



DESENHO GEOMÉTRICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA COM O AMULETO INDÍGENA FILTRO DOS SONHOS

*Geometric drawing at the Mathematics teaching: a proposal with the indigenous amuleto
Dreams Filter*

Nickson Deyvis da Silva Correia

Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Alagoas – Alagoas – Brasil
nickson.correia@im.ufal.br
<http://orcid.org/0000-0002-9060-9316>

Viviane de Oliveira Santos

Doutora em Educação Matemática
Universidade Federal de Alagoas – Alagoas – Brasil
viviane.santos@im.ufal.br
<http://orcid.org/0000-0002-4425-3806>

Erenilda Severina da Conceição Albuquerque

Mestra em Matemática
Secretaria de Educação do Estado de Alagoas – Alagoas – Brasil
erenildasev@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-7225-5470>

Resumo

Este trabalho tem o objetivo de descrever o processo de elaboração e os resultados da aplicação da atividade “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena”, desenvolvida no projeto de extensão “Sem mais nem menos *on-line*”, da Universidade Federal de Alagoas. A atividade teve como finalidade construir o Filtro dos Sonhos por meio do desenho geométrico e explorar conteúdos matemáticos e aspectos da cultura indígena, proporcionando aos estudantes um momento descontraído para aprender Matemática e despertando nos professores o desejo de desenvolver outras possibilidades para ensinar Matemática. Sua aplicação foi a 207 estudantes de 2 estados brasileiros do Ensino Fundamental - Anos Finais e Ensino Médio e os conteúdos matemáticos explorados foram noções básicas da geometria plana, círculo, circunferência, polígonos inscritos e circunscritos à circunferência. Os resultados da aplicação refletem que a atividade alcançou seu objetivo, sendo um momento de descontração, trabalhando o desenho geométrico numa temática do cotidiano. Além

disso, professores puderam ampliar o conhecimento de como ensinar Matemática com outras contextualizações. Esperamos que este trabalho desperte nos professores de Matemática a vontade de proporcionar aos seus estudantes novas formas de adquirir e aprofundar conhecimentos matemáticos, utilizando temas presentes no cotidiano deles e materiais didáticos como a atividade aqui descrita.

Palavras-Chave: Matemática; cultura indígena; Filtro dos Sonhos; desenho geométrico.

Abstract

This paper aims to describe the elaboration process and the results of the application of the activity “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena”, developed in the extension project “Sem mais nem menos on-line”, from the Universidade Federal de Alagoas. The activity had the purpose of building the Dreams Filter through geometric drawing and exploring mathematical content and aspects of indigenous culture, providing students with a relaxed moment to learn Mathematics and awakening in teachers the desire to develop other possibilities to teach Mathematics. It was applied to 207 students from 2 Brazilian states in Elementary School - Final Years and High School and the mathematical contents explored were basic notions of plane geometry, circle, circumference, and polygons inscribed and circumscribed in the circumference. The results of the application reflect that the activity achieved its objective, being a moment of relaxation, working the geometric drawing on a daily theme. In addition, teachers were able to broaden their knowledge of how to teach mathematics with other contextualizations. We hope that this work arouses in mathematics teachers the desire to provide their students with new ways to acquire and deepen mathematical knowledge, using themes present in their daily lives and teaching materials such as the activity described here.

Keywords: Mathematics; indigenous culture; Dreams Filter; geometric drawing.

INTRODUÇÃO

O projeto de extensão “Sem mais nem menos *on-line*” é uma adaptação do projeto de extensão “Sem mais nem menos”¹ do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas (Ufal) e surgiu durante a pandemia da Covid-19, tendo como objetivo proporcionar aos estudantes do Ensino Fundamental – Anos Finais e Ensino Médio momentos descontraídos e interessantes para aprender Matemática, bem como despertar nos professores o desejo de desenvolver outras possibilidades para ensinar Matemática, abordando alguns conteúdos de forma alternativa e atraente.

Para Boaler (2018), quando o professor ensina Matemática com aulas atrativas e em conexão com o mundo real, os estudantes ficam contentes, empolgados e engajados. Desse modo, para alcançar o objetivo do projeto, foram realizadas *webconferências* pelo *Google Meet* para os professores de Matemática e *lives* pelo *Instagram* do “Sem mais nem menos” para estudantes do Ensino Fundamental – Anos Finais e Ensino Médio. As *lives* abordaram

¹ Mais informações sobre o projeto de extensão “Sem mais nem menos” e a versão “Sem mais nem menos *on-line*” estão disponíveis no *site* oficial do projeto: www.sem-mais-nem-menos.webnode.com.

temas presentes no cotidiano dos estudantes e a Matemática existente neles. As *webconferências* trataram do *feedback* dos professores em relação às *lives*, isto é, acompanhamento dos estudantes, pontos positivos e negativos, e estratégias utilizadas para os estudantes participarem e realizarem as atividades. Nas *webconferências* também foram abordadas possíveis adaptações das *lives* para aplicá-las de modo presencial, acrescidos de conteúdos compatíveis a determinados anos escolares Ensino Fundamental – Anos Finais e Ensino Médio

Para a Ufal ([s.d.], *on-line*), atividades extensionistas são responsáveis por promover a aproximação entre a universidade e comunidades, transmitindo e recebendo delas conhecimentos que conduzem à troca de conhecimentos científicos, saberes e realidades. Assim, as *webconferências* também eram um momento de aproximar os envolvidos e compartilhar experiências docentes.

A escolha em abordar temas presentes no cotidiano dos estudantes também é subsidiado por: Silveira (2012, p. 34), ao comentar que: “As interações do aluno com o mundo possibilitam-lhe relacionar fatos, estruturar ideias e organizar informações, internalizando-os”; e Correia, Santos e Silva (2021, p. 408) que acreditam ser “[...] durante esse momento de descontração e relacionado ao cotidiano que pode-se perceber a aproximação dos estudantes entre si e com o professor, desenvolvendo no estudante interesse, concentração, autoconfiança, autoestima e demais habilidades.”.

Consoante a tais considerações, a equipe do projeto de extensão “Sem mais nem menos *on-line*”, para cada *live*, elaborou um material didático a ser confeccionado pelos estudantes. Lorenzato (2006) trata material didático como qualquer instrumento pedagógico com potencialidade de simplificar a compreensão de diversos conteúdos matemáticos, podendo esse ser classificado em jogo ou atividade palpável, manipulável, imagens gráficas, entre outros.

Um desses materiais elaborados no projeto foi a atividade “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena”. Essa atividade teve como objetivo construir o Filtro dos Sonhos por meio do desenho geométrico com régua e compasso, além de explorar conteúdos matemáticos e alguns aspectos da cultura indígena que permeiam a história desse amuleto.

Segundo Silva (2006), o desenho geométrico é um facilitador no entendimento das relações geométricas e ausentá-lo na Educação Básica é desperdiçar oportunidades e deixar de promover nos estudantes o raciocínio lógico, raciocínio espacial e criatividade de modo eficiente, além do progresso do indivíduo no tópico da demonstração. Assim, utilizar o desenho geométrico no ensino de Matemática pode ser considerado uma ótima ferramenta no que se refere à promoção de uma aula interessante e à abordagem de conteúdos matemáticos.

O objetivo deste artigo é descrever o processo de elaboração e resultados da aplicação dessa atividade que proporcionou aos estudantes um momento descontraído e interessante para aprender Matemática atrelada a um elemento do cotidiano.

A importância deste trabalho pode ser fundamentada em: Botas e Moreira (2013, p. 254) ao ressaltarem que “Uma das formas de promover diferentes experiências de aprendizagem matemática enriquecedora é através do uso de materiais didáticos, os quais assumem um papel ainda mais determinante por força da característica abstrata da matemática.”; e Murari (2011), ao salientar que na profissão de educador, os desafios são contínuos e o modo de proceder diante de tais desafios dependerá do seu envolvimento em sua profissão.

Diante disso, acreditamos que este trabalho pode despertar nos professores de Matemática ideias para enriquecer seu modo de agir e planejar suas aulas, trazendo-lhes mais satisfação pela conquista de seus objetivos de ensino com leveza e dinamicidade, visto que é importante despertar nos estudantes o gosto pela Matemática, apresentando-a de forma compatível, atrativa e palpável.

ELABORAÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena” foi desenvolvida numa etapa do projeto de extensão “Sem mais nem menos *on-line*” que ocorreu de julho de 2021 a setembro de 2021, com um grupo de estudantes e professores, totalizando a execução de quatro *lives* e seis *webconferências*.

Após a organização da equipe do projeto (reuniões, calendário, estratégias, instrumentos de coleta etc.) referente à execução desta etapa do projeto, foram abertas as inscrições para os professores de Matemática que desejassem participar. A divulgação do

projeto e período de inscrição foi realizada no *site* oficial da Ufal, Secretarias estaduais e municipais do Brasil, redes sociais do projeto, emissora de TV e demais parceiros. Para a inscrição, o professor deveria optar por uma modalidade: (I) “Acompanhante de estudantes e participante das *webconferências*” ou (II) “Participante das *webconferências*”. Em (I), os professores tinham a responsabilidade de organizar os estudantes, colocá-los para assistir as *lives*, discutir com eles os questionamentos e coletar os materiais solicitados, além de apresentar nas *webconferências* os resultados e possíveis situações que viessem a surgir. Em (II), os professores tinham a responsabilidade apenas de assistir as *lives*, responder os questionamentos e participar das discussões nas *webconferências*. (CORREIA; SANTOS; SILVA, 2021)

Para efetuar a inscrição em (I), o professor deveria preencher seus dados pessoais e profissionais e montar um grupo de seus estudantes, independente das turmas e séries que pertenciam, anexando o termo de autorização da escola sobre os estudantes. Para a inscrição em (II), preencher seus dados pessoais e profissionais. Essa etapa teve 18 professores participantes, sendo 10 em (I), com o total de 253 estudantes, e 8 em (II). Os estudantes participantes foram do Ensino Fundamental – Anos Finais e Ensino Médio de 9 escolas da rede pública e de 4 escolas da rede particular. As escolas foram de Alagoas (Cajueiro, Capela, Limoeiro de Anadia, Maceió, Murici, Rio Largo, União dos Palmares) e da Bahia (Salvador).

Ao realizarem a inscrição na modalidade (I), os professores eram convidados a responderem o questionamento não obrigatório: “Cada *live* apresentada no projeto envolve uma temática do cotidiano. Qual(is) temática(s) envolvendo o cotidiano dos estudantes você sugere que o projeto aborde nas *lives*?”. As temáticas mais citadas foram: jogos e jogos eletrônicos; profissões; gastronomia; música; cultura e aspectos culturais. Além de temáticas, alguns professores aproveitaram o espaço e citaram história da Matemática, dobraduras no papel, arte geométrica, operações aritméticas, entre outros.

Tendo em vista que a execução da etapa dependia das *lives* elaboradas para os estudantes e também considerando as temáticas sugeridas pelos professores que acompanhariam seus estudantes no decorrer do projeto, a primeira ação do projeto foi fazer um levantamento sobre como os estudantes costumavam se divertir para que, com base nessas informações, a equipe do projeto elaborasse as *lives* dessa etapa.

Cada professor inscrito em (I) buscou as informações de seus estudantes como desejou (*Google Forms*, *WhatsApp*, sala de aula virtual, entre outros) e repassou para a equipe do projeto registrar. As principais diversões mencionadas foram: assistir (vídeos, jogos, séries, filmes etc.); navegar na internet e celular; brincar (bicicleta, correr, patins, queimado, joguinhos etc.); desenhar e pintar; jogar (esportes em geral e videogame); dormir; fazer artesanato; entre outros.

Remetendo-se à informação dos estudantes sobre as diversões “desenhar”, “dormir”, “pintar” e “fazer artesanato”, bem como a sugestão de temática dos professores “cultura e aspectos culturais” e “arte geométrica”, a equipe do projeto pensou em abordar o Filtro dos Sonhos, “[...] amuleto indígena, cuja fabricação consiste em um círculo, construído geralmente com uma vara de salgueiro-chorão, ao qual são trançados vários fios, semelhantes a uma ‘teia de aranha’, irregulares, acrescidos de algumas penas [...]” (KONIG; BECKER, 2017, p. 12).

Em resumo, na crença indígena, a noite é composta por fluidos (sonhos) bons e ruins e o Filtro dos Sonhos (ver Figura 1), como o nome já sugere, serve para filtrar/purificar o ambiente durante a noite. Para isso, o amuleto deve ser pendurado de modo que a teia consiga, ao se mover, pegar os sonhos, quando ainda estão no ar. Os sonhos bons têm a capacidade de atravessar os fios da teia até alcançar quem está dormindo no local e os sonhos ruins ficam presos no círculo até o nascer do sol, desaparecendo na primeira luz do dia. A tribo dos Ojibwa, indígenas que habitavam a região dos grandes lagos da América do Norte, onde surgiu os primeiros Filtros dos Sonhos, acreditava que uma das missões de seu povo era a de decifrar sonhos, visto que os sonhos traziam mensagens importantes sobre a natureza, universo e vida. Por isso, além da grande teia, o amuleto contém penas de aves, geralmente de coruja, significando sabedoria e ajudando a decifrar os bons sonhos (mensagens importantes) que receberão. (KONIG; BECKER, 2017; ARAUJO; HECKLER, 2019)

Figura 1 – Filtro dos Sonhos



Fonte: <https://img.elo7.com.br/product/zoom/1DB041C/filtro-dos-sonhos-colorido-sala.jpg>

Escolher abordar o Filtro dos Sonhos, bem como alguns aspectos da cultura indígena que permeiam a história desse amuleto, vai ao encontro da Lei nº 11.645 (BRASIL, 2008) que inclui no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática História e Cultura Afro-brasileira e Indígena, assim como ao encontro da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que destaca ser importante os estudantes “Conhecer e valorizar o patrimônio cultural, material e imaterial, de culturas diversas, em especial a brasileira, incluindo-se suas matrizes indígenas, africanas e europeias, de diferentes épocas [...]” (BRASIL, 2018, p. 203).

Com a temática escolhida, deu-se início ao processo de elaboração da atividade. Neste momento, a equipe do projeto se debruçou em textos acadêmicos entre artigos, teses e dissertações acerca das temáticas Matemática e Filtro dos Sonhos disponíveis no *Google* acadêmico. Dentre esses textos, destacamos França (2019) que utilizou argolas e barbantes para que seus estudantes confeccionassem o amuleto indígena, seguindo uma progressão aritmética. Em síntese, o estudante dividia a argola em quantas partes desejasse, iniciando a teia com um polígono. Em seguida, após iniciar a teia com o polígono escolhido, formaria outro polígono inscrito no polígono inicial, prosseguindo até preencher todo o espaço interno da argola.

Destacamos também Luz, Figueiredo e Dall’Asta (2017) que relatam a confecção do amuleto de seus estudantes também utilizando argolas e barbantes, mas sem seguir um padrão como citado por França (2019). Em síntese, os autores comentam que o Filtro dos Sonhos foi utilizado para explorar conceitos de círculo, circunferência, história do número π e polígonos inscritos na circunferência. Destacamos também Livi, Duarte e Merli (2019) que discorrem sobre o uso do Filtro dos Sonhos para ensinar sequência numérica. De acordo com os autores, cada estudante recebeu um Filtro dos Sonhos impresso em folha que em sua parte interna continha números que os estudantes deveriam ligá-los em ordem crescente, formando a teia.

Além desses trabalhos, evidenciamos a reportagem “Professor de Uberaba utiliza método criativo para ensinar matemática: Filtros dos sonhos e tecnologia são usados para cativar os alunos” (G1 – TRIÂNGULO MINEIRO, 2015, *on-line*), a qual mostra o professor de Matemática ensinando a seus estudantes como fazer o amuleto e como identificar figuras geométricas presentes na teia do Filtro dos Sonhos. Com base nesses achados, percebemos que atrelar o Filtro dos Sonhos ao ensino de Matemática oportuniza um leque de conteúdos que podem ser abordados, desde noções aritméticas a noções geométricas.

Tendo em vista que o material didático seria confeccionado pelos estudantes, a equipe do projeto se ateve a materiais que os estudantes provavelmente tivessem em casa, para não incentivá-los a saírem de casa durante a pandemia para comprar ou pegar emprestado. Desse modo, observando que os trabalhos destacados se dedicaram à construção palpável do Filtro dos Sonhos, a equipe do projeto decidiu trabalhar com o desenho geométrico do amuleto, para que assim, houvesse mais uma opção de abordagem do Filtro dos Sonhos atrelada à Matemática.

Além das considerações tecidas por Silva (2006) sobre o uso do desenho geométrico na Educação Básica, outros trabalhos fazem apontamentos, como Zuin (2001), Varhidy (2010) e Miqueletto (2018). Para Zuin (2001), é por meio do desenho geométrico que são definidos conceitos, demonstradas propriedades, resolvidos problemas, desenvolvido o raciocínio lógico-dedutivo e a criatividade. Segundo Varhidy (2010), o desenho geométrico é importante porque a prática das construções geométricas ilustra, explica e motiva o estudante na aprendizagem dos conceitos matemáticos, além de proporcionar o entendimento de outros conhecimentos, em todos os campos de atividade humana. Miqueletto (2018, p. 18) destaca a importância do desenho geométrico no ensino da Matemática, pontuando que sua presença faz com que ocorra aprendizagem com significado “[...] em que o professor possa seguir uma trajetória com o intuito de traçar novos caminhos de uma relação entre a teoria e a prática [...]”, além de trabalhar a coordenação motora do estudante no traçado com precisão e no momento das medições.

Diante disso, vemos que trabalhar o desenho geométrico no ensino de Matemática proporciona um elo entre teoria e prática para o estudante, assim como possibilita compreender diversos conteúdos matemáticos, em especial os geométricos, desenvolver raciocínio lógico, raciocínio espacial e habilidades artísticas e motoras.

A importância do desenho geométrico no ensino de Matemática pode ser vista na BNCC, a qual estabelece habilidades matemáticas que os estudantes devem adquirir relacionadas ao desenho. Dentre essas, destacamos a habilidade de “Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.” (BRASIL, 2018, p. 309).

Em seguida, a equipe do projeto desenhou geometricamente com régua e compasso alguns modelos de Filtros dos Sonhos, verificando a dificuldade nas construções. Dentre os modelos desenhados, apenas um foi escolhido para compor a atividade. Esta seleção se deu pelo nível de dificuldade da construção, o tempo necessário e os conteúdos matemáticos que poderiam ser abordados e apresentados aos estudantes. Após esta seleção, foi arquitetada a atividade “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena”.

A atividade explora conteúdos matemáticos e possibilita trabalhar habilidades por meio da construção de um Filtro dos Sonhos, usando o desenho geométrico. As habilidades foram coordenação motora, concentração e imaginação; os conteúdos matemáticos foram noções básicas da geometria plana como ponto, interseção, segmento de reta, círculo e circunferência (centro, raio, corda, diâmetro), polígonos inscritos e circunscritos à circunferência.

EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena”, composta por um vídeo prévio, uma *live* e cinco questionamentos, foi executada em agosto de 2021.

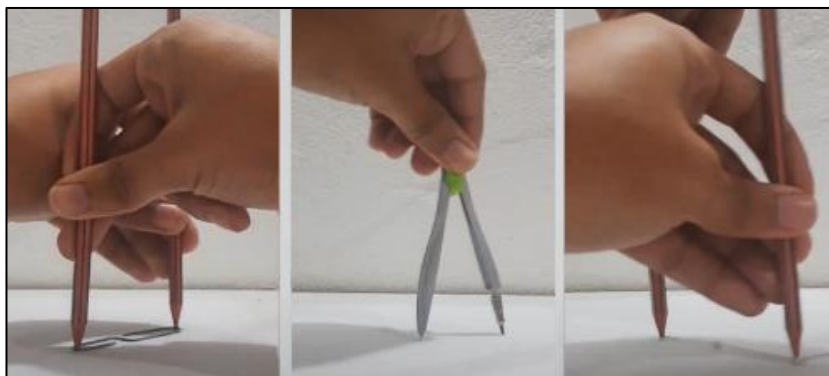
Visto que para executar um desenho geométrico é indispensável o uso da régua e do compasso e mantendo a missão de não incentivar os estudantes a saírem de casa durante a pandemia para comprar ou pegar emprestado algum material, a equipe do projeto providenciou materiais alternativos para substituírem a régua e o compasso. Como alternativos da régua, pôde utilizar qualquer material que possibilitasse traçar linhas retas, tais como folha de caderno dobrada, cartão, capa de CD ou DVD, entre outros. Como alternativos do compasso, pôde utilizar dois lápis e um clipe para papel ou dois lápis e um pedaço de barbante.

Como as *lives* no *Instagram* têm, em média, duração de uma hora, a equipe do projeto viu a necessidade de elaborar um vídeo prévio e disponibilizar aos estudantes com antecedência em 11/08/2021, visto que o desenho geométrico requer paciência e concentração para um bom resultado, assim como familiarização com os materiais de desenho. Neste vídeo prévio foi abordado como manusear o compasso corretamente e, na ausência do compasso,

como usar um dos materiais alternativos (barbante e dois lápis ou clipe para papel e dois lápis), ver Figura 2. Além disso, foi solicitado que os estudantes praticassem o uso de tais materiais antes da *live*.

O mecanismo do material alternativo clipe para papel e dois lápis consiste em: moldar o clipe para papel de modo que tenha dois ganchos, onde a distância entre os ganchos será o raio da circunferência; posicionar um lápis em cada gancho; posicionar os lápis perpendiculares ao local a ser riscado; fixar um dos lápis no ponto que deseja ser o centro da circunferência e, com o outro, traçar a circunferência, sempre esticando o clipe. O mecanismo do material alternativo barbante e dois lápis é semelhante, a diferença está em dobrar o pedaço do barbante ao meio, unindo as pontas com um nó, onde a distância do nó à dobra será o raio da circunferência. A escolha de utilizar o clipe para papel e o barbante foi devido a possibilidade de moldá-los conforme desejarmos e por serem fáceis de se ter em casa.

Figura 2 – Compasso e alternativos apresentados no vídeo prévio.



Fonte: Arquivos do projeto de extensão “Sem mais nem menos *on-line*” (2021).

A ideia de utilizar esses materiais alternativos, fixando um lápis enquanto o outro movimenta, esticando o barbante ou clipe para papel, foi baseada no livro didático de Matemática, destinado ao 7º ano do Ensino Fundamental, Bianchini (2018, p. 270): “Para traçar o canteiro de uma praça, o jardineiro Luís usou uma corda presa a duas estacas de madeira, uma em cada ponta. Com uma das estacas presa no chão e mantendo a corda esticada, ele riscou a terra com a outra, dando uma volta completa.”, ver Figura 3.

Figura 3 – Traçando circunferência com estacas de madeira e corda.

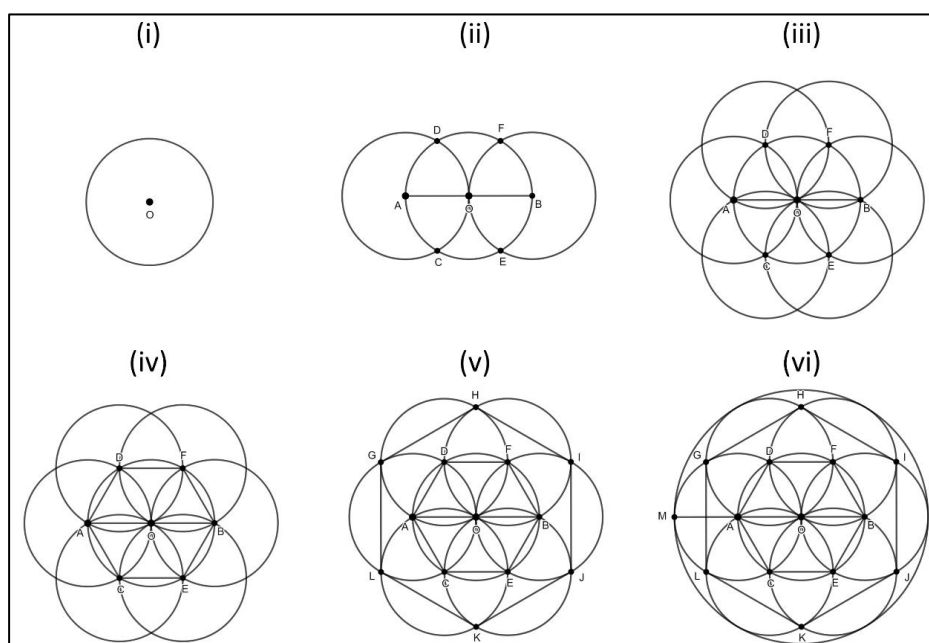


Fonte: Bianchini (2018, p. 270)

A *live*, realizada em 16/08/2021, foi dedicada à: interação com os participantes, breve contextualização histórica do Filtro dos Sonhos, execução do desenho, breve explicações de conteúdos matemáticos e aplicação do questionário. Na breve contextualização histórica do amuleto, foram abordadas a origem, a lenda, a composição, a disseminação cultural etc., com base em König e Becker (2017) e Araujo e Heckler (2019).

No que concerne ao desenho do amuleto, os estudantes tiveram que utilizar alguns materiais e seguir o passo a passo da construção geométrica (ver Figura 4). Os materiais foram: papel A4, lápis, lápis para colorir, régua e compasso. Além dos materiais alternativos da régua e do compasso, os estudantes poderiam substituir o papel A4 por folha de jornal ou de caderno e os lápis para colorir por canetas esferográficas, hidrocores ou marca-textos de diversas cores.

Figura 4 – Passo a passo do desenho geométrico do Filtro dos Sonhos.



Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

As instruções da construção geométrica são:

- (i) Marque um ponto com o lápis no centro da folha A4. Chame este ponto de O , abra o compasso em uma medida equivalente a 2 dedos, coloque a ponta seca em O e trace uma circunferência, conserve a medida do compasso.
- (ii) Trace o diâmetro dessa circunferência, isto é, um segmento de reta que corte a circunferência em dois pontos e que passe pelo ponto O . Nas extremidades do diâmetro da circunferência, marque os pontos A e B . Com o compasso aberto na medida AO ou OB , coloque a ponta seca em A e trace uma circunferência. Repita o processo, colocando a ponta seca em B . Perceba que essas novas circunferências interceptam a primeira em quatro pontos, marque-os e chame-os de C, D, E e F .
- (iii) Com o compasso aberto na mesma medida AO ou OB , coloque a ponta seca em C e trace uma circunferência. Repita esse procedimento nos pontos D, E e F . Perceba que a primeira circunferência passou a ter desenhada em seu interior uma flor.
- (iv) Com a régua, trace segmentos de reta ligando A, B, C, D, E e F , cada um com seus pontos adjacentes, construindo um hexágono regular.
- (v) Perceba que as seis circunferências externas se interceptam entre si. Marque essas interseções e chame-as de G, H, I, J, K e L . Agora trace os segmentos de reta ligando cada ponto deste com seus pontos adjacentes, construindo mais um hexágono regular.
- (vi) Alinhe a régua com o segmento AO e trace o diâmetro da circunferência de centro A , partindo de O e passando por A . Chame de M a outra extremidade desse diâmetro. Em seguida, trace uma circunferência de raio OM e centro O .

Ressaltamos que o uso de dedos como unidade de medida é devido alguns estudantes utilizarem materiais alternativos para a régua. O não uso da régua graduada, comumente em centímetros, não traz prejuízos para o desenvolvimento da atividade, visto que “Os únicos instrumentos permitidos no Desenho geométrico, além do lápis, da prancheta, do papel e da borracha (chamados instrumentos de apoio), são a régua não graduada e os compassos de duplas pontas secas e comum (uma ponta seca e outra grafitada)” (VARHIDY, 2010, p. 27).

Durante o passo a passo da construção do Filtro dos Sonhos, foram utilizados e explicados alguns termos da geometria (ponto, segmento de reta e interseção), circunferência e círculo (centro, raio, corda e diâmetro). Em seguida, foi explicado o que é polígono inscrito e circunscrito à circunferência.

No decorrer da *live*, ainda foram abordados aspectos sobre a flor da vida (ver item (iii) da Figura 4), composta por sete circunferências de mesma medida de raio. A flor da vida é um

símbolo da geometria sagrada, encontrada em diversas religiões, tendo aparições em diversas culturas antigas pelo mundo (Egito, China e locais da Europa e da América do Sul). Em síntese, simboliza os sete dias da criação do mundo, prosperidade, segurança, consciência em aprender sobre si mesmo, entre outras simbologias. (SYMONDS, 2013)

No final da *live*, como já mencionado, foram apresentados aos estudantes questionamentos referentes à atividade apresentada. Os questionamentos foram: “(1) Escreva seu nome, o nome da escola e a sua série no desenho do Filtro dos Sonhos. Em seguida, tire uma foto e envie.”; “(2) Marque o material que você utilizou para traçar as circunferências do seu desenho. () Compasso () Clipe e lápis () Barbante e lápis () Outro: _____”; “(3) Durante a construção geométrica do Filtro dos Sonhos, desenhamos a flor da vida, composta por 7 circunferências. Sabendo que as 7 circunferências possuem a mesma medida do raio, é correto afirmar que todas essas circunferências possuem a mesma medida de comprimento? Justifique sua resposta.”; “(4) Observe seu Filtro dos Sonhos e, em seguida, marque Verdadeiro ou Falso. Justifique sua resposta. (a) O hexágono regular de vértices A, B, C, D, E e F é inscrito à circunferência de centro O . (b) O hexágono regular de vértices G, H, I, J, K e L é circunscrito à circunferência de centro O .”; e “(5) Você teve dificuldades para realizar o desenho do Filtro dos Sonhos? Por quê?”.²

Esses questionamentos foram elaborados de modo que todos os estudantes (do 6º ano do Ensino Fundamental à 3ª série do Ensino Médio) pudessem responder, bastando se aterem ao conteúdo apresentado na *live*. Ressaltamos que o questionário ficou disponível no *Google Forms* até 20/08/2021, sendo um formulário por escola. Além da equipe do projeto, os professores participantes também tinham acesso a todo este material oriundo do *Google Forms* de seus respectivos estudantes. Esses professores encaminhavam para a equipe do projeto os seus comentários e comentários de seus estudantes a respeito da atividade de modo geral. Com base nesses materiais coletados, a equipe do projeto verificou as principais dificuldades dos estudantes de cada escola, enviando, em forma de relatório, a cada professor responsável tais dificuldades e de que forma poderiam ser sanadas. Ressaltamos que os professores inscritos em (II) assistiram o vídeo prévio e a *live*, responderam os questionamentos e participaram das discussões na *webconferência* sobre a atividade.

² Para assistir o vídeo prévio e a *live* acesse <https://youtu.be/CBDv9TDzqM8> e https://youtu.be/iTw_5RguOLE.

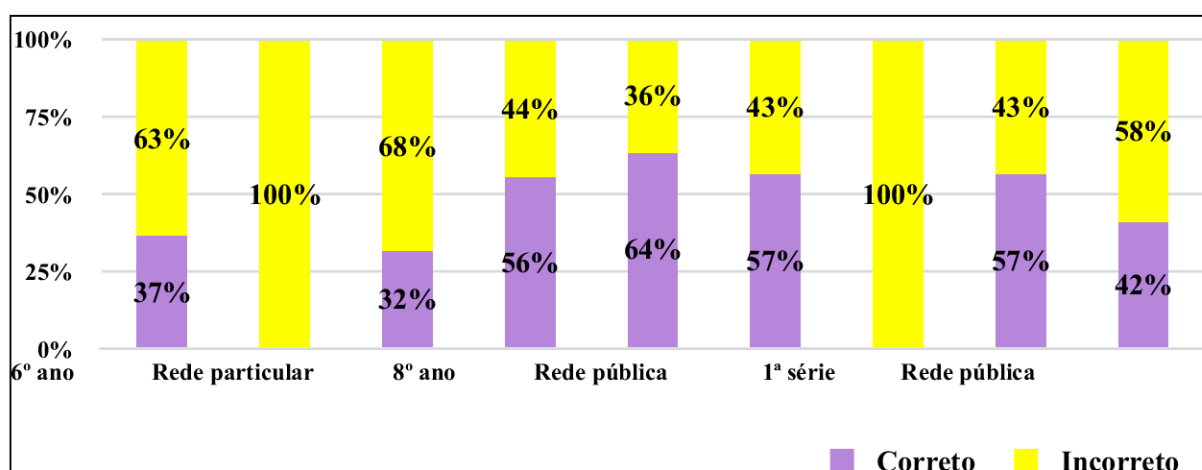
Dos 18 professores e 253 estudantes participantes desta etapa do projeto, a atividade “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena” teve a participação de 14 professores e 207 estudantes. Desses 207 estudantes, 43 são da rede pública (9 do 8º ano e 15 do 9º ano do Ensino Fundamental, e 1 da 1ª série, 7 da 2ª série e 12 da 3ª série do Ensino Médio) e 164 são da rede particular (49 do 6º ano, 1 do 7º ano, 62 do 8º ano e 52 do 9º ano do Ensino Fundamental). Desses 14 professores, 9 são da modalidade (I) e 5 da modalidade (II).

RESULTADOS DA EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

Iniciaremos esta seção apresentando os resultados dos questionamentos aplicados aos estudantes. Em relação ao questionamento “(1) Escreva seu nome, o nome da escola e a sua série no desenho do Filtro dos Sonhos. Em seguida, tire uma foto e envie.”, temos que do total de 164 estudantes das escolas particulares que participaram da atividade, 114 enviaram a foto do amuleto construído, sendo 30 do 6º ano, 1 do 7º ano, 44 do 8º ano e 39 do 9º ano do Ensino Fundamental. Destacamos que todos os 43 estudantes de escolas públicas que participaram da atividade enviaram a foto do Filtro dos Sonhos. Desse modo, tomando como total os 207 estudantes participantes, o retorno nesse questionamento foi de 75,85% (157 estudantes).

No Gráfico 1, apresentamos as quantidades de estudantes que desenharam corretamente em relação ao total recebido de cada série.

Gráfico 1 – Aproveitamento por série em relação ao desenho correto do Filtro dos Sonhos.

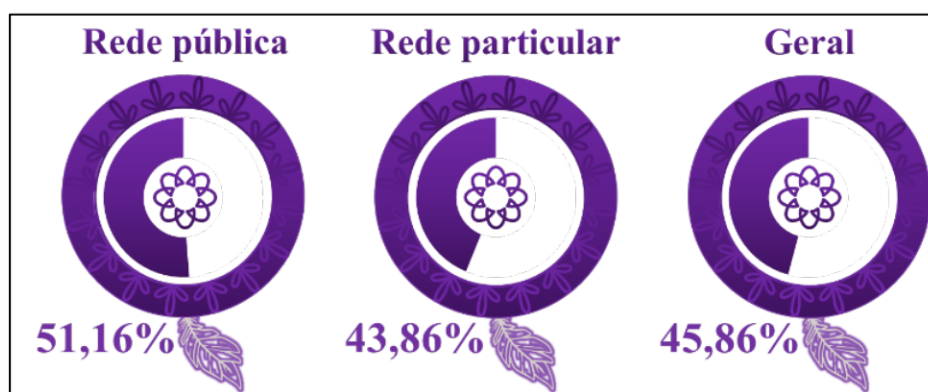


Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos do projeto “Sem mais nem menos *on-line*” (2021).

A partir do Gráfico 1, podemos observar que nenhum estudante do 7º ano da rede particular e 1ª série da rede pública conseguiu desenhar o Filtro dos Sonhos corretamente. Apesar desse feito, não podemos afirmar que o baixo desempenho desses estudantes é devido ao grau de dificuldade para os respectivos níveis escolares, visto que o 6º ano da rede particular teve 36,67% de aproveitamento. Vale ressaltar que o número contido nas barras representa a quantidade de estudantes relacionada a cada informação na legenda, e que o 7º ano da rede particular e a 1ª série da rede pública são níveis escolares com apenas 1 participante cada.

No Gráfico 2, em relação à construção correta por todos os estudantes, são apresentados o aproveitamento da rede pública, da rede particular e do geral. Do total de 157 fotos recebidas, 72 mostravam o desenho geométrico correto, sendo 22 da rede pública e 50 da rede particular. Os erros mais comuns foram: a divisão da circunferência de centro O em seis partes desiguais, ocasionando a flor da vida irregular e por consequência comprometendo todo o resto do desenho; hexágono de vértices A, B, C, D, E e F não regular, isto é, lados com medidas diferentes; e a circunferência de raio OM torta.

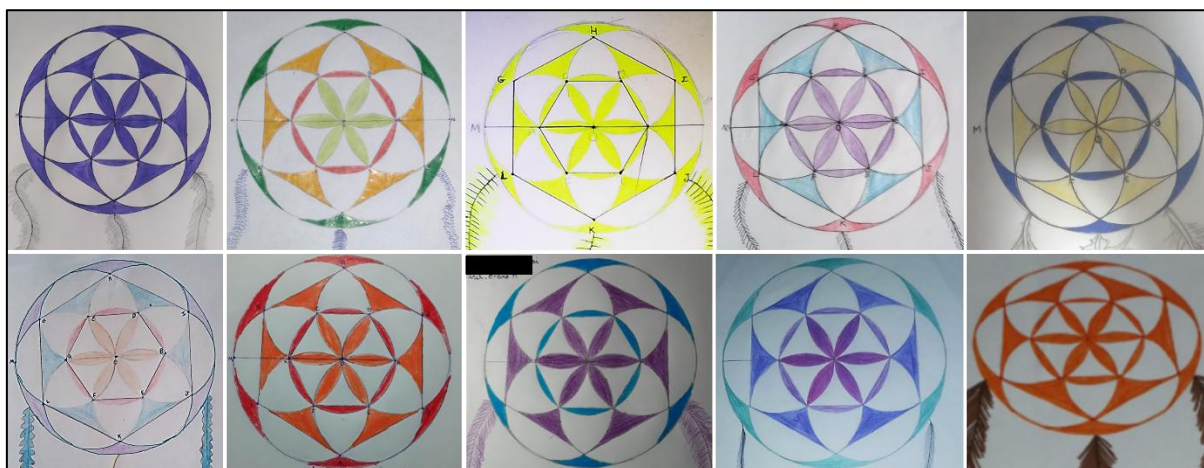
Gráfico 2 – Aproveitamento geral em relação à construção correta do amuleto indígena.



Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos do projeto “Sem mais nem menos *on-line*” (2021).

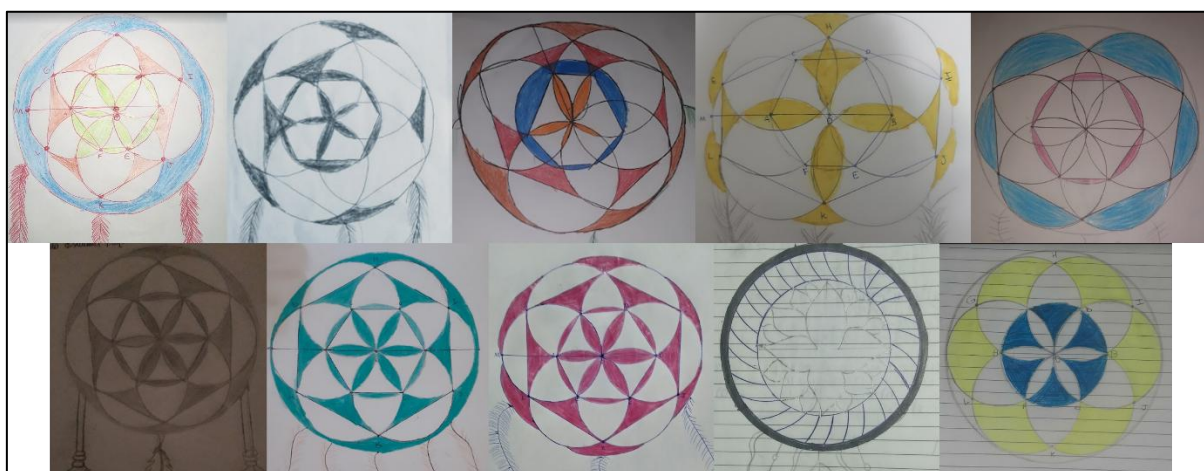
A seguir apresentamos algumas fotos dos Filtros dos Sonhos construídos pelos estudantes, sendo na Figura 5 os de forma correta e na Figura 6 os de forma incorreta.

Figura 5 – Filtros dos Sonhos construídos corretamente pelos estudantes.



Fonte: Arquivos do projeto de extensão “Sem mais nem menos *on-line*” (2021).

Figura 6 – Filtros dos Sonhos construídos erroneamente pelos estudantes.



Fonte: Arquivos do projeto de extensão “Sem mais nem menos *on-line*” (2021).

Para visualizar os erros na Figura 6, basta verificar que há construções com flor da vida torta ou muito diferente do esperado, hexágonos irregulares, circunferências tortas e desenhos diferentes do abordado na atividade. Visto que a base de todo desenho está no traçado das 7 circunferências iniciais, caso uma delas saia diferente do esperado, toda a construção sairá errada. Dessa forma, acreditamos que a principal causa da construção errada deveu-se às circunferências iniciais, nas quais seus centros foram posicionados errados, assim

como algumas tiveram seus traçados tortos. Além disso, observamos Filtros dos Sonhos desenhados diferentes do esperado, este fato acreditamos que foi pela falta de atenção (ou desejo de fazer diferente dos outros estudantes).

Quanto às respostas do questionamento “(2) Marque o material que você utilizou para traçar as circunferências do seu desenho. () Compasso () Clipe e lápis () Barbante e lápis () Outro: _____”, do total de 207 estudantes participantes, 84 utilizaram o compasso (40,58% do total), 45 utilizaram o clipe para papel e dois lápis (21,74% do total), 38 utilizaram o barbante e dois lápis (18,36% do total), e 40 (19,32% do total) utilizaram outros materiais (copo, transferidor, fita com lápis, cd, tampa de depósito etc.).

Vale ressaltar que a equipe do projeto destacou nos relatórios de dificuldades dos estudantes, enviados aos professores responsáveis, que o uso indevido desses outros materiais para traçar circunferência contribuiu nas falhas de execução do desenho. A equipe do projeto também destacou que os professores explicassem aos seus estudantes que o transferidor é um instrumento geométrico para medição de ângulos e não para traçar círculos e circunferências.

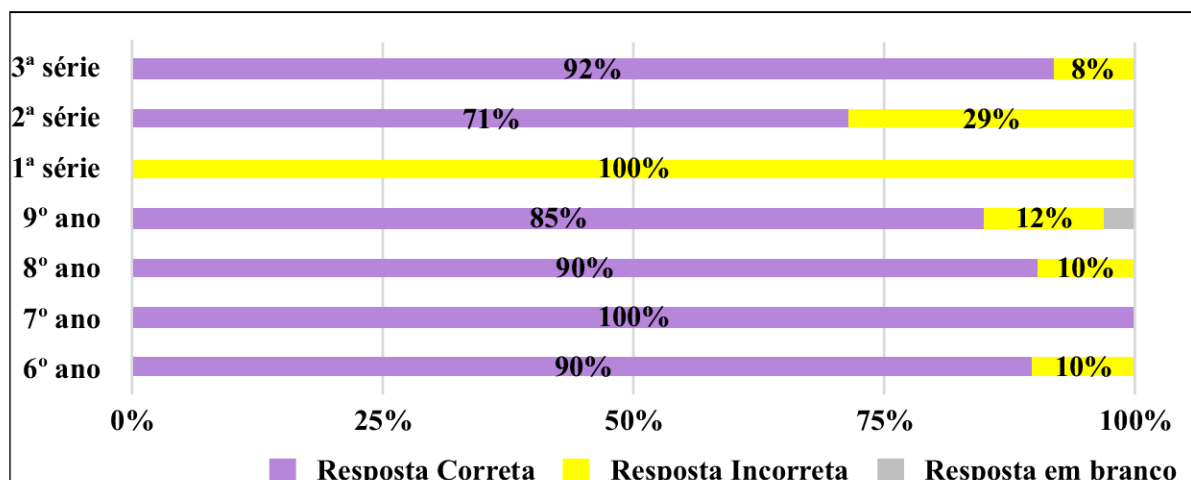
Em relação ao questionamento “(3) Durante a construção geométrica do Filtro dos Sonhos, desenhamos a flor da vida, composta por 7 circunferências. Sabendo que as 7 circunferências possuem a mesma medida do raio, é correto afirmar que todas essas circunferências possuem a mesma medida de comprimento? Justifique sua resposta.”, temos que do total de 207 estudantes participantes, 181 (87,44% do total) responderam corretamente, citando que as sete circunferências possuem a mesma medida de comprimento.

No Gráfico 3, apresentamos a distribuição das 207 respostas do questionamento (3) conforme as séries, sendo 49 no 6º ano, 1 no 7º ano, 71 no 8º ano e 66 no 9º ano do Ensino Fundamental e 1 na 1ª série, 7 na 2ª série e 12 na 3ª série do Ensino Médio.

Embora 181 estudantes tenham respondido corretamente, isto é, que as sete circunferências têm a mesma medida de comprimento, apenas 114 justificaram suas respostas corretamente, em que: 91 (43,96% do total) se atentaram ao fato do raio (e também diâmetro) não ter sido alterado; 10 (4,83% do total) utilizaram a característica simétrica da flor da vida; 7 (3,38% do total) se remeteram à fórmula do comprimento $C = 2\pi r$ e enfatizaram que se r é o mesmo, então C também será; e 6 (2,90% do total) evidenciaram o fato de ter utilizado um objeto como molde para traçar a circunferência, isto é, se as circunferências foram traçadas

com base em um único objeto, então elas possuem a mesma medida de comprimento.

Gráfico 3 – Respostas do questionamento (3).



Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos do projeto “Sem mais nem menos *on-line*” (2021).

Sobre os 67 estudantes restantes que responderam corretamente sobre as circunferências terem a mesma medida de comprimento (32,37% do total), uns responderam apenas “Sim” sem justificar, outros responderam “Sim” e como justificativa apenas repetiram a informação do enunciado, ou seja, não justificaram, e alguns responderam “Sim” e justificaram de forma incompreensível, dificultando compreender o raciocínio utilizado.

Sobre os 24 estudantes que responderam erroneamente que as sete circunferências não têm a mesma medida de comprimento (11,59% do total), a maioria considerou a grande circunferência de raio OM , o que levou a responderem errado. Outro motivo por terem respondido errado foi o desenho, visto que muitos estudantes desenharam a flor da vida torta. Ressaltamos que 2 estudantes (0,97% do total) não responderam este questionamento.

Quanto ao questionamento “(4) Observe seu Filtro dos Sonhos e, em seguida, marque Verdadeiro ou Falso. Justifique sua resposta. (a) O hexágono regular de vértices A, B, C, D, E e F é inscrito à circunferência de centro O . (b) O hexágono regular de vértices G, H, I, J, K e L é circunscrito à circunferência de centro O .”, podemos perceber por meio da Figura 4 que o hexágono de vértices A, B, C, D, E e F é inscrito à circunferência de centro O , uma vez que este se encontra dentro da circunferência de centro O e seus vértices são pontos pertencentes a esta circunferência. Por outro lado, podemos perceber, também por meio da Figura 4, que o hexágono de vértices G, H, I, J, K e L não é circunscrito à circunferência de centro O , dado

que, apesar de encontrar-se fora circunferência de centro O , os lados desse hexágono não tangenciam pontos pertencentes a esta circunferência. Desse modo, as respostas para (a) e (b) são Verdadeiro e Falso, respectivamente.

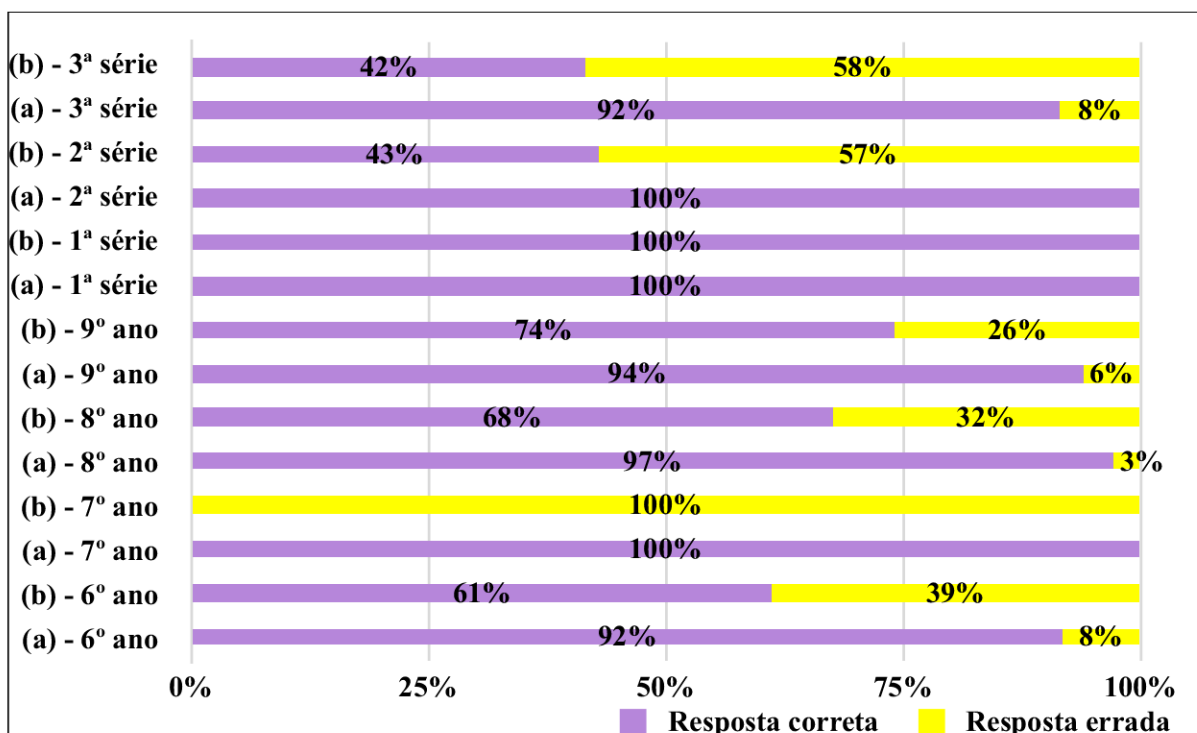
No Gráfico 4, apresentamos a distribuição das 207 respostas do questionamento (4) de acordo com as séries, sendo 49 no 6º ano, 1 no 7º ano, 71 no 8º ano e 66 no 9º ano do Ensino Fundamental e 1 na 1ª série, 7 na 2ª série e 12 na 3ª série do Ensino Médio. A partir deste, podemos ver que do total de 207 estudantes participantes, 196 (94,69% do total) responderam corretamente que o hexágono de vértices A, B, C, D, E e F é inscrito à circunferência de centro O , e 136 (65,70% do total) responderam corretamente que o hexágono de vértices G, H, I, J, K e L não é circunscrito à circunferência de centro O .

Ainda que 196 estudantes tenham respondido corretamente o item 4(a), apenas 78 (37,68% do total) realizaram uma justificativa correta e completa, isto é, justificaram que o hexágono é inscrito porque está na parte interna da circunferência e seus vértices pertencem à circunferência. Em relação aos 118 estudantes que responderam corretamente, mas com justificativa errada ou incompleta, temos que: 49 (23,67% do total) justificaram que o hexágono é inscrito à circunferência porque tem o ponto O como seu centro; 41 (19,81% do total) justificaram que o hexágono é inscrito à circunferência porque está dentro dela; 2 (0,97% do total) justificaram que o hexágono é inscrito à circunferência porque ele é regular; 1 (0,48% do total) justificou que o hexágono é inscrito porque toca a circunferência; por fim, 16 (7,73% do total) justificaram de modo incompreensível e 9 (4,35% do total) não justificaram.

Embora 136 estudantes tenham respondido corretamente o item 4(b), 71 (34,30% do total) realizaram uma justificativa correta, isto é, o hexágono não é circunscrito porque seus lados não são tangentes a pontos dessa circunferência. Em relação aos 65 estudantes que responderam corretamente, mas com uma justificativa errada, temos que: 26 (12,56% do total) confundiram inscrito com circunscrito e confundiram os dois hexágonos presentes no desenho do amuleto, em outras palavras, alguns estudantes justificaram que este hexágono não é circunscrito à circunferência pois está na parte interna da circunferência, ou seja, confundiram os dois hexágonos, outros estudantes justificaram que os vértices do hexágono maior não pertencem à circunferência, ou seja, confundiram inscrito com circunscrito; 11 (5,31% do total) justificaram que o hexágono não é circunscrito porque não está ligado ao

ponto O ou não toca o ponto O , centro da circunferência; por fim, 20 (9,66% do total) justificaram de modo incompreensível e 8 (3,86% do total) não justificaram.

Gráfico 4 – Respostas de 4(a) e 4(b).



Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos do projeto “Sem mais nem menos *on-line*” (2021).

Ainda que a grande parte dos estudantes tenha justificado suas respostas em 4(a) e 4(b), vemos que algumas justificativas não sustentam o fato do hexágono de vértices A, B, C, D, E e F ser inscrito à circunferência de centro O , assim como do hexágono de vértices G, H, I, J, K e L não ser circunscrito a mesma circunferência. Isso porque, um hexágono irregular também pode ser inscrito à circunferência, e um hexágono de mesmo centro da circunferência e um hexágono dentro de uma circunferência podem não ter seus vértices pertencentes à circunferência. Além disso, estar ligado ao centro ou tocar no centro da circunferência não fará um hexágono ser inscrito ou circunscrito. Sendo assim, mesmo sabendo do conteúdo, tais estudantes tiveram falhas no raciocínio e na capacidade de expressar argumentos por escrito.

Com os dados das letras 4(a) e 4(b), podemos perceber que houve uma defasagem quanto à compreensão de polígono circunscrito a uma circunferência. Tais dados nos fazem acreditar que o motivo disso foi a confusão de compreensão entre inscrito e circunscrito. Diante desse cenário, ressaltamos que a equipe do projeto destacou nos relatórios de

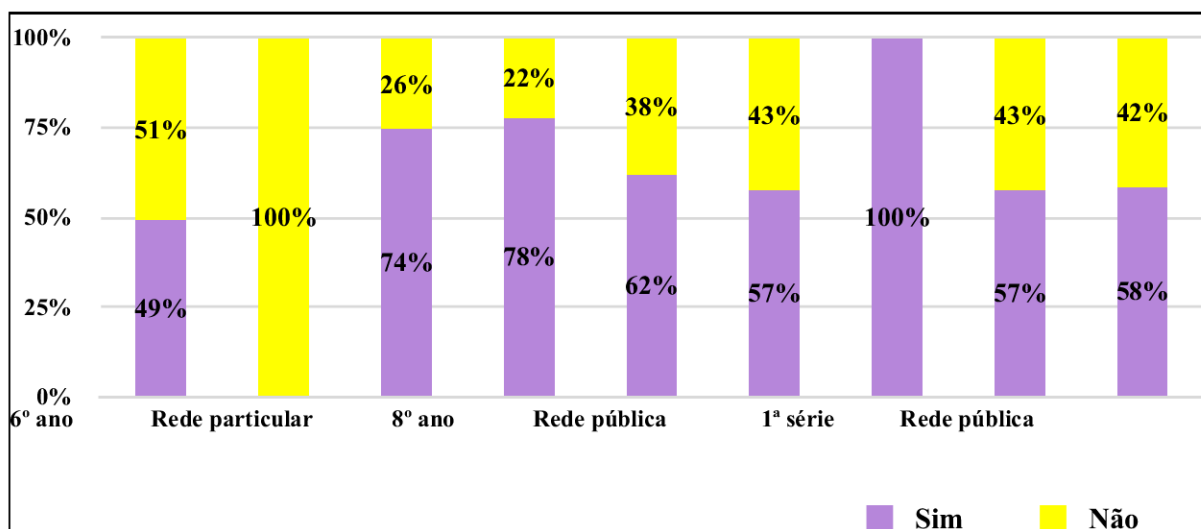
dificuldades dos estudantes, enviados aos professores responsáveis, que é de suma importância que os professores realizem uma revisão desses conteúdos, trabalhem mais concentração e interpretação na leitura e promovam mais atividades de argumentação matemática³.

Os questionamentos (3), 4(a) e 4(b) exigiam em suas respostas uma justificativa matemática para forçar os estudantes a estruturarem um argumento matemático, bem como trabalharem a capacidade de se expressar por escrito. Isso vai ao encontro da Competência específica de Matemática para o Ensino Fundamental “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.” e também a Competência específica de Matemática e suas tecnologias para o Ensino Médio “Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, [...], de modo a construir argumentação consistente.”, ambas estabelecidas pela BNCC (BRASIL, 2018, p. 267, p. 531).

Além disso, de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), o desenvolvimento da competência de argumentar também se deve a formulação e a testagem de conjecturas, com a apresentação de justificativas, iniciada durante o Ensino Fundamental e aprofundada e ampliada durante o Ensino Médio. Desse modo, além de trabalhar a expressão por escrito, os questionamentos (3) e (4) também possibilitam aos estudantes do Ensino Fundamental e Ensino Médio a construção de uma argumentação consistente para justificar o raciocínio utilizado. Para Boaler (2018, pp. 74-75), “Argumentar também garante aos estudantes acesso à compreensão.”.

Em relação às respostas do questionamento “(5) Você teve dificuldades para realizar o desenho do Filtro dos Sonhos? Por quê?”, apresentamos o Gráfico 5. Neste gráfico, encontram-se as porcentagens das respostas dos 207 estudantes e o número contido nas barras representa a quantidade de estudantes relacionada a cada informação.

³ Após elaboração, aplicação, análise dos dados e apresentação dos resultados dos questionamentos 4(a) e 4(b), verificamos as seguintes falhas no enunciado: “[...] inscrito à circunferência de centro O” e “[...] circunscrito à circunferência de centro O”. São falhas, pois no desenho do Filtro dos Sonhos existem duas circunferências de centro O, a de raio AO e a de raio OM. Sendo assim, esses questionamentos deixam abertura para mais de uma interpretação. Desse modo, salientamos que consideramos apenas a circunferência de raio AO e os resultados aqui apresentados como corretos em ambos questionamentos se referem apenas à circunferência de raio AO.

Gráfico 5 – Respostas dos estudantes quanto ao questionamento (5).

Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos do projeto “Sem mais nem menos *on-line*” (2021).

A partir do Gráfico 5, podemos verificar que do total de 207 estudantes, 129 (62,33% do total) sentiram dificuldades durante algum momento da atividade e 78 (37,67% do total) não sentiram dificuldades. Além disso, verificamos que estudantes de todos os níveis escolares sentiram dificuldades na realização da atividade, com exceção do único estudante do 7º ano da rede particular. Além do 7º ano da rede particular, apenas o 6º ano do Ensino Fundamental da rede particular teve mais facilidade na execução da atividade do que dificuldade.

Sobre as dificuldades, temos que: 58 estudantes (28,02% do total) relataram problemas com os materiais de desenho, tais problemas foram a falta de material, dificuldade no manuseio, irregularidades na ponta ou no parafuso do compasso, entre outros; 39 (18,84% do total) relataram não ter o costume e/ou prática de usar os materiais de desenho ou de desenhar geometricamente; 18 (8,70% do total) comentaram da dificuldade em traçar as circunferências corretamente; 5 (2,42% do total) precisaram desenhar o Filtro dos Sonhos mais de uma vez; 4 (1,93% do total) comentaram achar o desenho difícil e que requer, ao mesmo tempo, calma e agilidade para executá-lo; 3 (1,45% do total) não explicaram o motivo da dificuldade; e por fim, 2 (0,97% do total) tiveram dificuldades com os questionamentos apresentados.

Sobre os estudantes que alegaram não ter sentido dificuldades durante algum momento da atividade, temos que: 26 (12,56% do total) comentaram que a atividade foi divertida, fácil,

simples, construtiva e que só seguiram o passo a passo apresentado; 13 (6,28% do total) comentaram que a explicação do apresentador da *live* foi boa, completa e que passou tranquilidade; 8 (3,86% do total) alegaram já ter experiência com régua e compasso; 2 (0,97% do total) comentaram que não tiveram dificuldades, pois tiveram ajuda no momento; e por fim, 29 (14% do total) não explicaram a resposta.

Por meio das respostas desse questionamento, podemos ver que a maior dificuldade enfrentada pelos estudantes está relacionada aos materiais de desenho, assim como a falta de prática em utilizá-los. Miqueletto (2018) relata que a falta de manuseio dos instrumentos de desenho geométrico pelos estudantes acarreta em imprecisões nas construções e, que de certa forma, interferem nos resultados finais das atividades, as quais muitas vezes têm que ser reconstruídas. Desse modo, é importante que professores sempre desenvolvam atividades que utilizem régua e compasso, visto que “Os instrumentos de desenho geométrico são tecnologias que se tornaram esquecidas nas aulas de matemática, mas que possuem importância para facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes para a compreensão de diversos conceitos.” (MIQUELETTO, 2018, p. 43). Ressaltamos que este fato foi evidenciado nos relatórios de dificuldades dos estudantes enviados aos professores responsáveis.

Como mencionado na seção anterior, os professores também teciam comentários sobre a atividade e coletavam comentários feitos pelos estudantes. Dentre os comentários feitos pelos estudantes, temos: “*Deu trabalho, mas foi muito legal.*”; “*Live bem legal, consegui acompanhar bem*”; “*aprendi a trabalhar com o compasso, não sabia*”.

Além desses comentários feitos pelos estudantes e transcritos de forma fidedigna por seus professores, alguns professores fizeram um apanhado de comentários de seus estudantes e reescreveram com suas palavras. Nesse caso, destacamos os comentários: “[...] *gostaram muito da atividade de construir o filtro dos sonhos, porém sentiram dificuldades para acompanhar o passo a passo. Elas tiveram que assistir novamente a live para conseguir fazer.*”; “*acharam um pouco complicado o desenho, por utilizar o compasso (não muito familiar para a maioria. acharam interessante a história e também o resultado final depois de colorido.*”; “*Se surpreenderam com os elementos matemáticos presentes na construção do desenho.*”; e “*8,º e 9º ano estão achando legal, dizem que estão conseguindo aprender e assim, complementar algumas coisas na sala [...]*”.

Esses comentários confirmam a dificuldade dos estudantes quanto ao desenho geométrico e à prática com os materiais de desenho, o que reforça a importância de que professores sempre desenvolvam atividades que utilizem desenho geométrico. Por outro lado, tais comentários nos fazem acreditar que a atividade, além de ter seu objetivo alcançado, também proporcionou aos estudantes um momento descontraído e interessante para aprender Matemática, assim como a manusear o compasso.

Ao solicitar aos professores comentários sobre a atividade “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena”, a equipe do projeto questionou o que a participação no projeto de extensão “Sem mais nem menos *on-line*” havia lhes proporcionado, ver Quadro 1. Além disso, também foi pedido que classificassem a atividade em pouca, média ou muita relevância. Ressaltamos que apenas 14 professores participaram da atividade, em que 13 (92,86%) a classificaram com muita relevância e 1 (7,14%) a classificou com média relevância.

Quadro 1 – Resposta de alguns professores sobre a participação no projeto.

<i>Uma experiência muito bacana quanto ao uso de materiais e de contextualização.</i>	<i>Ampla conhecimento de usar a matemática [...] de outra maneira, além do quadro e do piloto.</i>	<i>Repensar minha a prática de ensino; Trabalhar a matemática de forma visual e criativa.</i>
<i>Melhoria na relação da teoria e prática em alguns conteúdos, até então visto como possíveis fazer de forma teórica.</i>	<i>Aprender novas atividades para aplicar com os alunos; [...] Compartilhar experiências com outros professores</i>	<i>Troca de experiências com os colegas da área e uma forma de motivação para mim e para os alunos.</i>
<i>[...] a forma como lidar com ks conteúdos pra ensinar de maneira mais dinâmica afim de atrair mais atenção dos alunos!</i>	NOVAS APRENDIZAGENS E IDEIAS PARA SEREM DESENVOLVIDAS TANTO NA SALA DE AULA PRESENCIAL, COMO ON-LINE.	

Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos do projeto “Sem mais nem menos *on-line*” (2021).

Dentre os comentários realizados pelos professores a respeito da atividade, destacamos: “*Achei muito bacana a construção através do desenho geométrico. Foi uma atividade maravilhosa Adorei!*”; “*Muito bem elaborado, com as explicações das principais propriedades!*”; “*Sempre quis aprender a fazer estes tipos de desenhos. Obrigada pela atividade.*”; “*Excelente construção e didática do professor.*”; “*O mais interessante foi a contextualização da matemática com a cultura, e toda a riqueza e beleza que habitam nos conhecimentos ancestrais.*”; “*Eu estou gostando muito da proposta apresentada por vocês até mesmo porque, eu posso perceber que se os alunos estiverem realmente focados irão*

aprender muita coisa, para que na sala seja usado para complementar o conteúdo mostrado nas lives.”;

O Sem Mais Nem Menos, surpreende a cada detalhe. É um sonho materializado usar a criatividade para promover ciência, união, sensibilidade... que muitas vezes ficam guardadas em nossas gavetas pessoais. O que aprendi, é que com o exemplo, podemos nos aprimorar e trocar links [...];

Trabalhar com o compasso foi muito bom e a idéia de trabalhar com o clip ou barbante ajuda muito a quem não tem o material. bom trabalhar os conceitos de diâmetro, corda e comprimento da circunferência através do filtro dos sonhos, deixa de ser muito teórico (só a definição).

Esses dados mostram que a atividade “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena”, considerada muito relevante, deixou professores surpresos com a forma em que a Matemática foi abordada, sendo atrelada a aspectos culturais e, além disso, mostram que momentos descontraídos podem sim proporcionar um ensino de Matemática divertido, atrelando prática e teoria, sem perder o rigor matemático. De fato, Boaler (2018, p. 50) comenta que o professor de Matemática quando apresenta aos estudantes situações interessantes e os encoraja a participar delas, os estudantes “[...] passam a ver a matemática de uma maneira diferente, não como um corpo de conhecimento fixo e fechado, mas como uma paisagem aberta que eles podem explorar, fazendo perguntas e pensando sobre relações.”.

A equipe do projeto também pediu aos professores participantes que relatassem se haviam explorado a atividade de alguma outra forma, de acordo com a série e/ou a realidade de seus estudantes. Dentre os comentários, destacamos: “*Irei realizar atividades sobre o tema no próximo capítulo do material didático, pois utiliza círculos e circunferências.*”;

Gostei muito da atividade desenvolvida na live, da didática em que foi conduzida, da explicação histórica, dos conceitos geométricos e do passo a passo para a construção [...] com os materiais alternativos. Ainda não explorei a atividade da live nas minhas turmas, mas pretendo em breve.

Esses comentários nos permitem considerar que esta atividade também auxiliou os professores a terem novas visões de como abordar conteúdos de modo criativo, bem como estabelecerem pontes entre a atividade e demais conteúdos matemáticos. Isto colabora para o alcance dos objetivos do projeto de extensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da descrição do processo de elaboração e resultados da aplicação da atividade “Filtro dos Sonhos: o desenho geométrico do amuleto indígena” do projeto de extensão “Sem mais nem menos *on-line*”, vimos que abordar o Filtro dos Sonhos e a Matemática relacionada a este amuleto possibilitou uma aula de Matemática mais atrativa, acrescentando leveza à rotina escolar e fazendo com que o estudante assimile melhor os ensinamentos que lhe chegam, de forma mais significativa. Referente ao desenho geométrico, mesmo que pareça rígido, com passo a passo de construção difíceis, proporciona no ensino de Matemática um elo entre a prática e a teoria para o estudante, possibilitando compreender diversos conteúdos matemáticos, em especial os geométricos, desenvolvendo raciocínios e habilidades artísticas e motoras.

Os resultados apresentados refletem que a atividade, mesmo com algumas dificuldades apresentadas pelos estudantes, alcançou seu objetivo. O desenho do amuleto foi um momento de descontração, envolvendo uma temática do cotidiano com a habilidade de desenhar geometricamente não muito comum entre os estudantes, em que eles puderam visualizar e utilizar alguns conhecimentos matemáticos. Vimos que os professores participantes puderam ampliar o conhecimento de como ensinar Matemática com novos materiais e novas contextualizações a serem desenvolvidas em sala de aula, tanto remota como presencial. Além disso, alguns professores puderam conhecer as principais dificuldades de seus estudantes perante os conteúdos abordados, tendo sugestões de como ajudar a saná-las.

Ressaltamos que pelo fato da atividade (vídeo prévio, *live* e questionamentos) ter sido arquitetada para atender o grupo de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental à 3ª série do Ensino Médio, alguns conteúdos não foram abordados e que cabe ao professor de Matemática adequar a atividade de acordo com o nível escolar desejado de modo que tire bom proveito. Dentre todos os conteúdos que podem ser abordados por meio desta atividade, temos: noções básicas de geometria (ponto, retas paralelas e concorrentes); triângulos; hexágonos; círculo e circunferência (raio, diâmetro, corda, centro, arco da circunferência, setor circular, coroa circular, concêntrico e excêntrico, comprimento, área, número π , polígono inscrito e circunscrito); desenho geométrico (figuras diversas, divisão da circunferência em partes

iguais, habilidade com compasso, régua, transferidor e esquadros); história da Matemática (geometria sagrada e flor da vida); entre outros.

Por fim, esperamos que este trabalho desperte em professores de Matemática a vontade de proporcionar aos seus estudantes novas formas de adquirir e aprofundar conhecimentos matemáticos, utilizando não só o desenho geométrico, mas também temas presentes no cotidiano deles e/ou materiais didáticos como a atividade aqui descrita.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. R., HECKLER, V. Dos sonhos criativos a realidade em movimento: relações entre a análise textual discursiva e o pensamento complexo. **RELACult**, v.5, p. 1-20, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.23899/relacult.v5i4.1090>. Acesso em: 27 nov. 2021.

BIANCHINI, E. **Matemática Bianchini – 7º ano**. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

BOALER, J. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.

BOTAS, D., MOREIRA, D. A utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática – um estudo no 1º Ciclo. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 26, n. 1, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/2742>. Acesso em: 22 abr. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: educação é a base. Brasília: MEC/ CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 27 nov 2021.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Inclui no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-brasileira e Indígena”. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm. Acesso em 27 nov. 2021.

CORREIA, N. D. da S., SANTOS, V. de O., SILVA, J. M. H. da. Enfeites natalinos: construções matemáticas por meio de dobraduras. **BOCEHM**, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 405–422, 2021. DOI: <https://doi.org/10.30938/bocehm.v8i23.4986>. Acesso em: 30 nov. 2021.

FRANÇA, H. di M. **Desvendando a progressão aritmética por meio do filtro dos sonhos**. 2019. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Matemática): Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019. Disponível em: <https://www.dm.ufscar.br/dm/index.php/component/attachments/download/2542>. Acesso em: 15 nov. 2021.

G1 – TRIÂNGULO MINEIRO. Professor de Uberaba utiliza método criativo para ensinar matemática. **G1**, Triângulo Mineiro, 03 nov. 2015. Disponível em: <http://glo.bo/1OIRqqx>. Acesso em: 27 nov. 2021.

KONIG, A., BECKER, E. L. S. Aspectos culturais da comunidade indígena Kaingang e sua inserção social e econômica na cidade de Santa Maria/RS. **Disciplinarum Scientia**, v. 18, n. 1, p. 1-19, 2017. Disponível em: www.periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumCH/article/view/2174. Acesso em: 27 set. 2021.

LIVI, A., DUARTE, A. A., MERLI, R. F. Relato de uma primeira experiência nos anos iniciais do Ensino Fundamental com a Etnomatemática em uma escola indígena. In: Anais do XV Encontro Paranaense de Educação Matemática. **Anais...** Londrina, 2019.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. (Org.) **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

LUZ, V. S., FIGUEIREDO, T. D., DALL'ASTA, M. N. Arte e Matemática: tecendo formas na circunferência do filtro dos sonhos. In: Anais do VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática, **Anais...** Canoas, 2017. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vii/paper/viewFile/7227/3423>. Acesso em: 15 nov. 2021.

MIQUELETTI, T. A. **Desenho geométrico como recurso didático**: uma metodologia para o ensino de matemática. 2018. 91f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/58366>. Acesso em: 15 nov. 2021.

MURARI, C. Experienciando Materiais Manipulativos para o Ensino e a Aprendizagem da Matemática. **BOLEMA**, v. 25, n. 41, p. 187-211, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291223514010>. Acesso em: 07 mai. 2021.

SILVA, C. I. D. N. da. **Proposta de aprendizagem sobre a importância do desenho geométrico e da geometria descritiva**. 2006. 103f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=620. Acesso em: 17 jul. 2021.

SILVEIRA, D. da S. **Professores dos anos iniciais**: experiências com material concreto para o ensino de Matemática. 2012. 109f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências): Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/2852>. Acesso em: 14 nov. 2021.

SYMONDS, R. **Geometria Sagrada e o Projeto de Criação**. Tradução de SHAKTIVIRYA, Y. 1. ed. Elivros, 2013.

UFAL. Extensão: Apresentação. **Universidade Federal de Alagoas**, Maceió, s. d. Disponível em: <https://ufal.br/ufal/extensao/apresentacao>. Acesso em: 14 dez. 2021.

VARHIDY, C. G. J. L. **Desenho geométrico uma ponte entre a álgebra e a geometria:** resolução de equações pelo processo euclidiano. 2010. 90f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3315>. Acesso em 16 nov. 2021.

ZUIN, E. de S. L. **Da régua e do compasso:** as construções geométricas como um saber escolar no Brasil. 2001. 211f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/FAEC-85DGQB>. Acesso em: 15 nov. 2021.

Submetido em 05/01/2022

Aceito em 26/07/2022