



VIII EnGEM

Encontro Goiano de Educação Matemática

De 28 a 30 de novembro de 2022
Universidade Federal de Catalão

POSSIBILIDADES DE APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE POLÍGONOS NO ENSINO REMOTO

Lukas Adriel Francisco Alves¹

Maria Marta da Silva²

RESUMO

Diante da diversidade presente nos subprojetos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), trataremos nesse texto da realidade do subprojeto de Matemática do PIBID, sediado pela Universidade Estadual de Goiás, Campus Sudoeste - Sede Quirinópolis que possui como escola-parceira o Colégio Estadual Juscelino Kubitschek. A problemática abordada se justifica pelo fato de que o ensino da geometria na Educação Básica (EB) é em grande parte desmerecido, sendo esse fato intimamente correlato à questão deficitária na formação docente. Diante da realidade pandêmica vivenciada possuía-se a necessidade de planejamento de atividades que pudessem ser desenvolvidas no formato de aulas remotas e, nesse contexto nos deparamos com a possibilidade de uso do Software Stellarium. Para o desenvolvimento da atividade planejada realizou-se um experimento didático que perdurou 5 semanas. Logo, optou-se por organizar o ensino do conceito matemático de polígonos a partir de uma atividade que privilegie o movimento lógico-histórico, considerando fatos históricos em que a observação do céu ganhou destaque - por servir de referencial de tempo ou localização com os astros e constelações que formam figuras nas noites estreladas -, permitindo a possibilidade de repensar o conceito de polígonos na perspectiva histórica e cultural. Para o planejamento e desenvolvimento de tal atividade buscou-se por historiografias matemáticas que auxiliassem na construção da compreensão do percurso histórico do conceito de polígonos. Por fim, acredita-se que essas ponderações não sinalizam um processo já concluído de organização do ensino do conceito de polígonos, mas sim o início de uma caminhada em busca de um ensino que envolva professores em formação e, posteriormente, alunos da EB

Palavras-chave: Pibid de Matemática; Ensino Remoto Emergencial; História da Matemática; Polígonos.

1 INTRODUÇÃO

O PIBID provém da relação entre o Ministério da Educação (MEC) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Em seu âmbito, o PIBID visa à formação inicial e continuada de professores. Para tanto, a CAPES proporciona fomento aos envolvidos, o que dá a eles condições para o

¹ Universidade Estadual de Goiás Câmpus Sudoeste - Sede: Quirinópolis. lukasadriel1@aluno.ueg.br

² Universidade Estadual de Goiás Câmpus Sudoeste - Sede: Quirinópolis. mmsilva@ueg.br

desenvolvimento de outras propostas de atividades pedagógicas. Estruturado como uma política pública que busca proporcionar o fortalecimento das relações teoria-prática e universidade-escola o PIBID se configura como mediação³ entre os espaços e suas particularidades, filiando os bolsistas ID⁴ à realidade da Educação Básica (EB), bem como proporcionando aos professores da EB o reingresso às Instituições de Ensino Superior (IES). O PIBID contempla as diversas áreas de formação docente, que se organizam em subprojetos e incluem, para além dos futuros professores, os supervisores e coordenadores de áreas.

Diante da diversidade presente nos subprojetos aqui atém-se ao subprojeto Matemática do PIBID, sediado pela Universidade Estadual de Goiás Câmpus Sudoeste - Sede: Quirinópolis e, imerso no cotidiano da escola-parceira, o Colégio Estadual Juscelino Kubitschek. São atendidas as turmas de 9º ano do Ensino Fundamental II (EF) e 1º e 2º anos do Ensino Médio (EM).

Acredita-se que professores de Matemática em formação – como é o caso dos bolsistas ID – postos diante do processo de planejamento e desenvolvimento de uma proposta de organização do ensino do conceito matemático de polígonos, a partir de uma atividade que privilegia a história do surgimento desse conceito, podem compreender a relevância do mesmo. Consequentemente, atribuirão à Matemática a função de pujante instrumento para conhecimento e domínio da natureza num entendimento de ferramenta simbólica (MOURA, 2013; DIAS, SAITO, 2009). Logo, temos a seguinte questão problematizadora: Como a visão histórica do conceito matemático de polígonos auxiliou um coletivo de pibidianos a compreenderem tal conceito não somente como registro geométrico, mas como resultado da vida social humana? Assim, objetivou-se investigar de que maneira estes pibidianos, a partir de uma visão histórica do conceito matemático de polígonos, o compreenderam-no não somente como registro geométrico, mas também resultado da vida social humana.

³ Referimo-nos ao termo mediação como a possibilidade de “[...] (re)elaboração e (re)criação da realidade” (SILVA, 2018, p.34), ou seja, é entendido como interação social entre atividade e consciência a fim de promover por meio das atividades o compartilhamento dos diferentes níveis da cultura entre os sujeitos, promovendo assim mais do humano na humanidade (BERNARDES, 2010).

⁴ O termo se refere aos professores em formação inicial, categorizado pelo sistema da CAPES como Bolsistas de Iniciação à Docência, ou seja, bolsistas ID.

2 METODOLOGIA

Nossa opção metodológica foi o experimento formativo que se deu por um período de cinco semanas. Os sujeitos da pesquisa foram os 8 bolsistas de ID e a professora supervisora. As reuniões de planejamento foram gravadas pelo Meet e os sujeitos da pesquisa responderam aos questionários no Google Forms. A seguir apresentar-se-á o quadro dos momentos do experimento didático-formativo configurado em três etapas não estanques nem lineares, mas possuidoras de momentos de interdependência.

Quadro 1 – Estrutura Organizativa do Experimento Formativo

| 1º Momento | 2º Momento | 3º Momento |
|--|---|---|
| Planejamento | Desenvolvimento | Síntese |
| Destinado ao planejamento da atividade. O planejamento é aqui entendido como aspecto constituinte da atividade pedagógica do professor de Matemática. O mesmo é tido como uma atividade que orienta a tomada de decisões dos docentes (SILVA, 2014). Primeiramente se fez necessário um levantamento historiográfico sobre o movimento lógico-histórico do conceito de polígonos como processo importante para a compreensão da gênese do objeto matemático em questão e mesmo, segundo Moura (2010, p.103) “deve explicitar a necessidade que levou a humanidade a construção do referido conceito”. A partir dessa historiografia foram elaborados dois vídeos mostrando que desde a era pré-histórica o homem observava o céu e admirava a sua beleza e, ao contemplá-lo, registrava o que via nas paredes das grutas que usava como abrigo, não apenas para observar, mas também para compreender o que se passava. Nesse registro, colocava as situações cotidianas das quais as estrelas e os astros fazem parte. Os vídeos mostravam que ao longo de sua vida, em suas observações, o homem percebia as transformações e notou que podia se utilizar das estrelas para se orientar em suas viagens percebendo a regularidade de ocorrências de vários fenômenos celestes que permitiu a ele | As principais ações foram: 1ª semana: Ouvir as concepções iniciais sobre o conceito de polígonos; Apresentação do vídeo ⁵ 1; Roda de conversa sobre o vídeo com as seguintes perguntas: O que mais chamou a atenção de vocês durante o vídeo? Além da vegetação, o que mais mudou? Vocês acham que os nossos antepassados também observavam o céu e percebiam mudanças? Ao observar o céu, vocês conseguem formar figuras? Que tipo de figura? Observem e desenhem o céu. 2ª semana: Apresentação do vídeo 2; Após sua apresentação fizemos as seguintes indagações: Vocês já pararam para observar o céu? O que vocês perceberam em comum entre esses dois vídeos? No vídeo é falado que o homem pré-histórico encantava-se e usava as estrelas como maneira de suprir algumas necessidades. Lembra-se de alguma? O que vocês conseguem observar em comum entre o vídeo e algum dos conteúdos de Matemática | Ocasião destinada para que os sujeitos da pesquisa socializassem as situações vivenciadas no experimento. Queríamos, dessa maneira, apreender o trajeto percorrido por todos. Momento usado como forma de evidenciar a apropriação singular do conceito de polígonos a partir da análise e síntese das ações desenvolvidas ao longo do experimento. |

⁵ Os vídeos utilizados se encontram disponíveis neste link: https://www.youtube.com/channel/UCyBVzFMDcQwZFK7v-Sxkb_w e foram desenvolvidos pelo Clube de Matemática do Campus Sudoeste – Sede Quirinópolis e é coordenado pela professora que é a Coordenadora de Área desse Subprojeto do Pibid, além do que todos os bolsistas ID e a professora supervisora são participantes também do Clube de Matemática.

| | | |
|--|--|--|
| <p>demarcar a passagem do tempo. O vídeo como recurso audiovisual permitiu a compreensão de que o homem, ao longo de sua história, encantava-se com tudo isso, ao ponto de imitar o que via e era capaz de ir além do que os olhos registravam, tendo ideias, criando imagens, compondo o seu próprio céu nas paredes das grutas que habitava. As imagens escolhidas para compor os vídeos, e o enredo selecionado tinha o objetivo de que a gênese do conceito fosse mostrada levando em consideração a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito. Em síntese: o primeiro vídeo retratava uma única paisagem (exibindo o céu) e as modificações sofridas perante a alternância das quatro estações. O segundo continha a exposição de imagens acompanhada de uma narração que explicava o contexto histórico de surgimento do conceito intuitivo de polígonos.</p> | <p>ensinados na escola? Foi pedido a eles que fizessem e observassem o céu e fizessem suas anotações. 3ª semana: Foi pedido que fizessem outra observação do céu e fossem feitas anotações referentes às mudanças que ocorreram com base na semana anterior. 4ª semana: Apresentação do software Stellarium e orientação no processo de instalação; uso do software; debate a respeito da mudança do céu (real e virtual); 5ª semana - Construção das interfaces entre os desenhos feitos das observações e o conceito de polígonos.</p> | |
|--|--|--|

Fonte: Os autores (2022).

Os instrumentos de coleta de dados foram as gravações das reuniões semanais em um formato de diário de bordo virtual de todo o experimento e também o uso de questionários do Google Forms.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Imbuídos de entendimentos teóricos embasados na Atividade Orientadora de Ensino (AOE) (MOURA, 2010) e, sabedores de que o ensino de conceitos geométricos na EB é desafiador ficou decidido organizar o ensino do conceito matemático de polígonos a partir de uma atividade que privilegiasse o movimento histórico e enfocasse as particularidades evolutivas dos objetos matemáticos que deram início aos conceitos. Foram considerados, por exemplo, os fatos históricos em que a observação do céu ganhou destaque - por servir de referencial de tempo ou localização, com os astros e constelações que formam figuras nas noites estreladas -, permitindo repensar o conceito de polígonos tanto na perspectiva histórica quanto cultural. Nesse viés, o papel do professor é organizar o ensino dos conceitos e, neste caso, os de Matemática, portanto, os bolsistas ID estavam em processo de aprendizagem da docência, pois ao planejarem sua prática educativa, desenvolviam-na de maneira eficaz e organizada no movimento de construção da mesma “como resultado da aprendizagem ao organizar o seu ensino” (LOPES, 2004, p. 151). Dessa forma, foi assumida a História da Matemática (HM) como proposta de organização desse ensino pelo fato da mesma oportunizar aos sujeitos

envoltos pelo processo educativo o acesso à diversidade social, histórica e cultural dos povos que antecederam a atual sociedade.

A HM, nessa concepção, aproxima o conhecimento matemático da ideia de construção humana, ou seja, oriunda das necessidades, motivações e preocupações humanas na historicidade dos acontecimentos. Então, de acordo com Brasil (1998) o professor potencializa o desenvolvimento de atitudes e valores ao estabelecer relações de comparação entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente e, ainda, favorece o desenvolvimento de novos conhecimentos.

Dessa forma, diante do cenário do ensino remoto e da escolha de organizar e/ou reorganizar o ensino dos conceitos matemáticos alicerçados na HM e, em consonância com o desenvolvimento da humanidade, os aspectos lógicos e históricos do conceito de polígonos emergem, de acordo com Moura (2010, p. 75), da “unidade dialética do histórico e do lógico como premissa para compreender a essência do conceito em sua estrutura, história e desenvolvimento”. Nessa conjuntura, corrobora Sousa (2009) ao ratificar que está relacionada à possibilidade de que o estudante possa ter um encontro pedagógico com os conceitos e, então, transformar suas compreensões do movimento da realidade humana.

Para o planejamento e desenvolvimento de tal atividade foram buscadas historiografias que auxiliassem na construção da compreensão do percurso histórico do conceito de polígonos, não cronológica, mas epistemologicamente, considerando que a história não acontece linearmente. Ao considerar os aspectos históricos do desenvolvimento dos conceitos matemáticos houve aproximação da Matemática às atividades, observações e ações humanas em um movimento lógico e fluente. Assim, os indícios do entendimento intuitivo do conceito podem ser constatados no desenvolvimento da atividade intencional que objetiva a transformação e a compreensão do movimento, da fluência e possibilidade de transformação e produção de conhecimento. Além disso, a compreensão da historicidade desses conceitos matemáticos pode fundamentar a formação da consciência e da capacidade do sujeito de se desenvolver frente à aprendizagem que acontece.

Diante do cenário de pandemia resultante da Covid-19 tinha-se a necessidade de planejar a atividade para ser desenvolvida no formato remoto. Isso permitiu um leque de possibilidades e viabilizou o uso de recursos tecnológicos como o software Stellarium, o qual assumiu o papel de ferramenta educacional para a observação do céu em suas diversas condições. O uso do software como meio de observação noturna dinamizou a

identificação dos polígonos no cosmos como também permitiu que os sujeitos contemplassem a imensidão do universo (ZOTTI, 2021).

Desse modo, ao se explorar o movimento histórico do conceito de polígonos também busca-se contribuir com a aprendizagem do modo de produção do conhecimento, enquanto ao sujeito é possível compreender a inexistência de verdades absolutas, concepções frequentes de licenciandos em Matemática, “geradas ou pelo método de ensino fundamentado somente na lógica formal, ou por uma concepção historiográfica de vertente positivista” (SILVESTRE; SILVA, 2019, p. 7). Assim, a opção pelo desenvolvimento do experimento didático-formativo com os bolsistas ID passou necessariamente por uma atitude ativa do sujeito perante o objeto de conhecimento, logo sugere uma dimensão prática da atividade. A seguir será mostrado como o experimento se organizou e foi realizado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos dados denotam que os professores em formação perceberam a importância de atividades de ensino diretamente ligadas ao surgimento dos conceitos matemáticos a partir do movimento de apropriação da própria produção cultural humana. Nesse processo, o homem histórico é tido como sujeito em atividade organizador de suas ações e selecionador de instrumentos que permitem objetivar os motivos de suas atividades para que, assim, forneçam respostas às necessidades mais prementes e, aos poucos no devir de sua história, dão origem aos conceitos matemáticos.

Neste movimento a apropriação dos sujeitos da pesquisa do entendimento da importância da HM para a aprendizagem do conceito de polígonos ocorre por meio “de um processo de internalização de significações sociais em atividade e com atribuição de sentido pessoal, o que caracteriza a unidade dialética entre sentido e significado na constituição do psiquismo” (MORETTI, 2014, p. 33). O entendimento desse processo impactou o processo formativo dos sujeitos envolvidos, uma vez que a aprendizagem provoca a apropriação de conceitos e atribuição de sentidos pessoais (VIGOTSKI, 2003). É nesse sentido que se estabeleceu o desenvolvimento do experimento formativo em destaque. Se, por sua vez, tal relação se institui na atividade do indivíduo e a atividade só se concretiza a partir de uma necessidade, deriva que esta precisa ser avaliada no processo de formação docente dos bolsistas. Isso, porque não se deve privar

os aprendizes da docência em matemática de se aperceberem que no caminho de surgimento e desenvolvimento dos conceitos matemáticos estão os problemas humanos, estando estes intimamente ligados à necessidade de criação dos referidos conceitos.

Portanto, organizar atividades no seio do Subprojeto Pibid de Matemática a partir da concepção de que a HM tem entre tantas contribuições a possibilidade de criar condições de aprendizagem para os sujeitos ao propor-lhes situações de ensino que os coloque diante do conhecimento da necessidade humana, gerador de um dado conceito matemático é uma proposta não entendida como exercício de aplicação de conceitos matemáticos apresentados previamente pelo professor a partir de recortes de fatos históricos, mas sim permitir que intencionalmente sejam conduzidos a desenvolverem atividades capazes de manifestar a essência do conceito, de forma que evidenciem as necessidades que levaram a humanidade à construção do mesmo.

Sendo assim, a proposta de organização da atividade de ensino que deu origem a esse trabalho defende uma estrutura que seja capaz de permitir aos sujeitos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos a apropriação da essência dos conceitos matemáticos. Para Kopnin (1978, p. 161) isso seria apreender os “[...] indícios e relações que superam o sensorialmente perceptível por meio da abstração autêntica que generaliza não só a forma, mas também o conteúdo do objeto”, permitindo estabelecer nesse processo a possibilidade de que os sujeitos reconheçam a relação existente entre a produção humana de conceitos matemáticos e as necessidades culturais.

Deste modo, temos sinais de que os sujeitos passaram a entender o conceito de polígono como produção viva diretamente filiada às necessidades humanas e os tempos históricos que os produziram. Portanto, apropriar-se de algum conceito nesse viés teórico sugere compreendê-lo como produção histórica e cultural, implicando apropriar-se não apenas de sua estrutura lógica formal, mas também dos seus mecanismos, de sua constituição histórica. Sendo assim, o “estudo da história do desenvolvimento do objeto cria, por sua vez, as premissas indispensáveis para a compreensão mais profunda de sua essência” motivo pelo qual “enriquecidos da história do objeto, devemos retomar mais uma vez a definição de sua essência, corrigir, completar e desenvolver os conceitos que o expressam”; afinal, somente deste modo “a teoria do objeto fornece a chave do estudo de sua história, ao passo que o estudo da história enriquece a teoria, corrigindo-a, completando-a e desenvolvendo-a” (KOPNIN, 1978, p. 186).

Entretanto, não quer dizer que se deve “ensinar Matemática pela história, nem repetir o percurso histórico na formação de um conceito matemático, mas buscar no processo histórico o movimento do pensamento no contexto da formação deste conceito” (SILVESTRE; SILVA, 2019, p. 4), para que seja captado o movimento histórico de surgimento e desenvolvimento dos conceitos, selecionado e organizado de modo que se constitua caminho para o movimento de construção de outra visão para a aprendizagem dos conceitos matemáticos ensinados em sala de aula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, concluímos que foi por meio da utilização dos sentidos que o homem desenvolveu e, conexo a estes, o conceito de polígonos. Com o desenvolvimento de sua memória topográfica e suas habilidades com as mãos o homem foi, no decorrer de seu desenvolvimento, ao encontro de suas necessidades, movimentado da geometria de forma sensorial para a prática, etapa em que este conhecimento passou a apresentar importância prática para o desenvolvimento da sociedade. Segundo Eves (1994) como precisava se locomover e usava as representações de polígonos que ele mesmo imaginava existirem no céu que observava, o homem então passou a valorizar a noção de distância. Este fator também foi fundante para desencadear a elaboração do conceito de polígonos, tendo entre os mais comuns o retângulo, quadrado e triângulo.

Deste modo, temos visto que na maioria das vezes a preocupação com o ensino do conceito geométrico de polígonos está na atitude metódica e empírica de identificação de formas geométricas e suas propriedades, bem como na classificação simplista de figuras planas e não planas, como se tudo se resumisse a essa diferenciação (POZEBON et al, 2013; POZEBON, 2014). Tais formas de organização do ensino são dominantes na EB e não contribuem para a superação das dificuldades de aprendizagem em geometria. O ensino com esses princípios não permite aos sujeitos a compreensão dos elementos fundamentais que compõem a estrutura do conceito (DAVÝDOV, 1982). Portanto, busca-se a organização do ensino do conceito de polígonos que privilegie o surgimento e desenvolvimento, admitindo que esse processo, por carregar o ir e vir da história da produção dos conhecimentos matemáticos, pode contribuir para a superação dos modos formais e empíricos, nos quais o ensino do conceito de polígonos está posto. O intuito foi a ascensão a um novo patamar de desenvolvimento dos sujeitos, a fim de

possibilitar a compreensão da historicidade dos conceitos como modo de encaminhar o desenvolvimento do pensamento (DAVÝDOV, 1982).

A sugestão de organização do ensino do conceito de polígonos proposta aos bolsistas buscou romper com o formalismo puro exigido durante o processo e se ateve à valorização da percepção da necessidade de orientações - direção e sentido - para a localização no espaço, céu -, percepção do espaço e dos objetos que o compõe, suas formas e características; reconhecimento de figuras poligonais no céu real e virtual – vistas quando lhes foi pedido que olhassem o céu e também pelo software Stellarium -; percepção das diferentes formas de compor tais figuras no espaço – céu.

Por fim, essas ponderações não sinalizam um processo já concluído de organização do ensino do conceito de polígonos, mas sim o início de uma caminhada em busca de um ensino que envolva professores em formação e, posteriormente, alunos da EB.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, Maria Eliza Mattosinho. A educação como mediação na teoria histórico-cultural: compromissos ético e político no processo de emancipação humana. **Rev. psicol. polít.**, São Paulo, v. 10, n. 20, p. 293-296, dez. 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DAVÝDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Habana: Pueblo y Educación, 1982.

DIAS, M. da S. ; SAITO, F. . Interface entre história da matemática e ensino: uma aproximação entre historiografia e perspectiva lógico-histórica. In: IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2009, Brasília. **Anais do IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília: SBEM, 2009. p. 1-14.

EVES, H. **Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: geometria**. São Paulo: Atual, 1994.

KOPNIN, Pável V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 1978.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. **A aprendizagem docente no estágio compartilhado**. 2004. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MORETTI, Vanessa Dias. O problema lógico-histórico, aprendizagem conceitual e formação de professores de matemática. **Poiésis - Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação**, [S.L.], v. 8, p. 29, 20 mar. 2014. Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL. <http://dx.doi.org/10.19177/prppge.v8e0201429-44>.

MOURA, M. O. A dimensão da alfabetização na educação matemática infantil. In: KISHIMOTO, T. M.; OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. (Orgs.). **Em busca da pedagogia da infância: pertencer e participar**. Porto Alegre: Penso, 2013.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de *et al.* ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, [S.L.], v. 10, n. 29, p. 205, 7 jul. 2010. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR. <http://dx.doi.org/10.7213/rde.v10i29.3094>.

POZEBON, Simone ; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira ; FRAGA, Laura Pippi; HUNDERTMARCK, Jucilene. A formação de futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma discussão a partir de uma atividade de ensino de geometria. **Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)**, v. 8, p. 48-60, 2013.

POZEBON, Simone. **Formação de futuros professores na organização do ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental**: aprendendo a ser professor em um contexto específico envolvendo medidas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

SILVA, Maria Marta da. **A apropriação dos aspectos constituintes da atividade pedagógica por professores de matemática em formação inicial**. 2018. 307 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

_____. **Estágio supervisionado**: planejamento compartilhado como organizador da atividade pedagógica. 2014. 244 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

SILVESTRE, Bruno Silva; SILVA, Maria Marta da. A Interface entre o movimento lógico-histórico e a organização do ensino do conceito matemático de ângulos. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 1-24, 20 dez. 2019. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2019.e62982>.

SOUSA, Maria do Carmo. Quando professores têm a oportunidade de elaborar atividades de ensino de Matemática na perspectiva lógico-histórica. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), nº 32, p. 83-99, 2019.

VIGOTSKI, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 10 ed. São Paulo, SP: Ícone. 2003.

ZOTTI, G. et al (ed.). **Stellarium 0.21.2-1 User Guide**. 2021. Disponível em: <https://stellarium.org/>. Acesso em: 31 out. 2022.