

Proposta Lúdica de Matemática na Sala de Aula Explorando o Geoplano Circular

Ludic Proposal of Mathematics in the Classroom Exploring the Circular Geoplane

Marcelo Bergamini Campos*

Resumo

Este texto tem por objetivo apresentar e discutir uma experiência desenvolvida com alunos do sétimo ano de uma escola da Rede Municipal de Ensino de Barbacena/MG durante o período da Pandemia causada pela disseminação do vírus Sars-CoV-2, mais precisamente no momento de retomada gradativa das aulas presenciais. Partimos da análise de lacunas presentes em nosso modelo tradicional de ensino. Assim, apoiados principalmente em estudos de Nery e Sá (2019), buscamos uma melhor compreensão sobre o conceito de “lúdico” no contexto escolar, pontuando o seu alcance e as suas limitações. O caminhar da experiência sinaliza a possibilidade de explorar o geoplano circular de forma lúdica permitindo uma abordagem menos fragmentada dos conteúdos matemáticos e contribuindo para que os estudantes assumam um papel mais ativo no processo de aprendizagem e também ampliem as suas percepções sobre esta área do conhecimento.

Palavras-chave: Educação matemática; Ludicidade; Geoplano circular.

Abstract

This text aims to present and discuss an experience developed with students in the seventh grade of a school in the Municipal Education Network of Barbacena/MG during the period of the Pandemic caused by the spread of the Sars-CoV-2 virus, more precisely at the time of resumption of face-to-face classes. We start from the analysis of gaps present in our traditional teaching model. Thus, based mainly on studies by Nery and Sá (2019), we seek a better understanding of the concept of “playful” in the school context, pointing out its scope and limitations. The journey of experience signals the possibility of exploring the circular geoplane in a playful way, allowing a less fragmented approach to mathematical content and contributing to the students assume a more active role in the learning process and also broaden their awareness about this area of knowledge.

Keywords: Mathematics education; Playfulness; Circular geoplane.

* Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora(UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Docente na Escola Municipal Sebastião Francisco do Vale, Barbacena, Minas Gerais, Brasil. Endereço eletrônico: marcelo.bergamini@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO: UM CONTEXTO DIFERENTE

Em decorrência da doença causada pelo vírus Sars-Cov-2 estamos vivenciando situações totalmente inesperadas no contexto escolar. Desde o início de 2020, profissionais da educação, gestores, estudantes e familiares estão experimentando uma série de mudanças drásticas e rápidas que alteraram e continuam alterando a forma como as ações são desenvolvidas.

Especialistas têm sinalizado preocupação com a evasão escolar. O material produzido pelo Instituto Ayrton Senna, (2020, p. 4), apresentado com o título “Volta às aulas e competências socioemocionais dos estudantes”, adverte que o momento de retorno às aulas presenciais pode representar “um maior risco de abandono escolar, decorrente de um desengajamento com a escola, os colegas e os estudos, ainda que atividades a distância possam ter sido mantidas”.

Pantano e Rocca (2020), mostram outra preocupação nesse momento inusitado. As pesquisadoras alertam que nem todos os estudantes podem conseguir uma boa adaptação e que a ansiedade decorrente de uma situação de estresse pode impactar no desempenho dos estudantes, tanto quanto qualquer outra dificuldade de aprendizagem.

Tais posicionamentos sugerem a importância de desenvolvermos propostas de ensino que tornem o ambiente escolar mais atrativo e acolhedor, principalmente no período de retomada gradativa das aulas presenciais no qual a experiência que relatamos ocorreu. Ao lado de todos os protocolos sanitários, acreditávamos na importância de desenvolvermos um trabalho diferenciado, tornando a sala de aula mais agradável para os estudantes e também permitindo a retomada de conteúdos abordados no período de aulas remotas. Percebemos o emprego de uma proposta lúdica como uma das estratégias que viria ao encontro de nossos propósitos.

Por esse motivo, compartilhamos, neste texto, um estudo exploratório de Matemática desenvolvido em sala de aula com estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Barbacena/MG recorrendo ao trabalho com a ludicidade¹. O relato será descrito em quatro seções. Inicialmente, apresentamos uma revisão da literatura desenvolvendo uma breve análise de nosso modelo tradicional de ensino, almejando uma melhor compreensão sobre o conceito de ludicidade no contexto escolar e apontando possibilidades e limitações desta estratégia de ensino. Na sequência, discutimos o contexto em que o trabalho foi realizado, enfatizando as transformações impostas pela pandemia. Vale ressaltar que as atividades foram desenvolvidas a partir de geoplanos circulares e são descritas na penúltima seção, na qual também apresentamos e analisamos produções dos estudantes. Por fim, na última seção, tecemos algumas considerações a partir das ações realizadas.

2. O QUE DIZEM OS PESQUISADORES: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Pesquisas em Educação Matemática têm apontado uma série de lacunas no modelo tradicional de ensino desta área do conhecimento. Mas o que é possível entender por ensino tradicional?

Alrø e Skovsmose (2010) esclarecem que é difícil caracterizar “tradição” em Educação Matemática, tendo em vista as mudanças que podem ser experimentadas tanto no âmbito temporal quanto no geográfico. No entanto, eles apontam alguns elementos presentes neste modelo de ensino. Vejamos:

Queremos sugerir, entretanto, que o ensino de Matemática tradicional é caracterizado por certas formas de organização da sala de aula. Por exemplo, nesse modelo, as aulas costumam ser divididas em duas partes: primeiro, o

¹ Neste relato não consideramos diferenças entre os termos “lúdico” e “ludicidade”.

professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas, geralmente em conformidade com um livro-texto. Em seguida, os alunos fazem alguns exercícios pela aplicação direta das técnicas apresentadas. O professor confere as respostas. Uma parte essencial do trabalho de casa é resolver os exercícios do livro (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p.51).

De fato, acreditamos que as características apontadas acima sejam preponderantes nas aulas de Matemática. O professor apresenta aos estudantes um novo conteúdo, faz um ou mais exercícios como modelo mostrando os passos, as técnicas, os algoritmos e/ou as fórmulas que devem ser aplicadas para chegar à resposta. Outros exercícios semelhantes são propostos e os alunos podem conseguir resolvê-los ou não. Queremos inclusive sugerir que o fato de um aluno trilhar o caminho indicado pelo professor e encontrar a resposta correta não garante que aquele tenha compreendido o assunto. Trata-se de um modelo de ensino que também contribui para uma percepção bastante desconectada do conhecimento.

Atuando na Educação Básica constatamos, em várias ocasiões, estudantes mostrarem-se surpresos ao perceberem a existência de conexões entre a Matemática e as outras disciplinas. Além disso, podemos ter uma segmentação dentro de cada área do conhecimento, haja vista que os conceitos matemáticos são comumente abordados de forma bastante isolada.

Verificamos que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao apresentar as competências específicas propostas no trabalho com a Matemática no Ensino Fundamental, propõe uma ruptura com essa fragmentação.

Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções (BRASIL, 2018, p. 267).

Dentro da mesma competência, percebe-se ainda a intenção de criar condições para que o educando assuma um papel mais ativo no processo de aprendizagem. Entendemos que a postura do professor é primordial para que o aluno adquira maior confiança na sua capacidade e também encontre espaço na sala de aula para construir e aplicar seus conhecimentos.

Almeida, Santos e Carneiro (2016) defendem a exploração de atividades lúdicas como recurso metodológico. Na percepção dos pesquisadores, trata-se de uma importante alternativa para desenvolver, de forma divertida e prazerosa, a capacidade dos alunos atuarem como sujeitos na elaboração de conceitos matemáticos. Os autores apontam também alguns limites, alertando sobre a necessidade de que o professor tenha clareza dos objetivos a serem alcançados e a importância de materiais adequados à idade do educando e ao seu nível de aprendizagem.

Santos, Santos e Lima (2020) defendem o trabalho com atividades lúdicas como forma de facilitar o aprendizado de Matemática e para o desenvolvimento de aspectos comportamentais como cooperação mútua e interações com os colegas, favorecendo a autonomia. As autoras afirmam ainda que a estratégia permite aos alunos tomarem uma postura mais ativa apresentando suas opiniões, formulando hipóteses e fazendo descobertas.

Constatamos tanto em Almeida, Santos e Carneiro (2016) quanto em Santos, Santos e Lima (2020) que os autores estabelecem uma estreita conexão entre a exploração do lúdico ao trabalho com jogos. Diante de tal percepção, concluímos que seria importante buscarmos um melhor entendimento do termo “lúdico”. Ao consultarmos o Dicionário Online de Português, verificamos que essa palavra é definida nos seguintes termos: “relativo ou pertencente a jogo, brinquedo ou divertimento” (CEGALLA, 2008, p. 547).

Efetivamente, temos uma associação da palavra à prática de jogos e brincadeiras. No entanto, acreditamos que a definição ainda não atenderia aos nossos propósitos devendo assim ser ampliada, principalmente diante da perspectiva de compreendermos o uso e o alcance diante da perspectiva de ensino.

Nery e Sá (2019) apresentam uma investigação sobre o uso da ludicidade no ensino de Matemática no âmbito da educação inclusiva. Eles concordam que a ideia de “lúdico” pode estar relacionada a atividades como jogos ou brincadeiras, entretanto, afirmam que o “conceito de ludicidade é mais amplo envolvendo sensações como alegria, superação, prazer, diversão e liberdade” (NERY; SÁ, 2019, p. 6). Segundo os autores, a concepção do termo não pode ser considerada uma característica específica de um dado objeto sendo “complexa e subjetiva, pois depende diretamente da relação estabelecida entre o sujeito, o objeto e o meio em que a atividade está inserida” (NERY; SÁ, 2019, p. 7). A partir desse entendimento, quando o professor propõe um jogo, uma brincadeira ou algum material aos estudantes como estratégia de ensino não podemos garantir que eles estão necessariamente inseridos em um contexto lúdico. O despertar do caráter lúdico, conforme esclarecem os pesquisadores, dependerá de vários fatores que envolvem a forma como a atividade é proposta, o contexto em que está inserida e questões afetivas dos sujeitos envolvidos. Buscamos assim assumir esta concepção em nossa experiência.

Nery e Sá (2019), apoiados em estudos de Macedo, Petty e Passos (2005), apresentam e analisam indicadores que permitam inferir a dimensão lúdica em uma atividade. Uma característica envolve o prazer funcional que desperta, isto é, “a motivação torna-se algo intrínseco e desenvolve-se a atividade pelo sentido de prazer que ela evoca e proporciona” (NERY; SÁ, 2019, p. 7). A proposta também deve chamar a atenção, surpreender e despertar o interesse; a não realização pode produzir algum desconforto, como um sentimento de perda, um desejo ou demanda não atendida. Sobre esse aspecto, os autores afirmam que ao constituir-se como algo necessário, ela deve ser minimamente possível de ser realizada.

A atividade será possível, na medida em que as crianças ou os adultos tenham habilidades ou lhes sejam favorecidas condições que venham a possibilitar-lhes desenvolverem competências para realizá-la, bem como sejam oferecidos recursos externos, tais como, objetos materiais, espaços, pessoas ou tempo suficiente para tal realização (NERY; SÁ, 2019, p. 8).

Outro indicador do caráter lúdico de uma atividade refere-se ao seu caráter desafiador e surpreendente. Acerca de tal característica os pesquisadores observam que em uma atividade lúdica “não se controla todo o resultado, que algo tem sentido de investigação, de curiosidade, de permissão para a pessoa dizer o que pensa ou sente, de expressar suas hipóteses” (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2005, *apud* NERY; SÁ, 2019, p. 7). Dessa forma, cabe ao professor ser aberto e receptível às várias possibilidades de expressão que podem emergir.

Buscamos desenvolver uma proposta com potencial para trazer a dimensão lúdica para a sala de aula e nosso ponto de partida foi a obra de Tiggemann *et al.* (2013) que explora o trabalho com geoplanos. Segundo os autores, tais materiais têm um atrativo estético e permitem explorar conteúdos matemáticos de forma lúdica e recreativa. Os geoplanos apresentados na obra são classificados em três diferentes modelos: o quadrangular, o isométrico e o circular. Como será visto, optamos por explorar uma adaptação do circular que “consiste de uma prancha-base com pinos fixos, dispostos em um círculo (ou círculos) a uma mesma distância uns dos outros, e um pino central” (TIGGEMANN *et al.*, 2013, p. 10).

Antes de apresentarmos e discutirmos o trabalho com este material em sala de aula, abordaremos, na próxima seção, o contexto em que os trabalhos foram realizados.

3. DESCREVENDO O CONTEXTO EM QUE A EXPERIÊNCIA FOI DESENVOLVIDA: O CENÁRIO MUDOU.

A partir do dia 17 de março de 2020 tivemos a suspensão das aulas presenciais e na sequência, os estudantes foram inseridos em um modelo de Ensino Remoto Emergencial (ERE). No caso específico das unidades que atendem ao segundo segmento do Ensino Fundamental de Barbacena, a Secretaria Municipal de Desporto Educação e Cultura (SEDEC) instituiu o chamado Programa de Atividades Remotas (PAR).

Na implementação do PAR, coube à direção de cada escola criar grupos no *WhatsApp* para cada uma das turmas, compostos pelos respectivos alunos e os docentes. Os estudantes, desde então, recebiam o material digital por meio do aplicativo, trocavam mensagens com os professores buscando sanar eventuais dúvidas e, ao final de cada semana, enviavam fotos com as suas resoluções. Aqueles que não tinham acesso ao aplicativo recebiam o material impresso e retornavam aos professores as fotos dos exercícios resolvidos por intermédio das secretarias das escolas. Nesse interim, observamos que efetivamente a inclusão digital ainda é um sério problema a ser resolvido.

A partir de setembro de 2021, passamos a vivenciar uma nova modalidade de ensino quando um grupo de alunos optou pelo retorno às aulas presenciais e outro preferia a continuidade do ERE. É importante frisar que o retorno gradativo das aulas presenciais trouxe consigo uma série de restrições visando à segurança de todos os envolvidos e familiares. As estratégias de ensino também foram impactadas, pois tivemos um número reduzido de alunos em todas as salas e entendemos que o momento não era propício para compartilharmos objetos, muito menos para a realização de atividades em grupos.

A experiência descrita aconteceu nesse momento e envolveu cinco estudantes com idades entre 13 e 15 anos de uma escola da rede municipal de ensino de Barbacena/MG, onde atuo como professor de Matemática desde 2014. Eram alunos do sétimo ano que optaram pelo retorno do ensino presencial e faziam parte de uma turma comumente descrita pelos professores como sendo constituída por “alunos com baixo rendimento escolar” e “com falta de base”. Diante da percepção da necessidade de um atendimento e acompanhamento mais individualizado, a sala era formada por apenas quinze estudantes, dos quais cinco optaram pelo retorno do ensino presencial, nove continuaram inseridos no sistema de aulas remotas e um encontrava-se em situação de abandono escolar.

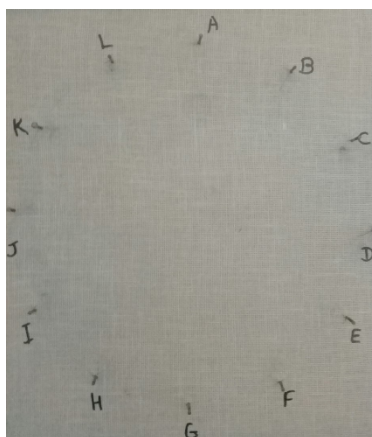
A pesquisa realizada teve cunho qualitativo conforme proposto por Bodgan e Biklen (2010) e para coleta de dados e posterior análise das produções dos estudantes utilizamos apenas um caderno de campo e a câmera do celular para captar imagens dos trabalhos dos alunos. A identidade dos sujeitos envolvidos, por critério ético da investigação em Educação Matemática, foi protegida através do uso de pseudônimos.

4. COLOCANDO A PROPOSTA EM AÇÃO: UMA ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DOS ESTUDANTES

A pesquisa de campo foi desenvolvida em quatro encontros que aconteceram no decorrer da última semana de setembro de 2021. Utilizamos adaptações de geoplanos circulares que foram construídas pelo professor a partir sobras de placas de MDF² coletadas em marcenarias, conforme sugere a figura a seguir.

² O MDF é um material derivado da madeira disponibilizado na forma de placas uniformes e planas. Trata-se da sigla do termo *Medium-density fiberboard*, em tradução livre: placa de fibra de média densidade.

Figura 1: Adaptação de geoplano circular.



Fonte: Própria (2021).

Como é possível observar, são doze pontos equidistantes pertencentes a uma circunferência onde foram fixados pregos. Para desenvolver os trabalhos, cada um dos participantes recebeu alguns pedaços de lã, gominhas e um geoplano com uma etiqueta para que pudesse escrever o seu nome e evitar compartilhamento de objetos.

O fato de trazer para a sala de aula um material diferente contribuiu, conforme era nossa expectativa, para despertar a curiosidade e a satisfação dos estudantes. A forma como receberam a proposta indicou que estávamos trilhando o caminho no sentido que desejávamos abordando conteúdos matemáticos de maneira lúdica.

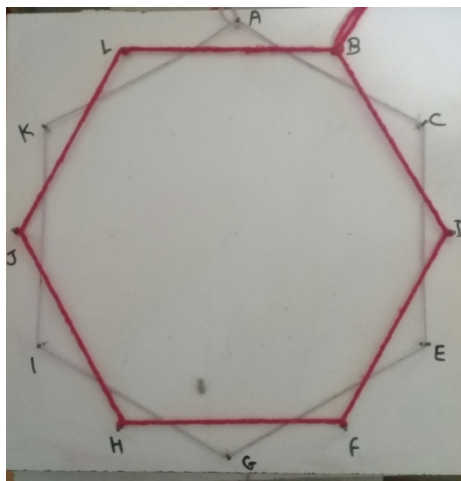
Inicialmente solicitamos aos alunos que unissem o ponto A ao B, e seguissem o processo ligando os pontos consecutivos até completar a volta unindo os pontos L e A e construindo, dessa forma, um dodecágono regular³. Aproveitamos a representação para explorarmos o conceito de polígono, polígono regular e discutirmos seus elementos.

Na sequência, pedimos que construíssem um polígono ligando o ponto A ao C e seguissem o padrão dando “dois passos”⁴ de cada vez até unirem os pontos K e A. Rapidamente desenvolveram um hexágono regular. Alguns alunos perceberam a possibilidade de elaborar uma figura idêntica partindo do ponto B e Daniela usou a ideia para construir hexágonos entrelaçados, conforme sugere a figura a seguir.

³ Neste texto usaremos expressões como “uniu o ponto A ao ponto B” ou “construíram um dodecágono regular”. No entanto, convém pontuar que, conforme esclarecem Lima e Carvalho (2014), as entidades da geometria, abstratas podem ser concebidas mentalmente, mas só podem ser representadas imperfeitamente no mundo físico.

⁴ Cada um dos doze arcos menores que compõem o geoplano foi associado ao termo “passo”. A palavra surgiu no decorrer da experiência e parece ter facilitado os estudantes na compreensão e execução dos trabalhos.

Figura 2: Hexágonos entrelaçados construídos por Daniela.



Fonte: Própria (2021).

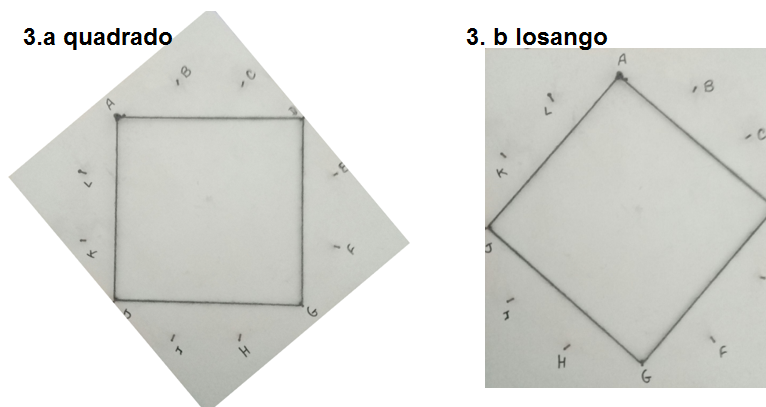
O trabalho de Daniela não fazia parte de nosso planejamento, mas despertou a curiosidade dos colegas que buscaram replicá-lo. Entendemos que o professor deve conferir espaço e oportunidades aos estudantes para se expressarem de variadas formas e usarem a criatividade.

Fizemos uma nova intervenção: “E dando três passos? Começamos ligando o ponto A ao D até completarmos a volta”.

Logo após concluírem a elaboração do polígono levantamos outra questão: “Qual figura geométrica vocês construíram?” Carlos responde recorrendo à placa de MDF: “Assim é um quadrado [mostrando o geoplano conforme posição exposta na figura 3.a]. Assim é um negócio que eu esqueci o nome [apresenta o geoplano em outra posição, similar à figura 3.b]”. Posteriormente ele se recorda da nomenclatura associando esta posição da figura ao losango.

Na figura a seguir associamos as posições das figuras às denominações apresentadas por Carlos.

Figura 3: Resultado das nomenclaturas associadas às posições dos polígonos usadas por Carlos.



Fonte: Própria (2021).

Percebemos que essa associação dos termos “quadrado” e “losango” às posições ocupadas pelas figuras é recorrente em sala de aula, sugerindo, inclusive, uma lacuna no processo de ensino. Efetivamente, Santos e Nacarato (2014) afirmam que um dos grandes obstáculos epistemológicos no ensino de Geometria está associado à abordagem de objetos geométricos apresentados aos estudantes sempre em uma mesma posição, definida como forma prototípica ou estereotipada, contribuindo para que desenvolvam uma imagem mental

reducionista. Aproveitamos para abordar, durante o desenvolvimento da pesquisa de campo, a concepção de polígonos e analisar algumas de suas propriedades.

Na segunda aula, fizemos uma breve retomada dos trabalhos elaborados anteriormente, assim, solicitamos aos estudantes que ligassem o ponto A ao E, seguissem o padrão sempre dando “quatro passos” e construíssem um polígono. Rapidamente, construíram um triângulo.

Na sequência questionamos os estudantes sobre a possibilidade de construir um polígono regular dando “cinco passos”. Rui imediatamente liga os pontos A, F e K e conclui: “De cinco em cinco vira um pedaço de pizza”.

A figura que Rui associa a um “pedaço de pizza” é um triângulo isósceles. No decorrer da experiência, constatamos que os participantes recorreram frequentemente a termos que remetiam ao próprio cotidiano para denominar entes geométricos. Conforme afirma Lorenzato (2015), é importante de forma gradativa apresentarmos aos alunos a nomenclatura padronizada, mas sempre levando em consideração que “a linguagem usada pelos estudantes revela a percepção que eles têm da realidade” (LORENZATO, 2015, *apud* Campos, 2017, p. 57).

Carlos parece não concordar com Rui e fala em outra direção: “Não dá! O último só tem dois sobrando. Tem doze, não tem quinze. Se tivesse quinze dava, de cinco em cinco”.

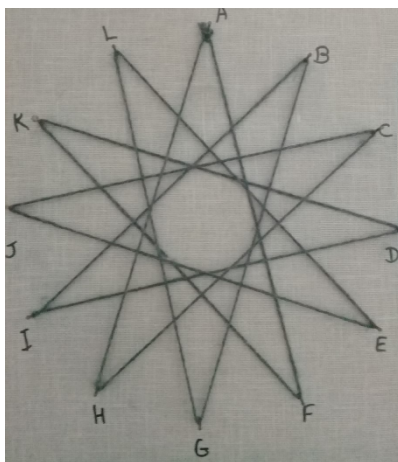
Fizemos uma intervenção ratificando a proposta de construção de um polígono com lados iguais e Rui percebeu que a figura por ele elaborada tinha um lado menor. Mesmo sem lembrar dos termos “múltiplos” ou “divisores”, a fala de Carlos sugere que ele operava com tal noção. Discutimos tais conceitos com os alunos.

Nesse meio tempo, Lúcia fez uma afirmação: “Então vai dar de seis em seis. O seis divide doze”. Imediatamente, ela liga o ponto A a G e retorna ao ponto A. Ao observar a construção, afirma que a figura construída era “uma linha” e não representava um polígono.

Questionamos os alunos sobre a possibilidade de construir um triângulo usando um geoplano circular com vinte arcos congruentes e eles sinalizaram a partir de afirmações como “nenhum número multiplicado por três é igual a vinte”, perceberem a impossibilidade de tal elaboração.

No terceiro encontro, fizemos uma breve retomada de temas tratados anteriormente e ratificamos a impossibilidade da construção de um polígono regular avançando “cinco passos” de cada vez. No entanto, explicamos que seria possível, seguindo tal padrão, construir outra figura: o pentágono estrelado.

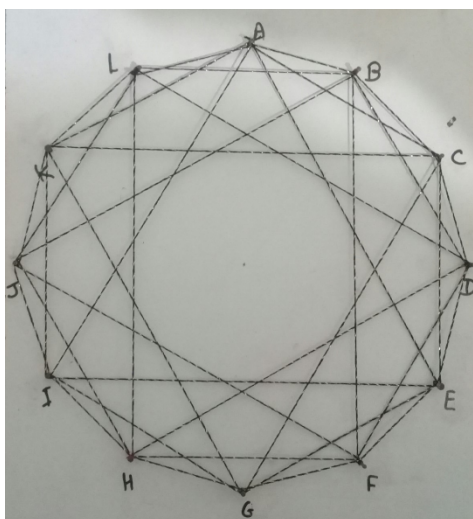
Trata-se, efetivamente, de uma elaboração mais complexa e alguns alunos se sentiram desafiados, enquanto outros sinalizaram não acreditar na própria capacidade de desenvolver o trabalho a partir de afirmações como: “eu não consigo fazer isso”. Gradativamente, alguns participantes começaram a concluir os trabalhos, enquanto outros diziam: “o meu ficou torto”. Com o apoio dos colegas e do professor, todos conseguiram finalizar a obra e demonstraram satisfação pela conclusão, conforme o exemplo a seguir:

Figura 4: Pentágono estrelado construído por Rafael

Fonte: Própria (2021).

É conveniente pontuar que ao trabalhar com o lúdico, o professor precisa se dedicar especialmente à análise do grau de dificuldade das atividades que devem ter um caráter desafiador e que, por outro lado, precisam ser acessíveis aos alunos de modo que se sintam capazes de aprender se divertindo. Conforme já apontamos anteriormente, apoiados principalmente nos estudos de NERY e SÁ (2019) se os alunos não conseguirem realizar as tarefas, podemos gerar um sentimento de frustração impossibilitando que o trabalho assuma um caráter lúdico.

Outro ponto a ser observado é que, em diversos momentos os estudantes elaboraram figuras por iniciativa própria, conforme o exemplo a seguir.

Figura 5: Imagem produzida pela aluna Daniela

Fonte: Própria (2021)

No quarto encontro, pedimos aos estudantes que construíssem um retângulo. Percebemos que todos elaboraram figuras que tinham por lado menor uma corda correspondente a um arco de 60° . Dessa forma, questionamos o número de retângulos diferentes que seria possível construir usando o geoplano. Os participantes começaram a produzir figuras de forma aleatória, mas não conseguiam responder ao questionamento. A situação ficou ainda mais complexa quando Carlos percebeu que alguns eram “mais fininhos” que foi a denominação utilizada por ele para aqueles

com lado menor correspondente à corda compreendida em um arco de 30° . Daniela construiu um quadrado, gerando um impasse se os quadrados deveriam ser contados ou não.

Fizemos um questionamento buscando perceber o entendimento que os estudantes possuíam sobre tal figura geométrica. Carlos inicialmente diz: “Um retângulo é um retângulo” e, na sequência busca esclarecer: “Tem duas partes grandes e duas partes pequenas”.

Em seguida, desenhamos um paralelogramo não equilátero e não equiângulo no quadro de giz de modo que os estudantes visualizassem que a figura tinha dois pares de lados congruentes, mas não era um retângulo. Ao que Rui observou: “Retângulo é um celular [mostra a face posterior do aparelho]”.

Nossa prática em sala de aula sugere e as experiências relatadas até aqui demonstram que não é trivial a compreensão de que todo quadrado é um retângulo e que a recíproca não é verdadeira. Defendemos inclusive que tais conceitos precisam ser retomados em diferentes contextos ao longo do processo de ensino para um melhor entendimento por parte dos estudantes.

Após discutirmos com os alunos os conceitos de retângulo e quadrado sugerimos que, para facilitar a contagem, poderíamos construir um tipo de figura de cada vez. Para tanto, partimos das construções dos “mais fininhos”. Após verificar que todas as figuras desse tipo estavam concluídas Carlos tenta contar e não consegue. Ele usa outra estratégia, prefere contar quantas gominhas foram usadas verificando que foram seis e que, portanto, existem seis. Repetindo o procedimento, os estudantes percebem a possibilidade de construir mais seis figuras com lados menores compreendidos em arcos de 60° e mais três com todos os lados congruentes, totalizando quinze retângulos.

Quando questionados sobre as percepções acerca dos trabalhos realizados, os participantes recorreram principalmente a termos como: “diferente” ou “divertido”. Entendemos que o uso de tais adjetivos sugerem uma conexão com os nossos propósitos permitindo também um alargamento da visão que os alunos têm sobre a Matemática escolar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS: O QUE A EXPERIÊNCIA REALIZADA PODE SUGERIR?

A experiência aqui relatada, apesar de ter sido desenvolvida no contexto de sala de aula, ocorreu num momento atípico no contexto educacional brasileiro e envolveu um número reduzido de estudantes. No entanto, acreditamos na possibilidade de tecer algumas considerações.

Sabemos que o nosso modelo de ensino tradicional tem mostrado uma série de lacunas contribuindo para que muitos estudantes percebam a Matemática escolar como um amontoado de regras fragmentadas e sem sentido a serem memorizadas, um processo que parece inclusive favorecer o desenvolvimento de uma aversão à essa área do conhecimento. Por esse motivo, defendemos que estratégias diferenciadas e diversificadas precisam ser utilizadas em sala de aula rompendo com a abordagem linear e segmentada dos conteúdos.

Considerando a subjetividade da concepção de “lúdico” descrita neste texto, envolvemos os alunos em atividades lúdicas por meio da elaboração artesanal do geoplano circular. Não queremos afirmar que o trabalho motivou todos os participantes da mesma forma e com a mesma intensidade, mas percebemos que todos se mostraram envolvidos com as tarefas. O fato de produzirem figuras geométricas por iniciativa própria é sugestivo de que a proposta desenvolvida foi prazerosa e despertou o prazer funcional. Efetivamente, o uso do material contribuiu para despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes. Em vários momentos ouvimos frases como: “eu vou inventar um desenho que ninguém fez”. Ao observarmos o processo de criação das próprias figuras, notamos que, de forma geral, eles partiam de ligações entre pontos feitas de forma aleatória sem um planejamento prévio. No entanto, na sequência, buscavam reconhecer,

seguir padrões e também operavam com noções de simetrias e refaziam ligações entre pontos, possivelmente com a intenção de trazer mais harmonia e estética à obra.

Como foi possível observar, o trabalho com o geoplano permitiu não somente a condução das aulas de forma mais divertida, agradável e prazerosa para os alunos. Ao explorarmos o material, verificamos que foi possível retomar conteúdos discutidos no período de aulas remotas e também a abordagem de temas novos. Convém destacar que embora a proposta sugira uma maior aproximação com a Geometria, outros conhecimentos emergiram oportunizando conexões entre diferentes unidades temáticas. Percebemos, dessa forma, a criação de um ambiente no qual os estudantes puderam (re) elaborar diferentes conceitos matemáticos, sinalizando que o uso do material manipulável assumiu um caráter formativo.

É necessário frisar que nós, professores, temos papel fundamental como mediadores da aprendizagem no desenvolvimento da proposta em sala de aula. Precisamos transcender a visão reducionista de “lúdico” como jogo ou brincadeira sem qualquer relação com a aprendizagem e concebê-lo a como um aspecto que pode ser contemplado em diferentes estratégias de ensino proporcionando um maior envolvimento dos estudantes e também criando situações que potencializam a problematização de conteúdos matemáticos. Efetivamente, no decorrer das atividades propostas durante a pesquisa de campo, os alunos encontraram oportunidades de testar hipóteses assumindo o protagonismo da própria aprendizagem. No entanto, para que isso ocorra, precisamos oferecer oportunidades para os estudantes se expressarem de diversas formas e também valorizarmos as suas produções.

Constatamos que o uso de materiais manipuláveis em um ambiente permeado pelo diálogo, quando produções e vozes dos estudantes são consideradas pelo professor, pode servir como eixo estruturante da prática em sala de aula. As falas dos sujeitos envolvidos possibilitaram, em vários momentos, a realização de intervenções permitindo ampliar a compreensão e o entendimento que os alunos tinham de algumas figuras geométricas e das suas propriedades. Diante de tal percepção, defendemos a necessidade de um planejamento prévio das ações a serem executadas, mas alertamos que este precisa ser aberto e flexível.

Gostaríamos ainda de frisar que o material possibilita a exploração de uma grande diversidade de assuntos, por exemplo, transformações geométricas, ângulos ou o reconhecimento de uma circunferência como um lugar geométrico entre tantos outros tópicos que não foram abordados no decorrer da experiência.

Finalmente insistimos na importância de que os estudantes encontrem diferentes oportunidades de aprendizagens e a inserção do lúdico na prática escolar pode ser um caminho. Não queremos defender que a Matemática deva ser sempre tratada de forma lúdica, mas sugerimos que ao ser explorada por meio dessa forma pode permitir inclusive que muitos alunos ampliem a percepção e os sentimentos que têm da Matemática escolar.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I. S.; SANTOS, J. S.; CARNEIRO, W. R. A utilização do lúdico no processo de ensino-aprendizagem da matemática. In: XII ENEM: encontro nacional de educação matemática, 2016, São Paulo, SP. **Anais**. São Paulo, SP: SBEM, p. 1-9, 2016.
- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- BODGAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 2010.
- BRASIL Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- CAMPOS, M. B. Aprender e ensinar geometria (Resenha) **Hipatia: Revista Brasileira de**

- História, Educação e Matemática. São Paulo, SP. v. 2, n.1, p. 57-59, jun. 2017. Disponível em: <<https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/article/view/522/182>>. Acesso em: 29 out. 2022.
- CEGALLA, D. P. **Dicionário Escolar da Língua Portuguesa**. 2.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.
- INSTITUTO AYRTON SENNA **Volta às aulas e competências socioemocionais dos estudantes**. Disponível em: <<https://institutoayrtonenna.org.br/pt-br/socioemocionais-para-crisis/sou-professor-como-desenvolver-competencias-socioemocionais.html>>. Acesso em: 17 nov. 2021
- LIMA, P. F.; CARVALHO, J. B. P. A Geometria escolar hoje: conversas com o professor que ensina Matemática. In: SILVA, M. C. L.; VALENTE, W. R. (Org.). **A geometria nos primeiros anos escolares: história e perspectivas atuais** Campinas, SP: Papirus, p. 83-128, 2014.
- LORENZATO, S. (Org.). **Aprender e ensinar geometria**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2015.
- MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos: o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- NERY, É.S. S; SÁ, A. V. M. A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na educação matemática inclusiva. **Revista Educação Especial**, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, vol. 32, p. 1-26, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/35402/pdf>>. Acesso em: 29 out. 2021.
- PANTANO, T.; ROCCA, C. C. A. **Uma nova escola: habilidades socioemocionais pós-quarentena**. Disponível em: <<https://www.moderna.com.br/divulgacao/companha-10.htm?success>>. Acesso em: 17 nov. 2021.
- SANTOS, C. A.; NACARATO, A. M. **Aprendizagem em Geometria na educação básica: a fotografia e a escrita na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.
- SANTOS, C.; SANTOS, D. P.: LIMA M. A. A importância da atividade lúdica na educação matemática. **Revista Psicologia & Saberes**. Curso de Psicologia do Centro Universitário Cesmac, Maceió/AL, v. 9, n. 14, p.79-87, 2020. Disponível em: <<https://revistas.cesmac.edu.br/index.php/psicologia/article/view/1152>>. Acesso em: 29 out. 2021.
- TIGGEMANN, I. S; COUTO, K. B.; MARQUES, M. C. B.; BARBOSA, R. M.; ALMEIDA, S.T. **Geoplanos e redes de pontos: conexões e Educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

Submetido em novembro de 2021.

Aprovado em junho de 2022.