

# ÂNGULOS E POLÍGONOS COM O USO DO APLICATIVO GEOGEBRA: UMA EXPERIÊNCIA DE REGÊNCIA

Herlaine Estefani Barros Neris <sup>1</sup>

Aléxia Duarte Drefs <sup>2</sup>

Danielly Barbosa de Sousa <sup>3</sup>

Abigail Fregni Lins <sup>4</sup>

## RESUMO

O presente artigo trata-se de uma experiência de regência realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Irmão Damião, localizada no município de Lagoa Seca, no estado da Paraíba. A experiência se deu no Programa Residência Pedagógica realizada durante o Eixo 3 do Módulo II com duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental II. Ângulos e polígonos foram os conteúdos abordados em nossa regência. Utilizamos o aplicativo GeoGebra para estimular a visualização, uma das habilidades mais importante no ensino da Geometria. Durante a regência também foram utilizados Google Meet, Vídeo YouTube, Whatsapp, PowerPoint, aplicativos, jogos, entre outros recursos. O aplicativo GeoGebra para o estudo de Geometria Plana, em particular, em relação aos ângulos e polígonos, foi muito importante para a explanação do conteúdo. Este recurso permitiu aos alunos chegarem às suas próprias conclusões a partir da manipulação das animações realizadas por nós. Podemos afirmar que nossa regência foi uma experiência muito rica e importante para nossa formação.

**Palavras-chave:** Programa Residência Pedagógica UEPB, CAPES, GeoGebra, Ângulos, Polígonos.

## SOBRE O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

O Programa Residência Pedagógica (PRP) é uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior (CAPES) em parceria com o Ministério da Educação (MEC) desde 2018. Este programa é uma das ações que constitui a Política Nacional de Formação de Professores que busca aperfeiçoar a formação prática do aluno de licenciatura em escolas públicas de educação básica por Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e privadas sem fins lucrativos (CAPES, 2018).

O licenciando, com metade do curso concluído, é imerso no ambiente escolar para participar e desenvolver atividades como a regência em sala de aula, a intervenção pedagógica, dentre outras atividades que fazem parte das responsabilidades do professor

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, herlaine.neris@aluno.uepb.edu.br;

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, alexia.drufs@aluno.uepb.edu.br;

<sup>3</sup> Mestre em Educação Matemática e Prepectora do PRP - UEPB, dany\_cg9@hotmail.com;

<sup>4</sup> Doutora em Educação Matemática e Docente Orientadora do PRP - UEPB, bibilins@gmail.com;

em exercício. Atividades são acompanhadas pelo professor da escola - campo referente ao subprojeto vinculado, por sua vez é orientado por um professor da Instituição de Ensino Superior (IES) do curso que o estudante está matriculado (CAPES, 2018).

As vantagens que este Programa proporciona circundam entre os alunos de licenciatura, denominados residentes, os professores da escola-campo, denominados preceptores, e para o professor orientador da IES. O aluno de licenciatura tem a oportunidade de desenvolver atividades pedagógicas que articule o conhecimento teórico visto na IES com a prática escolar que contribui muito para a formação inicial do professor. Além disso, a elaboração e publicação de artigos científicos em eventos acadêmicos faz com que o aluno possa melhorar a escrita acadêmica para trabalhos futuros, como artigos, ou até mesmo o trabalho de conclusão de curso (TCC).

Para os preceptores, o PRP contribui para formação continuada, pois eles são responsáveis por planejar, acompanhar e orientar os alunos de licenciatura nas escolas – campo em que atuam. Já o professor orientador da IES contribui neste planejamento dos preceptores, trazendo suas perspectivas teóricas em relação as ações desenvolvidas na Educação Básica.

A Universidade Estadual da Paraíba participa do Programa desde sua fundação. Após a primeira edição, iniciou-se a segunda edição do PRP na UEPB em outubro de 2020 de forma remota (pandemia) e permanece da mesma forma.

Em nosso caso, nesta segunda edição do PRP da UEPB fazemos parte do subprojeto de Matemática *Campus* Campina Grande.

O subprojeto tem duração de 18 meses, dividido em três Módulos (I, II e III) de seis meses. Cada Módulo compõem-se de três Eixos (1, 2 e 3), denominados Formação, Pesquisa/Observação e Regência.

O Módulo I de nosso subprojeto teve início no dia 8 de outubro de 2020 e término em 29 de março de 2021. Durante o Eixo 1 foram abordadas várias temáticas importantes e interessantes para a formação inicial do professor e também os desafios e estratégias utilizadas pelos profissionais da educação no contexto pandêmico que estamos vivenciando. Lemos o primeiro capítulo do livro *21 lições para o século XXI* de Harari (2018); a Nota Técnica da Organização Todos Pela Educação *Ensino a Distância na Educação Básica frente à pandemia da COVID-19 (2020)*; capítulo 20 *Tempos de pandemia: (re)inventar a educação escolar a cada dia* da obra *Deflagração de ações voltadas à Formação Docente* organizada por Monteiro (2020); o artigo *A formação e a*

*profissionalização docente: características, ousadia e saberes* de Dassoler e Lima (2012); *Base Nacional Comum Curricular - BNCC – Brasil* (2018); e por fim os *Projetos Pedagógicos das Escolas-campo* do PRP. Além das leituras e discussões realizadas com todos os residentes, preceptores e professora orientadora da UEPB durante o Eixo 1, tivemos o privilégio de termos seminários com o Prof. Dr. Sérgio Lorenzato que nos proporcionou reflexões importantes referentes à formação inicial de professores, e discussões da BNCC com Prof. Dr. Márcio Urel Rodrigues que frisou a importância desse documento para a educação e alguns desafios para que a BNCC seja de fato implementada nas escolas. No Eixo 2 lemos e estudamos a obra *História nas aulas de Matemática: fundamentos e sugestões didáticas para professores* de Mendes e Chaquiam (2016), que nos motivaram em abordar essa temática no período de regência no Eixo 3. Ao final do Eixo 2 tivemos a honra de discutir a obra com Prof. Dr. Iran Abreu Mendes. Entre os Eixos 2 e 3 desenvolvemos e planejamos, em duplas de residentes, nossa regência com relação à História da Matemática. Em nosso caso sobre Números Inteiros. No Eixo 3 se deu a regência e que por sua vez originou em artigo (NERIS *et al.*, 2021, in press).

Iniciamos o Módulo II, ainda em andamento, no dia 09 de abril de 2021.

No Eixo 1, momento este de muito aprendizado, estudamos sobre temáticas interessantes, com seminários de renomados na área de Educação Matemática. Dentre os quais tivemos a participação dos palestrantes Prof. Dr. Gelson Iezzi sobre suas obras e a importância de dominar o conteúdo da Matemática e associá-lo à realidade do aluno; com Profa. Dra. Regina Maria Pavanello, que nos relatou a importância do ensino da Geometria e nos mostrou alguns recursos simples que o professor pode utilizar em sala de aula; com Profa. Dra. Regina Célia Grando, mostrando algumas possibilidades de se abordar jogos como recurso didático, salientando os cuidados que o professor de Matemática deve ter para que sejam trabalhados o conteúdo e avaliação de forma adequada; por fim, com Profa. Dra. Ana Kaleff sobre como elaborar/desenvolver/trabalhar com Laboratório de Matemática.

Durante o Eixo 2, em duplas os residentes juntamente com a preceptora Danielly, realizamos o planejamento de acordo com os conteúdos matemáticos determinados para o terceiro bimestre e buscamos recursos tecnológicos como jogos, aplicativos, vídeos, slides, dentre outros, que poderiam enriquecer as aulas de

Matemática, haja vista que a regência no Módulo II ocorreu de forma remota, como no Módulo I.

No Eixo 3, caracterizado como o momento de regência, foram abordados os conteúdos relacionados aos Números Racionais e a Geometria Plana. O conteúdo sobre ângulos e polígonos com o uso de recursos tecnológicos foi desenvolvido durante o Eixo 3, o qual discutimos no decorrer deste artigo.

### **SOBRE ÂNGULOS E POLÍGONOS**

Nos dias atuais sabemos da importância da Geometria no estudo da Matemática. No início da década de 60, o Brasil sofre a influência do Movimento da Matemática Moderna. Além disso, as políticas educacionais referentes aos currículos também contribuíram para que aos poucos os professores, principalmente de escolas públicas, abandonassem o ensino da Geometria, em sua maioria por apresentarem dificuldade em abordá-la na perspectiva das transformações e a geometria prática (PAVANELLO, 1993).

Muitas mudanças ocorreram no currículo de Matemática, principalmente após o fracasso do Movimento da Matemática Moderna. Porém, o abandono da Geometria ainda tem consequências na atualidade. Contudo, notamos a importância do ensino da Geometria em todas as fases da Educação Básica. Muitas pesquisas na área da Educação Matemática são desenvolvidas referentes às possibilidades e reflexões sobre a prática escolar no ensino da Geometria.

A Geometria permite o desenvolvimento de várias habilidades importantes para a Matemática, dentre elas destacamos a visualização, que nos permite ler, escrever e interpretar informações gráficas em diversas representações, como desenho geométrico, gráficos cartesianos, esquemas traçados sobre redes pontilhadas, esquemas gráficos sem padronização, tabelas, dentre outros (KALEFF, 2016). Em sala de aula a visualização é fundamental para que os alunos se tornem capazes de dominar e apresentar autonomia ao lidar com conceitos da Geometria elementar (HERSHKOWITZ, 1994).

De acordo com Kaleff (2016), as principais operações mentais relacionadas à visualização em Geometria consistem em:

- a) Identificar uma determinada figura plana, isolando-a dos demais elementos de um desenho;
- b) Reconhecer que as formas geométricas de um objeto são independentes de suas características físicas, tais como tamanho, cor e textura;
- c) Identificar um objeto, ou um desenho, quando apresentado em diferentes posições;

- d) Produzir imagens mentais de um objeto e visualizar suas transformações e movimentos, mesmo na sua ausência visual;
- e) Relacionar um objeto a uma representação gráfica ou a uma imagem desse objeto;
- f) Relacionar vários objetos, representações gráficas ou imagens mentais entre si; e,
- g) Comparar vários objetos, suas representações gráficas e suas imagens para identificar diferenças e regularidades entre eles.

Considerando as operações mentais relacionadas à visualização, o professor deve estimular esta habilidade para que o aluno se torne um indivíduo visualizador, pois cada pessoa possui distinta capacidade de visualização. Desta forma, tem indivíduos que possuem maior facilidade em aprender Geometria em detrimento a outros. (KALEFF, 2016).

O conteúdo de Geometria, em particular ângulos e polígonos nos livros didáticos referentes ao Ensino Fundamental anos finais são alguns dos conteúdos que aparecem com maior frequência, de acordo com a pesquisa realizada por Godoy (2016), que se deteve ao estudo de três coleções de livros didáticos aprovados pelo PNLD de 2014.

Godoy observou que o conteúdo de Geometria não fica restrito apenas ao último capítulo como antes. Em suas análises concluiu que agora o conteúdo de Geometria fica disposto ao longo dos livros, ressaltando que este fato não implica necessariamente que o estudo da Geometria esteja favorecido.

Os conteúdos de ângulos e polígonos são explorados considerando situações que possam fazer parte do cotidiano dos alunos e a cada ano letivo que vai avançando o livro, utilizam-se mais símbolos, devido ao fato de haver, ao decorrer do Ensino Fundamental, um aprofundamento gradativo do conteúdo matemático (GODOY, 2016).

Apesar do abandono temporário do ensino da Geometria, podemos considerar que foi uma fase importante para que novas discussões referentes ao currículo em geral e para a Educação Matemática fossem realizadas. Atualmente sabemos da importância do estudo da Geometria para a aprendizagem de nossos alunos.

### **SOBRE O USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Durante a Segunda Guerra Mundial os computadores foram desenvolvidos a princípio para uso exclusivamente militar em que eram usados para decifrar códigos criptografados ou para cálculos matemáticos relacionados aos problemas de balística. Entre 1947 e 1991, período marcado pelo conflito político e ideológico entre os Estados Unidos e a União Soviética (USS), mais conhecida como Guerra Fria, proporcionaram vários avanços científicos pelo forte investimento oriundos dessas duas potências

(EDWARDS, 1996). Dentre estes avanços está a criação da internet que foi possível graças ao lançamento de satélites.

Com o advento da internet, os computadores tornaram-se instrumentos de informação e comunicação. Atualmente, além dos computadores cada vez menores, mais avançados e com preços mais acessíveis temos também os celulares que desempenham praticamente as mesmas funções de um computador com boa qualidade.

Além dos setores industriais, comerciais e outros podemos observar várias pesquisas desenvolvidas em Educação, em particular, em Educação Matemática com o uso de computadores, celulares, dentre outras tecnologias denominadas pela sigla TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação).

Segundo Borba (2020), a Educação Matemática no Brasil passou por uma trajetória marcada por quatro fases referentes ao uso da tecnologia em sala de aula. A primeira fase, por volta de 1985, foi caracterizada principalmente pelo uso do aplicativo LOGO, considerado tecnologia informática em que por meio da linguagem de programação buscou-se desenvolver o pensamento matemático.

No início da primeira metade dos anos 90 surge a segunda fase com a criação de outros aplicativos. Winplot, Fun, Graphmatica, voltados às representações múltiplas de funções, foram os mais utilizados nessa fase. Além dos aplicativos gráficos, os destinados à geometria dinâmica, como Cabri Géomètre e Geometricks também foram utilizados.

Em 1999 tem-se início à terceira fase, marcada pelo advento da internet, de modo a apresentar diversas possibilidades para sua utilização, dentre as quais a educação a distância, discutida e implementada neste período. Foi nessa fase também que se consolidou a expressão Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC).

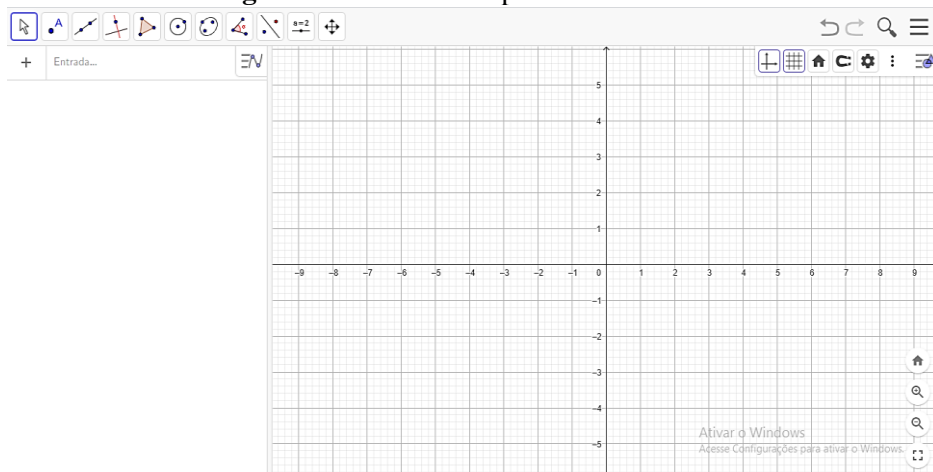
Por fim, a quarta fase que teve início no ano de 2004. Com uma melhor qualidade da internet, novas possibilidades foram sendo desenvolvidas, de modo que atualmente se tornou comum falar em tecnologia digital, tendo como principais características o aplicativo GeoGebra, as multimodalidades, novos designs e interatividade, tecnologias móveis ou portáteis e a performance. Segundo Borba (2020), estamos vivenciando essa fase no momento.

Com relação ao aplicativo GeoGebra, recurso de matemática dinâmica, o mesmo possui várias opções para o estudo, principalmente da GEOMETRIA e ÁLGEBRA, do qual



deriva sua nomenclatura. Além da Geometria e Álgebra, o GeoGebra possui opções para serem trabalhadas a Probabilidade, Estatística, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráfico e Cálculos Simbólicos, entre outros. O aplicativo é gratuito, sua interface é de fácil acesso, possui opções importantes, pode ser instalado em computadores, tablets, entre outros e está disponível em vários idiomas, inclusive em português:

**Figura 1:** Interface do aplicativo GeoGebra



Fonte: Autoria dos residentes

O GeoGebra foi criado em 2001 por Markus Horhewart, fruto de sua tese de doutorado. Atualmente além de mentor, existe uma grande equipe de programadores e pesquisadores dando suporte técnico ao aplicativo, assim como várias comunidades de pesquisadores auxiliam os professores. De acordo com Petla (2008):

O GeoGebra é um programa bastante intuitivo e autoexplicativo, adequado a usuário com conhecimentos avançados em informática ou para iniciantes, sendo que o conhecimento matemático é o ponto fundamental de sua utilização (PETLA, 2008, p. 21).

Estes fatores apontados acima foram decisivos para a escolha de tal aplicativo para o ensino da Geometria e contribuiu bastante para nossa regência sobre ângulos e polígonos.

## **EXPERIÊNCIA DE REGÊNCIA**

A escola-campo em que ocorreu a regência foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental Irmão Damião, localizada no município de Lagoa Seca, estado da Paraíba. O período de regência se deu entre 07 de julho e 29 de setembro de 2021. Nele foram trabalhados critérios de divisibilidade, números primos, números compostos, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum, estudo de frações, números racionais, ângulos

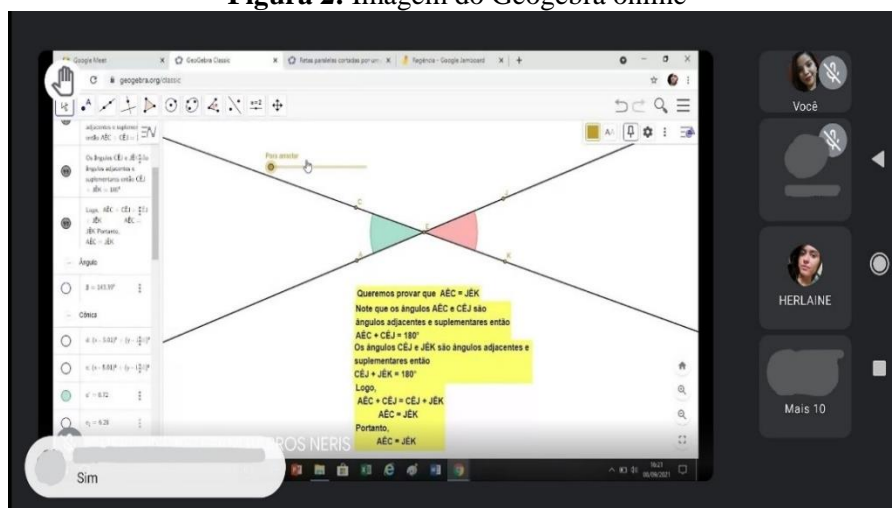
e retas, ângulos e polígonos, utilizando-se Google Meet, Vídeo YouTube, Whatsapp, PowerPoint, aplicativos, jogos, entre outros recursos.

A experiência de regência relatada deu-se nos dias 08 e 15 de setembro de 2021 em duas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental II, denominadas de 7º ano A e 7º ano B no turno da tarde. Estão matriculados 27 alunos na turma do 7º ano A e 28 alunos na turma do 7º Ano B, dentre os quais apenas 19 alunos do 7º ano A e 11 alunos do 7º ano B participam das aulas remotas. Os demais alunos estão recebendo apostilas com os mesmos exercícios que os alunos de ensino remoto, elaboradas pelos próprios professores.

Nas aulas do dia 08 de setembro abordamos o conteúdo sobre ângulos congruentes, ângulos adjacentes, ângulos complementares, ângulos suplementares, ângulos opostos pelo vértice e ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma reta transversal. Utilizamos o slide produzido pelos residentes e algumas animações disponíveis no GeoGebra online.

Optamos por mostrar que os ângulos opostos pelo vértice tem ângulos congruentes, em que fizemos uma adaptação do material disponível para que os alunos pudessem constatar de duas formas diferentes, sendo a primeira forma apenas pela visualização da animação e a segunda consistiu na utilização de argumentos matemáticos relacionados aos conteúdos já trabalhados.

**Figura 2:** Imagem do Geogebra online



Fonte: autoria dos residentes

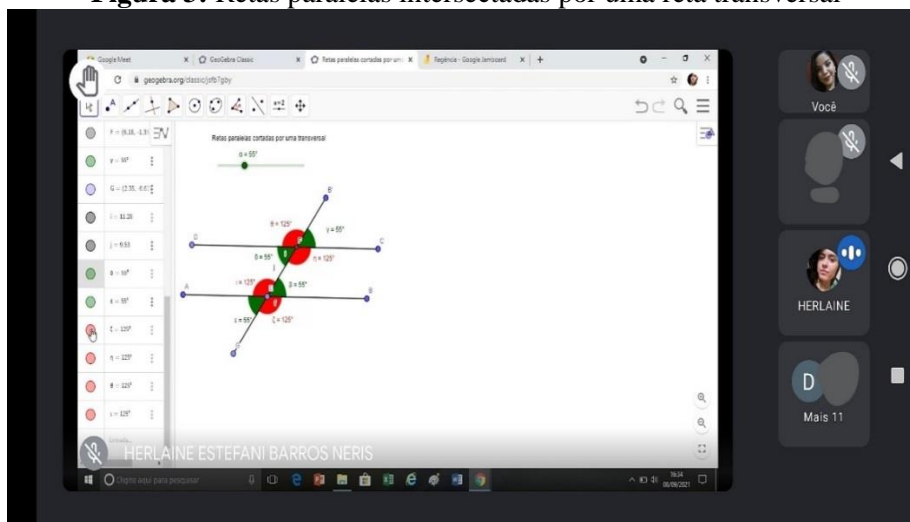
Após explicarmos o que seriam e como identificamos os ângulos opostos pelo vértice que estão destacados nas cores azul e rosa, perguntamos aos alunos se esses ângulos são congruentes ou possuem medidas de abertura diferentes. Inicialmente, um



aluno respondeu que achava que os ângulos possuíam medidas de aberturas diferentes. Ao realizar a animação, os alunos afirmaram que se tratava de ângulos congruentes. Questionamos aos alunos o que aconteceria com os ângulos opostos pelo vértice caso movêssemos uma das retas de modo que a medida de abertura do ângulo em azul fosse maior, os ângulos continuariam com mesma medida de abertura ou não. Os alunos responderam que não, ou seja, teríamos ângulos com medidas de aberturas diferentes. Ao realizarmos a animação, os alunos puderam perceber que os ângulos ainda seriam congruentes. Para reforçar esta propriedade dos ângulos opostos pelo vértice mostramos aos alunos que independente da abertura estes ângulos ainda seriam congruentes.

Mostramos aos alunos, utilizando o fato dos ângulos adjacentes serem suplementares e considerando o mesmo ângulo suplementar aos ângulos em rosa e azul, e concluímos que os ângulos opostos pelo vértice são ângulos congruentes. Explicamos que o que fizemos foi para mostrar que isso ocorre para quaisquer ângulos opostos pelo vértice. Logo após, utilizamos outra animação do GeoGebra online para estudarmos as propriedades dos ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma reta transversal:

**Figura 3:** Retas paralelas intersectadas por uma reta transversal

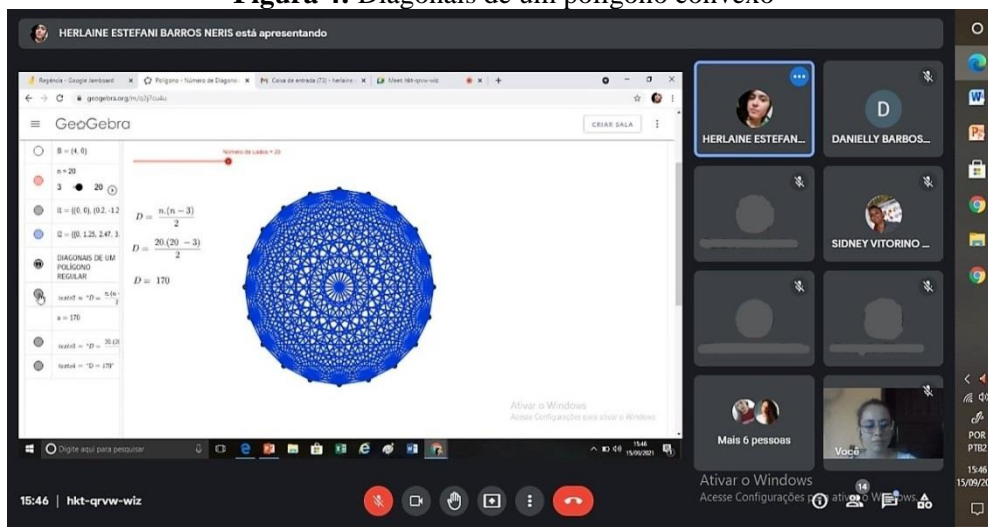


Fonte: Autoria dos residentes

Com a animação do GeoGebra online foi possível mostrar que com duas retas paralelas e um reta que intersecta ambas as retas, a qual chamamos de transversal, obtemos quatro ângulos que possuem algumas propriedades entre si. Explicamos o que são ângulos correspondentes, ângulos alternos internos e externos, ângulos colaterais internos e externos. E os alunos puderam perceber as suas respectivas propriedades e relacionar a posição dos ângulos com a nomenclatura.

Nas aulas do dia 15 de novembro abordamos o conteúdo sobre polígonos relacionado a diagonais, ângulos internos, soma dos ângulos internos, ângulos externos, soma dos ângulos externos de polígonos convexos e polígonos regulares. Nesta aula optamos em explorar as diagonais de um polígono convexo com uma animação do GeoGebra online, pois nos permite mostrar uma quantidade considerável de polígonos e suas respectivas diagonais:

**Figura 4:** Diagonais de um polígono convexo



Fonte: Autoria dos residentes

Começamos explicando a diferença entre as diagonais e os lados de um polígono convexo. Logo após, mostramos os polígonos mais conhecidos pelos alunos, que foram o triângulo, o quadrilátero, o pentágono e o hexágono. Os alunos puderam perceber que quanto maior o número de lados do polígono, maior é a quantidade de diagonais e mais difícil e trabalhoso vai se tornando para obter a quantidade de diagonais de um polígono. Quando mostramos as diagonais do icoságono os alunos observaram que seria quase impossível determinar a quantidade de diagonais que possui este polígono apenas contando cada uma. Então começamos de forma intuitiva, explorar a relação da quantidade de lados com a quantidade de diagonais. Foi muito importante a utilização da animação do GeoGebra pois contribuiu para os alunos percebessem como obter a quantidade de diagonais a partir do cálculo e da relação com os lados do polígono. E a partir daí foi possível determinar a quantidade de diagonais do icoságono que a princípio seria quase impossível.

De modo geral, percebemos que o recurso do aplicativo GeoGebra para o estudo de Geometria Plana, em particular, em relação aos ângulos e polígonos, foi muito

importante para a explanação do conteúdo. Este recurso contribuiu para explorarmos uma quantidade maior de polígonos e permitiu aos alunos chegarem às suas próprias conclusões a partir da manipulação das animações realizadas por nós.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A regência do Módulo II foi um grande desafio, pois o conteúdo seria sobre Geometria e considerando que estamos em ensino remoto começamos a pensar, a princípio, qual seria a melhor forma de explorar o estudo de ângulos e polígonos. Dentre os recursos disponíveis nessa nova realidade a qual estamos inseridos, decidimos utilizar o aplicativo GeoGebra.

Com este aplicativo foi possível explorar os ângulos opostos pelo vértice, os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma reta transversal e as diagonais de um polígono convexo.

Observamos durante as aulas que as animações do GeoGebra utilizadas favoreceu a habilidade de visualização, em que ao alterarmos a posição das retas os alunos perceberam que as propriedades permaneciam inalteradas. Ou ainda, a quantidade de diagonais depende do polígono convexo que está sendo considerado, ou melhor, da quantidade de lados desse polígono.

De modo geral, o aplicativo GeoGebra foi um importante recurso para enriquecer a aprendizagem dos alunos. Apesar dos residentes serem responsáveis por manipular as animações do aplicativo, observamos que os alunos fizeram afirmações sobre o conteúdo. Após analisar novamente as novas situações, confirmavam o que haviam falado ou reformulavam suas afirmações. Devido às limitações relacionadas à qualidade da internet dos alunos, optamos por nos restringirmos à manipulação do aplicativo pelos residentes.

### **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Agradeço a concessão da bolsa do Programa de Residência Pedagógica que deu oportunidade para experiência de regência em sala de aula.

### **REFERÊNCIAS**

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

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática**: Sala de aula e internet em movimento. 3<sup>a</sup>. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

CAPES. Ministério da Educação. **Programa Residência Pedagógica**. Portaria nº 38. Brasília: Diário Oficial da União, de 28 de fevereiro, 2018.

DASSOLER, O. B.; LIMA, D. M. S. A formação e a profissionalização docente: características, ousadia e saberes. In **Anais Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**. Caxias do Sul, 2012.

EDWARDS, Paul N. **The Closed World**. Cambridge, MA, MIT Press, 1996.

GODOY, J. S. **A Geometria presente em alguns livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós – Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências da Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2016.

HARARI, Y. N. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

HERSHKOWITZ, R. Aspectos Psicológicos da Aprendizagem da Geometria. **Boletim – GEPEM**, Rio de Janeiro, 1994.

KALEFF, A. M. M. R. **Novas tecnologias no ensino de Matemática: tópicos em ensino de geometria**. Universidade Aberta do Brasil – UAB. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, 2016.

MENDES I. A.; CHAQUIAM, M. **História nas aulas de matemática: fundamentos e sugestões didáticas para professores**. SBHMat, 2016.

MONTEIRO, S. A. de S. (org.). **Deflagração de ações voltadas à Formação Docente**. Editora Atena, 2020.

NERIS, H. E. B.; DREFS, A. D.; SOUSA, D. B. de; LINS, A. F. História dos Números Inteiros como regência para o 7<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental II. In **ANAIS VI CONEDU**, 2021 (in press).

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências**. Zetetiké. Campinas: Editora UNICAMP, v.1, n.1, 1993.

PETLA, R. J. **O uso do software geogebra como ferramenta auxiliar no ensino da função quadrática**. Disponível em: <<http://scribd.com/doc/5622326/Geogebra-como-ferramenta-pedagogica#>>. Acesso em: 25 de novembro, 2021.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Ensino a distância na educação básica frente à pandemia da COVID-19**. Nota Técnica - abril 2020.