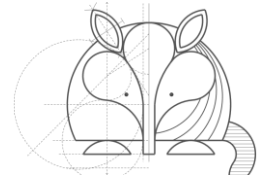
As cartas troca-troca permitem que os jogadores troquem cartas entre em si, por meio de desafios interpessoais.

Figura 9 – Cartas troca-troca



Fonte: O autor, 2025

3.4.4 Dinâmica do “ONDE TATU?”



Objetivando o estímulo ao espírito colaborativo em sala de aula, o “**ONDE TATU?**” foi pensado, inicialmente, para ser jogado por times desafiando outros times⁶. Essas equipes podem ser compostas por dois ou mais jogadores, não sendo necessário que todos os times tenham o mesmo número de componentes. No entanto, nada impede que o jogo dos Lugares Geométricos (LGs) também seja praticado por jogadores individuais desafiando outros jogadores e/ou times.

O jogo prevê a seguinte dinâmica: um time sorteia uma carta-questão, a coloca sobre a mesa e realiza a primeira desdobra. Nesse momento, todas as equipes tomam conhecimento do enunciado do problema e de sua situação gráfica. Cada time analisa, em silêncio, os dados do ponto-chave e interpreta quais Lugares Geométricos resolvem sua localização.

⁶ O trabalho de campo que subsidiou a versão final do jogo apontou para a dinâmica de duplas como a melhor alternativa de formação dos times, bem como de fluidez do jogo.

A partir daí, em sentido horário ou anti-horário, cada equipe “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 time 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 a equipe dispuser das duas cartas que, combinadas, localizam o ponto-chave.

No momento da aposta, o jogo pausa, o time apostador pega a carta-questão e realiza, secretamente, a segunda desdobra, a fim de conhecer o gabarito. Caso sua aposta seja a correta, a equipe apresenta o gabarito aos demais participantes, declarando-se o **vencedor** dessa rodada. Essa equipe 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 time seja capaz de fazer a aposta correta e tome a carta para si.

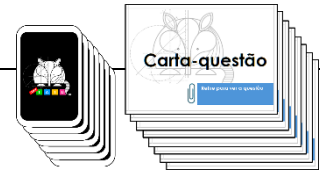
Toda vez que uma rodada tem um vencedor, todos os jogadores devolvem as cartas-traçado à mesa, formando novamente o monte dessas cartas. Uma nova carta-questão apresentada aos participantes, dando início a mais uma rodada.

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 dá por meio de desafios, sendo permitido blefes, bônus ou punições⁷.

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

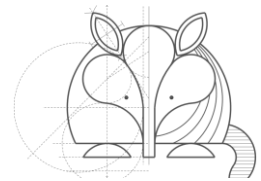
3.5 A materialização do ONDE TATU?



Como já foi dito, essa obra se destina tanto a apresentar o “**ONDE TATU?**” de maneira que ele possa ser adotado tal como ele é, mas também a apresentar caminhos para que professores de qualquer área do conhecimento criem seus próprios jogos educativos.

Desse modo, apresentamos, a seguir, os processos de materialização do jogo, bem como características técnicas, tais como dimensões das cartas, quantidades de itens, materiais, embalagens, entre outros aspectos.

3.5.1 Conceito ambiental



Desde a decisão pela utilização do jogo como veículo pedagógico que que viabilizasse dinamismo e melhor compreensão dos conceitos de Lugares Geométricos, nos concentramos no conceito de que esse produto seguiria um modelo que dispensasse o uso de tecnologias digitais. Mesmo sabedores de que o trabalho de campo

⁷ As condições para a utilização da carta troca-troca são cuidadosamente descritas no capítulo 4: “O “ONDE TATU?” em sala de aula”, bem como no Manual de instruções, cujo acesso é disponibilizado gratuitamente no capítulo 5: “Imprima o ONDE TATU?”.

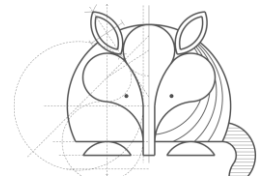
seria realizado no Colégio Cruzeiro, instituição que dispõe de consideráveis recursos tecnológicos e financeiros, o jogo seria fruto de uma pesquisa realizada por meio de uma instituição pública federal e, desse modo, não poderia desconsiderar a realidade menos favorecida da maior parte das escolas brasileiras.

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**. Por essa razão, optamos por um jogo inteiramente feito em papel.

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:

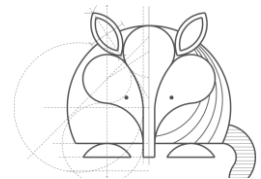
- Nome do jogo;
- Layout e logomarcas;
- Materiais empregados (tipos de papel e impressão);
- Quantidades de cartas (estimativa);
- Quantidades de jogos por grupo;
- Dimensões das cartas;
- Embalagem do jogo.



3.5.2 Nome do jogo

Marcas e produtos de forte aderência costumam ter nomes que chamam a atenção do público. No caso de um produto educacional, majoritariamente voltado para crianças e adolescentes, o batismo por um nome emblemático pode ser uma boa estratégia no sentido de despertar a curiosidade dos estudantes.

No nosso caso específico, 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?”, levou ao “**ONDE TATU?**”.



3.5.3 Logomarca

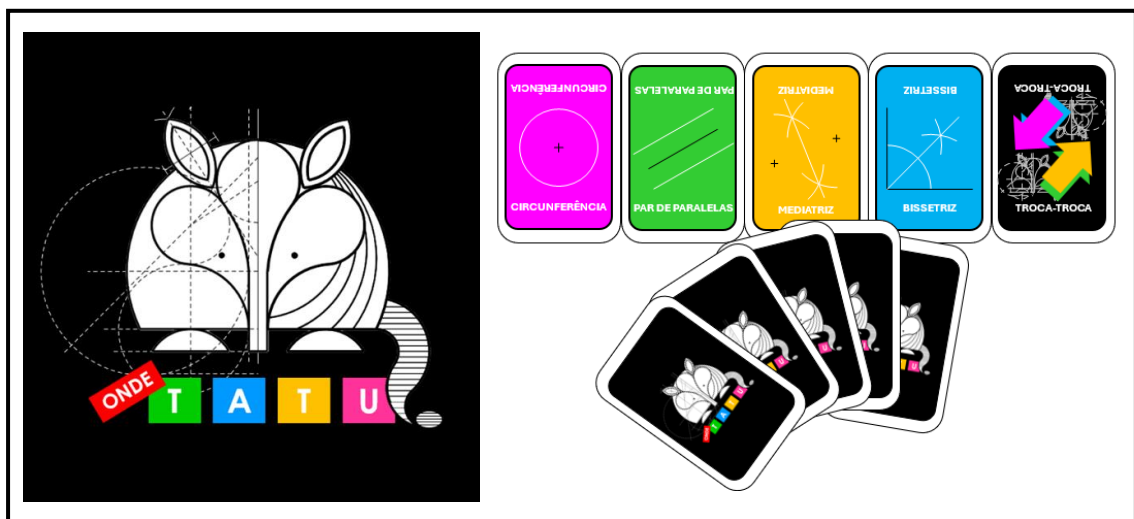
A observação feita sobre o batismo do produto educacional ter por objetivo despertar a curiosidade dos alunos pode se aplicar à logomarca que acompanha o seu nome. Nesse sentido, uma boa **identidade visual** pode servir de chamariz para o interesse dos estudantes em experimentar um jogo educativo.

No caso do “**ONDE TATU?**”, uma vez que o neologismo do nome brinca com o bicho tatu, pareceu oportuno o uso desse animal como mote da logomarca do jogo. Nesse contexto, criamos 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.

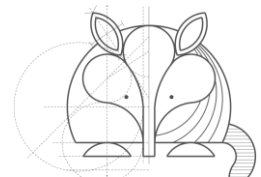
As letras da palavra TATU foram inseridas em quatro retângulos de cores diferentes, sendo cada letra em uma cor. As cores dos retângulos da logomarca são as mesmas empregadas nas cartas do jogo, cada uma representando um dos quatro LGs contemplados nesse produto.

Figura 10 – A relação entre a logomarca do jogo e as cartas-traçado



Fonte: O autor, 2025

3.5.4 Materiais empregados



As cartas de baralhos comerciais são usualmente impressas em papel de gramatura equivalente a **270 g/m²** e **290 g/m²**, sendo esse o material recomendado, a priori, para a impressão das **cartas-traçado**. No entanto, para o trabalho de campo no qual o “ONDE TATU?” foi testado, optamos pela impressão desse material em papel

convencional rotineiramente adotado em escolas, de gramatura equivalente a 90g/m² a 115g/m².

Tal escolha é justificada pela natureza do próprio trabalho de campo, onde provavelmente apontaria correções e adequações diversas (o que acabou se confirmando na etapa de aplicação do produto em sala de aula).

Embora a gramatura convencional (90g/m² a 115g/m²) não seja aquela recomendada para cartas de baralho, esse tipo de papel não comprometeu o manuseio das cartas-traçado, mostrando-se bastante adequada tanto no aspecto de ergonomia quanto no de durabilidade.

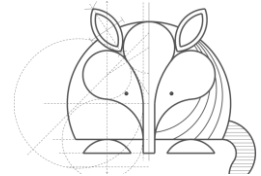
Também por conta do caráter experimental do trabalho de campo, o papel convencional foi igualmente adotado na impressão das **cartas-questão**. Ao contrário do que foi observado nas cartas-traçado (baralho), essa matéria-prima não teve bom desempenho nas cartas de tamanho A3 (questões). Uma vez que o caráter desdobrável desses itens objetiva a ocultação do gabarito de um problema gráfico, a gramatura tradicional promoveu uma certa “transparência” que, em alguns casos, permitiu a visualização do gabarito antes mesmo da desdobra final.

Dito isso, seja na adoção integral do “**ONDE TATU?**”, seja na criação do próprio jogo educacional, é recomendável a impressão em papel de gramatura equivalente a **270 g/m² e 290 g/m²**.

IMPORTANTE: *cabe reiterar que, para os casos de impossibilidade de impressão nesse material de gramatura mais espessa (e conseqüentemente mais custosa), o papel convencional (90g/m² a 115g/m²) mostrou-se bastante eficiente para as cartas de baralho e não inviabilizou a dinâmica das cartas desdobráveis.*

Para esses casos, o **não uso de cores** pode ser uma boa estratégia para mitigar a problemática da transparência.

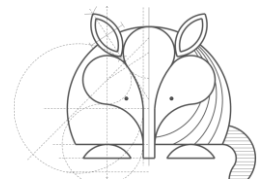
3.5.5 Quantidades de cartas



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 por produto), 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.

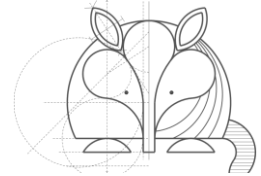
3.5.6 Quantidades de jogos por turma



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).

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

3.5.7 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 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.

Para as cartas-traçado, a opção foi feita pelo tamanho das cartas de baralho convencional (87 mm 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 cartas foram cortadas⁸ com o emprego de guilhotina de papel, ao passo em que, para o arredondamento das cartas de baralho, foi

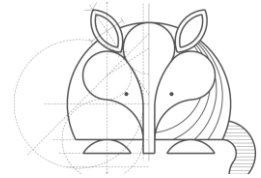
⁸ Os arquivos das cartas e suas diagramações estão disponíveis para acesso gratuito no [capítulo 5: “Imprima o ONDE TATU?”](#).

usado um cortador de cantos, também encontrado no mercado sob os nomes de cantoneira ou canteadeira, como pode ser visto na **figura 11**.

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

Figura 11 – Corte das cartas





3.5.8 Embalagens

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, consideramos as dimensões e quantidades das cartas, de maneira que coubessem confortavelmente todos os componentes em seu interior. Para este fim, encontramos 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 adesivos⁹ 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

⁹ O arquivo com os adesivos diagramados para as embalagens está disponível para acesso gratuito no capítulo 5: “Imprima o ONDE TATU?”.

nas dimensões 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 (**figura 12**) 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 foram posteriormente substituídas por pequenos envelopes de papel (**figura 13**). Desse modo, é mantida a fidelidade à premissa ambiental do produto educacional, que é a da utilização somente de **materiais biodegradáveis**.

Figura 12 – Embalagens: caixa de papelão e “quentinha”



Fonte: O autor, 2025

Figura 13 – Embalagens: caixa de papelão e envelope de papel



Fonte: O autor, 2025

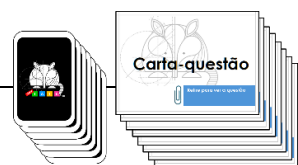
É importante ressaltar que esses modelos de embalagens não passam de meras sugestões. Você pode construir ou adaptar seus próprios envoltórios, de acordo com a sua realidade e disponibilidade.



4 “ONDE TATU?” em sala de aula

Neste capítulo, trataremos a aplicação do “**ONDE TATU?**” em sala de aula, para que você possa planejar/adequar sua ação às realidades de suas turmas. Para tanto, apresentaremos sugestões interessantes trazidas pelos alunos no campo de pesquisa, bem como aspectos importantes tais como a apresentação do jogo, dinâmicas, regras e organização dos jogadores.

4.1 Antes do jogo



O “**ONDE TATU?**” foi pensado para ser uma ferramenta de auxílio na aprendizagem dos quatro primeiros Lugares Geométricos (circunferência; par de paralelas; mediatriz; par de bissetrizes). Sendo assim, recomendamos sua aplicação após as aulas teóricas e práticas de Desenho Geométrico, abordando esse conteúdo.

Sendo assim, entendemos que, a priori, o jogo tende a ser mais eficiente após os alunos terem praticado **exercícios de localização de ponto em papel**, com auxílio de par de régua, compasso e par de esquadros, como os que são apresentados na **figura 14**.

Uma vez ambientados com o tipo de raciocínio exigido por esses problemas gráficos, onde o ponto-chave é determinado pela interseção de dois Lugares Geométricos, os estudantes estão habilitados para brincar e aprender com O “**ONDE TATU?**”.

Figura 14 – Exercícios de Lugares Geométricos em papel

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 $5,1\text{ cm}$ do ponto C :

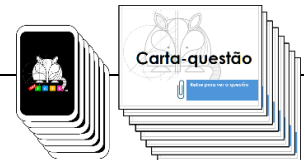
Análise:	Btz (m; n)
	L. Geométrico 1
Problema:	Circ (C; 5,1 cm)
	L. Geométrico 2

8- Determine o ponto H equidistante aos pontos P e Q dados e que dista 2 cm da reta g :

Análise:	Par de // (g; 2 cm)
	L. Geométrico 1
Problema:	Mtz (P; Q)
	L. Geométrico 2

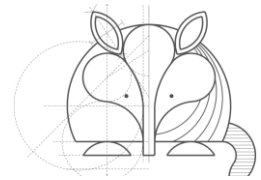
Fonte: O autor, 2025

4.2 Apresentação do jogo



Após as aulas teóricas e a feitura dos exercícios, é chegada a hora de convidar o aluno a pensar os Lugares Geométricos por uma ferramenta diferente: o jogo. Nesse momento, você pode apresentar tão somente as regras do “ONDE TATU?” ou aproveitar o momento para também fazer uma revisão das propriedades de cada LG.

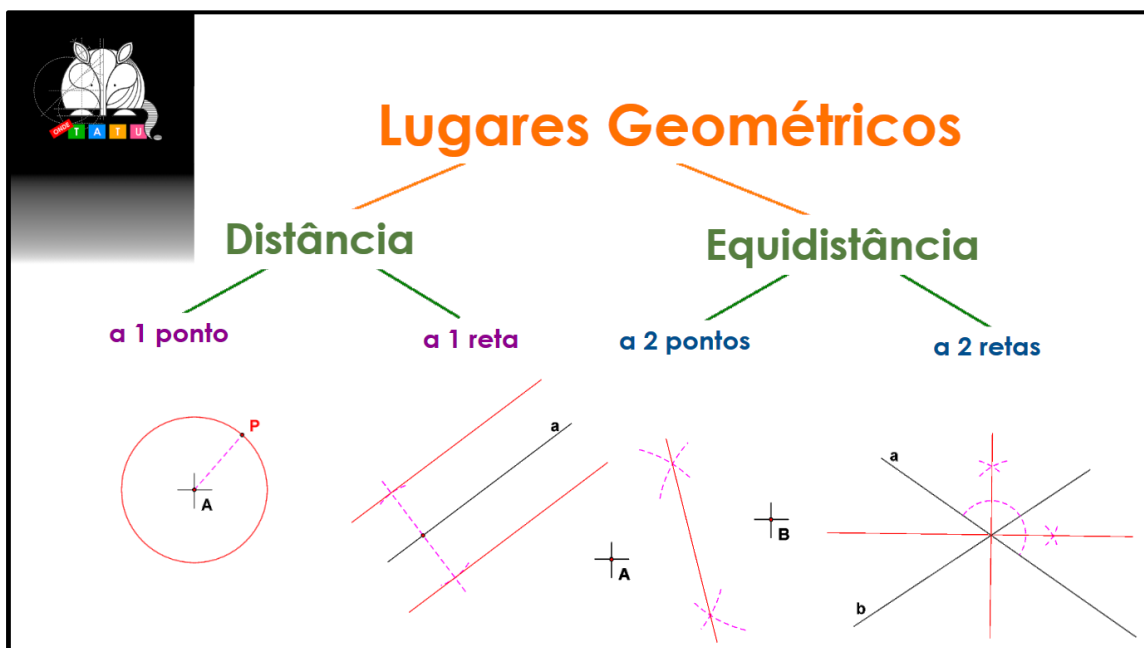
Durante o trabalho de campo onde experimentamos o produto educacional, optamos por retomar as aplicações dos quatro Lugares Geométricos imediatamente antes da apresentação jogo. Para esse fim, usamos a apresentação em slides que mostraremos a seguir.



4.2.1 Slides de apresentação

A primeira parte dessa apresentação¹⁰ é dedicada à revisão do conceito de Lugares Geométricos. Nesse momento, dividimos os quatro primeiros LGs em dois grupos de propriedades: **DISTÂNCIA** (circunferência e par de paralelas); e **EQUIDISTÂNCIA** (mediatriz e par de bissetrizes). Essa estratégia, que se mostrou eficaz na organização do pensamento lógico dos estudantes, é demonstrada na **figura 15**.

Figura 15 – LGs e as propriedades de DISTÂNCIA e EQUIDISTÂNCIA



Fonte: O autor, 2025

Na sequência dedicada à revisão conceitual, os slides são dedicados à apresentação do jogo, seus elementos, suas regras e sua dinâmica, conforme mostram as figuras a seguir.

¹⁰ O arquivo com a apresentação do jogo (e revisão dos Lugares Geométricos, se você desejar) está disponível para acesso gratuito no capítulo 5: “**Imprima o ONDE TATU?**”.

A título de exemplo, a **figura 16** mostra uma sequência de uma simulação onde, após a análise dos dados da questão, um time deduz que o ponto-chave é encontrado pela combinação de uma carta rosa (circunferência) e uma carta azul (bissetriz). Os slides apresentam a compra de cartas por essa equipe que, nesse caso específico, não poderiam fazer uma aposta até que dispusessem dessas duas cartas.

Figura 16 – Sequência apresentando a compra de cartas após análise dos dados da questão

Slide 1: O time compra uma carta por vez, na expectativa de encontrar as duas que julga resolver o problema (azul e rosa)

Slide 2: O time segue a compra de cartas ainda sem sucesso.

Slide 3: Em determinado momento, o time finalmente consegue as duas cartas que desejava

Problem Statement (repeated on all slides): 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 :

Diagram: A trapezoid with vertices A , B , C , and D . A line m is parallel to the base AB , and a line n is parallel to the side AD . Point C is the top-right vertex. A small figure is shown on the base AB .

Card Labels: The cards shown are labeled: BISSETRIZ (blue), MEDIATRIZ (yellow), and CIRCUNFERÊNCIA (pink).

A apresentação de slides segue com a simulação de compra de cartas do monte, até o momento em que, finalmente, os jogadores conseguem a carta que lhes faltava (rosa). Em seguida, a apresentação demonstra a aposta ("Tatu!!!"), seguida da conferência do gabarito (segunda desdobra da carta-questão) e a declaração dos vencedores da rodada. Essa dinâmica, que dá início a uma nova rodada, pode ser vista na **figura 17**.

Figura 17 – Sequência apresentando a compra de cartas após análise dos dados da questão

Tatu!!!

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 :

De posse das cartas azul e rosa, o time faz uma aposta, declarando "TATU"!!!

Análise de gabarito

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 :

O jogo para e o time faz a conferência do gabarito (segunda desdobra da carta-questão)

Começa uma nova rodada!

Carta-questão

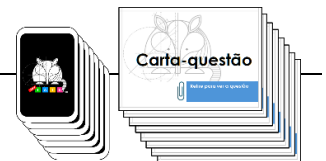
No caso de a aposta ter sido correta, dá-se início a uma nova rodada

Além desse exemplo, a apresentação de slides contempla outras situações de jogo de maneira sequencial, tais como **apostas erradas** e emprego da **carta troca-troca**.

Essa estratégia, que já havia funcionado positivamente, quando o objetivo era o de revisar os conceitos de Lugares Geométricos, se mostrou novamente válida no que diz respeito ao entendimento da jogabilidade do “ONDE TATU?”.

Caso você entenda que essa pode ser uma boa ferramenta para as realidades de suas turmas, essa apresentação está disponível nos anexos desse produto (capítulo 5) em duas versões: (1) apresentação do jogo; e (2) apresentação do jogo com revisão dos LGs.

4.3 É hora de jogar!



Durante o trabalho de campo realizado com 83 alunos¹¹ do 8º ano do Colégio Cruzeiro, na cidade do Rio de Janeiro, foram experimentadas algumas formas de organização das turmas, divididas em subgrupos que receberiam uma caixa do “ONDE TATU?”, cada. Nesse contexto, alguns grupos preferiam jogar no chão da sala, enquanto outros preferiam brincar nas carteiras escolares.

Num primeiro momento, os participares atenderam à sugestão inicial de que experimentassem formar **duplas que desafiassem outras duplas**, uma vez que o 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

¹¹ Estudantes com idades entre 12 e 14 anos.

da turma. A **figura 18** apresenta a formação dos subgrupos e a dinâmica das duplas.

Figura 18 – Turmas divididas em subgrupos (por caixa do jogo)



Fonte: O autor, 2025

Ainda que alguns alunos tenham solicitado experimentar o “ONDE TATU?” no formato de desafios individuais, a análise dos dados coletados durante o trabalho de campo confirmou nossa expectativa de que a formação de equipes favorece a jogabilidade do produto e, sobretudo, a aprendizagem.

Esse aspecto em particular foi repetidamente defendido pelos participantes, defendendo a tese de a **formação de times** promove o estudo dos Lugares Geométricos por meio da troca de ideias entre os

jogadores. A **figura 19** mostra algumas das dinâmicas favorecidas por essa configuração de jogo.

Figura 19 – Equipes confabulando a respeito das possibilidades de solução da carta-questão



Fonte: O autor, 2025

IMPORTANTE: apesar de a formação de times favorecer a troca de ideias e o aprendizado colaborativo, não há impedimento para o uso do “ONDE TATU?” na configuração de desafios individuais, ou mesmo um jogador desafiar times de duas ou mais pessoas.

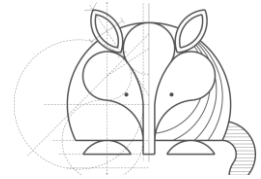
Cabe ressaltar que em todas as experiências de aplicação do “ONDE TATU?” em sala de aula, tanto no decorrer das brincadeiras,

quanto em conversas posteriores, as sugestões trazidas pelos alunos foram fundamentais para a definição final do produto.

Sendo assim, caso você tenha a intenção de adequar o “ONDE TATU?” à realidade da sua sala de aula, ou mesmo criar seu próprio jogo educativo “do zero”, recomendamos a abertura de **rodas de conversa** com os estudantes, a fim de que eles possam trazer suas percepções acerca das adequações e aprimoramentos que eles tenham observado durante a experimentação da proposta.

A seguir, apresentaremos as sugestões trazidas pelos participantes da pesquisa que deu origem ao “ONDE TATU?”, bem como as adequações resultantes que, por fim, fundamentaram a versão final da redação das regras do jogo.

4.3.1 Sugestões dos alunos

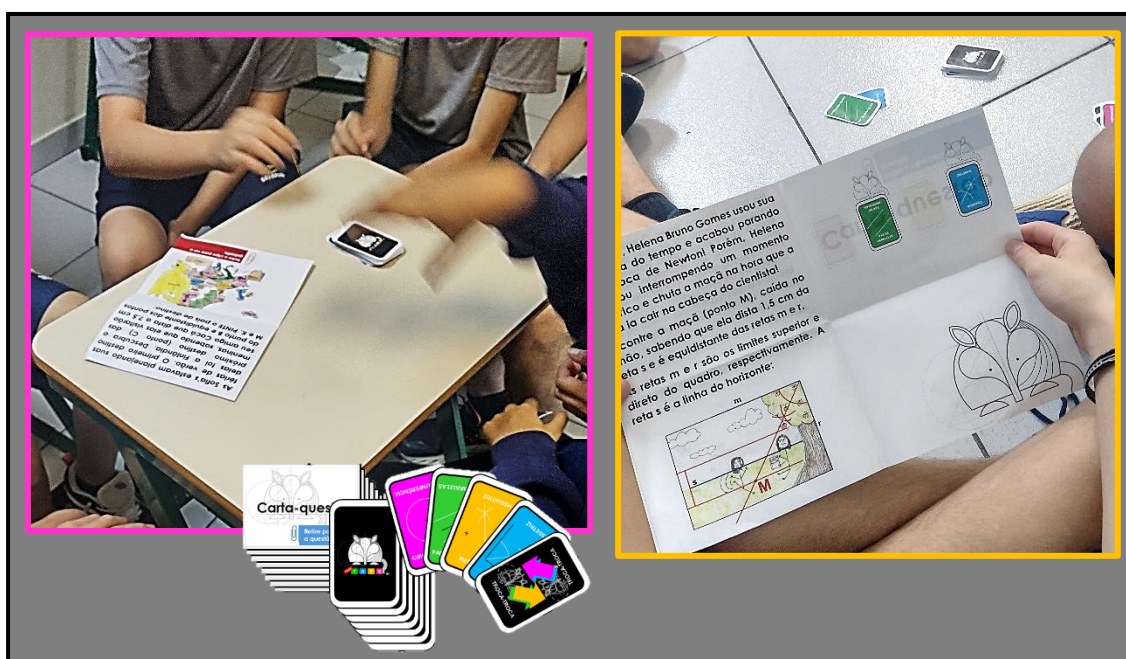


Durante os encontros de aplicação do jogo, foi notável o envolvimento dos alunos com o “ONDE TATU?” e suas possibilidades de dinâmica. Durante o processo, a atuação do professor/pesquisador se deu na condição de observador e mediador, circulando entre os subgrupos e fazendo anotações das mais diversas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

No que se refere às questões (**figura 20**), 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.

Figura 20 – 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”.

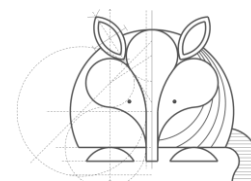
Essa ideia surgiu em um dos grupos de pesquisa e, de pronto, foi muitíssimo bem recebida pelas demais turmas, tornando-se, assim, um dos aspectos ‘marcantes de todas as partidas a partir daí. As propostas nascidas do trabalho de campo podem ser observadas na **figura 21**.

Figura 21 – Sugestões de arrumação e jogabilidade advindas do trabalho de campo



Fonte: O autor, 2025

4.3.2 Rodas de conversas



Uma vez encerrada a etapa de experimentação do “ONDE TATU?”, os próximos encontros do trabalho de campo foram dedicados às rodas de conversas com as turmas.

Em cada grupo de pesquisados, o encontro posterior à experimentação do “ONDE TATU?” foi dedicado a uma roda de conversas com os participantes. 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, **fizemos um teste de impressão e pudemos 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 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, percebemos que esse mecanismo atrasava a velocidade do jogo (além de potencial desgaste no papel), experimentamos 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 acrescentado 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 uma dúvida sobre a metodologia que envolve essa carta em si e entendemos 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, incentivamos 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 tivéssemos alegado que a permissão para troca imediata resolveria o problema, nossa 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.

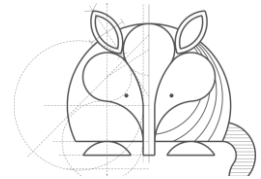
Entre esses aspectos, está o entendimento de que **a adequação da regra da troca trouxe um novo ingrediente ao produto: a possibilidade de jogar com “estratégia”**. Na medida em que a carta coringa não é mais cedida ao adversário em troca do traçado desejado (conceito original do jogo), o desafiante 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 bisetrizes, 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.

Trazemos essas observações a fim de reforçar a importância das etapas de aplicação do produto e da roda de conversar 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?”.



4.3.3 Instruções do “ONDE TATU?”



- **CONTEÙDO DO JOGO:**
 - 40 cartas-questão (desdobráveis);
 - 44 cartas-traçado (baralho);
 - 01 manual 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 concluam 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;

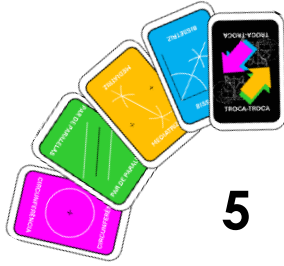
- APOSTA CORRETA: Caso esse time tenha feito uma aposta **correta**, apresenta o gabarito aos demais jogadores e se declara vencedor da rodada, pegando a carta-questão para si;
- APOSTA INCORRETA: Caso esse time verifique que fez uma aposta **incorreta**, refaz a última desdobra, ocultando o gabarito 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.



5 Imprima seu “ONDE TATU?”

Neste capítulo, você tem acesso aos arquivos do “ONDE TATU?” via **QR CODE** disponível. Você pode fazer a leitura usando a câmera de seu smartphone ou somente clicar sobre sua imagem.

Essas ações direcionam ao repositório do MPPEB, onde se encontra uma pasta com o nome do jogo. Nela você encontrará os arquivos dos seguintes itens:

- Cartas-traçado;
- Cartas-questão;
- Manual de instruções;
- Cartela de adesivos para as embalagens do jogo;
- Logomarca do “ONDE TATU?” em arquivo de imagem;
- Apresentação em slides (revisão de LGs e jogo).

5.1 Arquivos das cartas-traçado



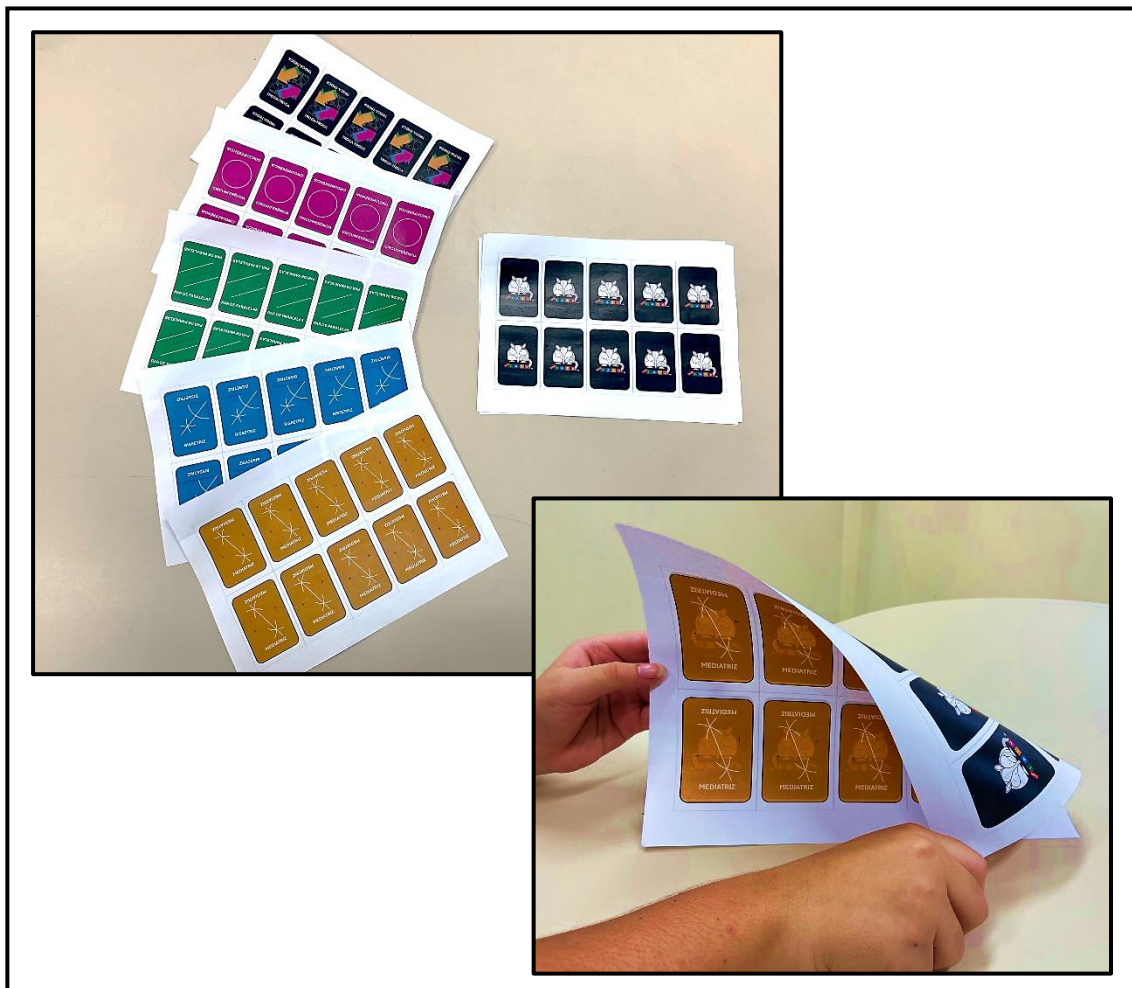
Na pasta diretório do “ONDE TATU?” você encontrará 5 (cinco) arquivos de cartas-traçado, todos diagramados para a **impressão em frente e verso**, conforme mostra a **figura 22**. A frente de cada carta contempla um Lugar Geométrico, enquanto o verso traz a identidade visual do produto.

Esses arquivos, em formato A4, contemplam as seguintes cartas:

- 10 cartas de **circunferência** (cor rosa);
- 10 cartas de **par de paralelas** (cor verde);

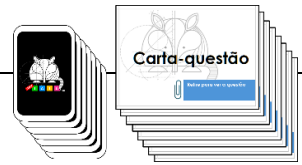
- 10 cartas de **mediatriz** (cor laranja);
- 10 cartas de par de **bissetrizes** (cor azul);
- 10 cartas **troca-troca** (cor preta).

Figura 22 – Arquivos de tamanho A4, diagramados para a impressão de 10 cartas-traçado, cada



Fonte: O autor, 2025

Como o “ONDE TATU?” deve contemplar 44 cartas de baralho (10 de cada Lugar Geométrico e 4 cartas troca-troca), você precisa imprimir 1 (um) arquivo de cada um desses itens para cada exemplar (caixa) do jogo.



5.2 Arquivos das cartas-questão

Na pasta diretório do “ONDE TATU?” você encontrará 40 (quarenta) arquivos de cartas-questão em tamanho A3. Essas cartas são diagramadas em **frente e verso** para contemplar seu aspecto duplamente desdobrável, conforme mostra a sequência apresentada na **figura 23**.

Figura 23 – Sequência de desdobras de uma carta-questão



Fonte: O autor, 2025

É importante salientar que, para a dinâmica das desdobras funcionar, foi preciso que alguns de seus quadrantes fossem alocados de “cabeça para baixo”, tendo orientação invertida, em comparação aos demais quadrantes. Tal organização pode ser observada na **figura 24**:

Figura 24 – Organização dos quadrantes da carta-questão, tamanho A3, em frente e verso



Fonte: O autor, 2025

IMPORTANTE: Antes de imprimir todas as 40 cartas-questão, realize um teste com sua impressora.

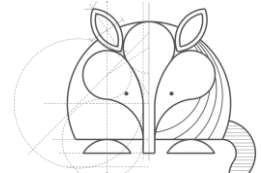
A depender do modelo do equipamento, caso seja necessária a recolocação da folha para a impressão do verso, é preciso estar atento à orientação da folha no aparelho.

Nos casos em que é possível a impressão em frente e verso sem a retirada do papel, pode ser necessário acionar o recurso "**borda curta**"

nas configurações de impressão (também a depender do equipamento).

Por essas razões, recomendamos uma impressão teste.

5.2.1 Exercícios das cartas-questão

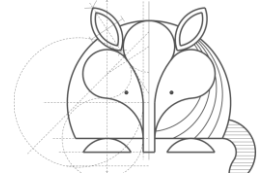


Cada carta-questão apresenta um **problema de localização de pontos**. Objetivando dar maior dinamismo ao jogo e, ao mesmo tempo, prender a atenção dos jogadores/alunos, o conjunto de 40 cartas-questão contempla exercícios das seguintes naturezas:

- Questões inéditas;
- Questões inéditas com o **mesmo cenário**, mas com enunciados diferentes e, conseqüentemente, **gabaritos distintos**.
- Questões da apostila de DG com os mesmos dados e, conseqüentemente, mesmo gabarito;
- Questões da apostila de DG com os **outros dados** e, conseqüentemente, **outro gabarito**;
- Questões criadas pelos próprios alunos durante as aulas com os mesmos dados e, conseqüentemente, mesmo gabarito;
- Questões criadas pelos próprios alunos durante as aulas com os **outros dados** e, conseqüentemente, **outro gabarito**.

Sendo algumas dessas questões já conhecidas (por terem sido resolvidas em apostila de Desenho Geométrico ou por supostamente já terem sido sorteadas em outras ocasiões), os jogadores, ao longo das partidas, precisam estar atentos aos dados a fim de não efetuarem uma aposta incorreta.

5.2.2 Quadrantes das cartas-questão

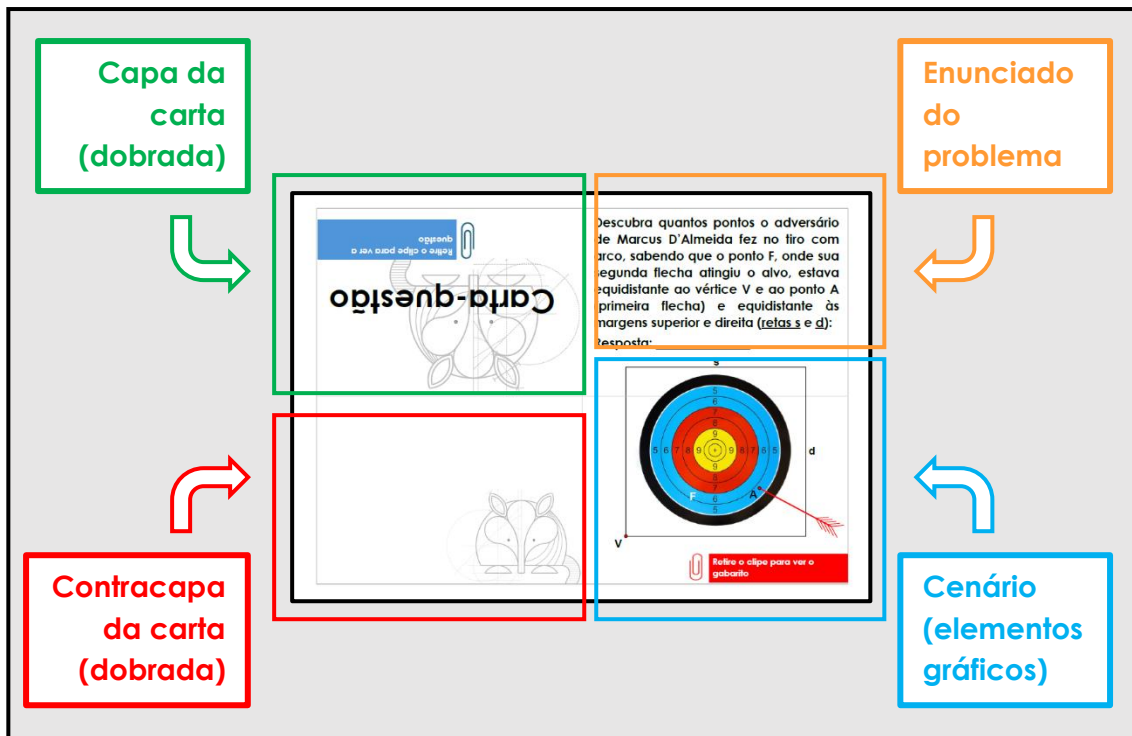


Cada carta-questão apresenta uma organização muito específica. Tanto a frente quanto o verso do papel (tamanho A3) são divididos em quatro quadrantes, com a organização que pode ser observada nas **figuras 25 e 26**.

O respeito a esses quadrantes é o que garante o funcionamento da seguinte **dinâmica das duas desdobras**:

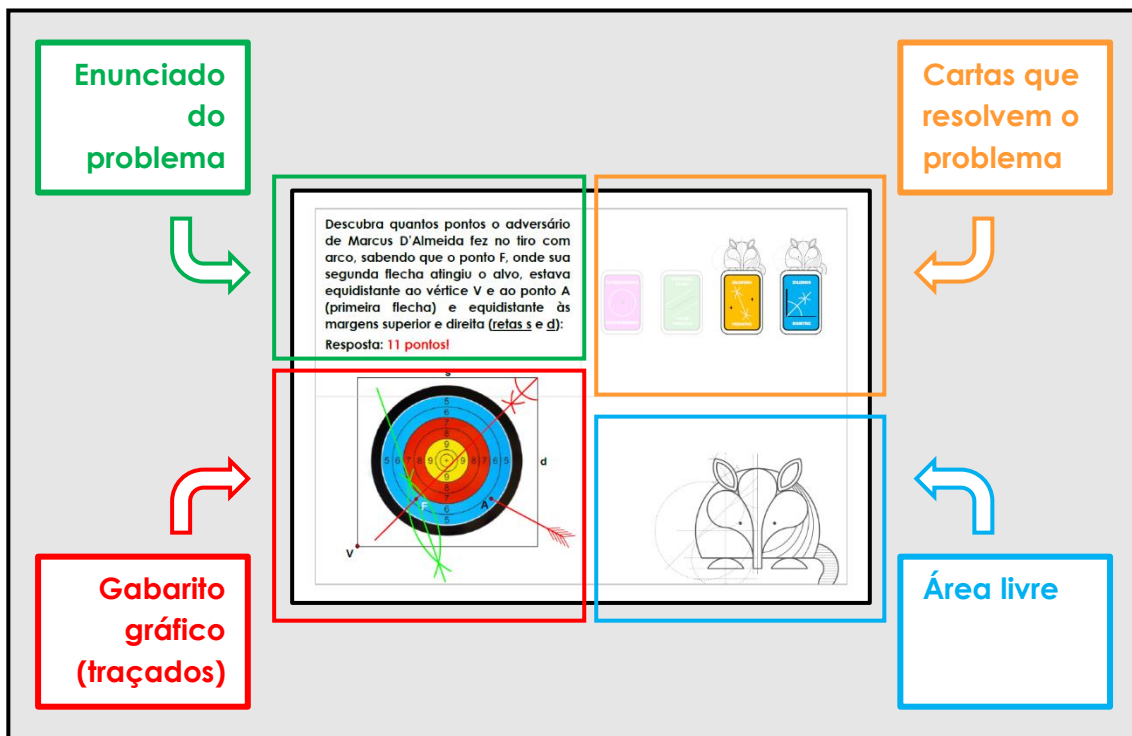
- Carta totalmente dobrada: o jogador tem acesso à capa (frente) e contracapa (costas);
- Primeira desdobra: o jogador tem acesso ao enunciado da questão e seu cenário (elementos gráficos);
- Segunda desdobra: o jogador tem acesso ao gabarito gráfico do problema (traçados que determinam o ponto-chave) e a combinação de cartas que resolvem a questão.

Figura 25 – Quadrantes da carta-questão (frente)



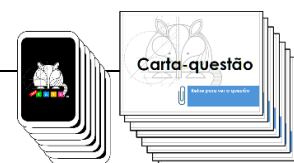
Fonte: O autor, 2025

Figura 26 – Quadrantes da carta-questão (verso)



Fonte: O autor, 2025

5.3 Acesso aos arquivos



Para ter acesso à pasta diretório onde estão disponíveis todos os arquivos do “**ONDE TATU?**”, você pode fazer a leitura do **QR CODE** abaixo com auxílio do seu smartphone ou, se preferir, clicar sobre sua imagem (Ctrl + clique).



Esperamos que goste da experiência e que, com o “ONDE TATU?”, seus alunos possam aprender os Lugares Geométricos brincando!





6 Considerações finais

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.

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 convidamos os alunos a explorarem as construções geométricas como provocadores do pensamento criativo, entendemos 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.

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 domínio de conteúdo e sorte. 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 Wyllie 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.