



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

MICHAEL ARAÚJO DE OLIVEIRA

**(RES)SIGNIFICAÇÕES DE SABERES POR LICENCIANDOS QUE
VIVENCIAM ESTUDO DE AULA SOBRE DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS**

RIO BRANCO – AC, 2020



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

MICHAEL ARAÚJO DE OLIVEIRA

**(RES)SIGNIFICAÇÕES DE SABERES POR LICENCIANDOS QUE
VIVENCIAM ESTUDO DE AULA SOBRE DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação – mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre, como exigência para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática.

RIO BRANCO – AC, 2020



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

O481r Oliveira, Michael Araújo de, 1995 -

Ressignificações de saberes por licenciandos que vivenciam estudo de aula sobre distância entre dois pontos / Michael Araújo de Oliveira; orientador: Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo. Rio Branco, 2020.

134 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Rio Branco, Acre, 2020. Inclui referências, anexos e apêndice.

1. Geometria analítica - estudo e ensino 2. Distância entre dois pontos 3. Saberes docentes I. Melo, Gilberto Francisco Alves de (orientador) II. Título

CDD: 510.7

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Kezia Santos CRB-11/508



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

MICHAEL ARAÚJO DE OLIVEIRA

**(RES)SIGNIFICAÇÕES DE SABERES POR LICENCIANDOS QUE
VIVENCIAM ESTUDO DE AULA SOBRE DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS**

A Banca Examinadora abaixo aprova a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), da universidade Federal do Acre (UFAC), como parte da exigência para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa *Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática*.

Aprovado em 02/06/2020

Banca Examinadora

Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo
CAp/UFAC - Orientador/Presidente

Prof. Dr. José Ronaldo Melo - CCET/UFAC-Membro Interno

Prof. Dr. Dario Fiorentini - Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP-
Membro Externo

Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires - CELA/UFAC-Membro Suplente

Rio Branco, AC
2020



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Aos meus pais que sempre lutaram fortemente para me dar uma educação de qualidade.

Ao meu filho que foi quem me fez seguir em frente e não desistir desse curso de mestrado.

A todos os professores e profissionais da educação que sonham e lutam incessantemente, todos os dias, para alcançar uma educação de qualidade para todo nosso país.

Dedico.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

AGRADECIMENTOS

À Deus acima de tudo por ter me ajudado ao longo desses anos da minha vida acadêmica, presente e responsável por todas minhas conquistas. À Ele toda honra e toda glória.

À Nossa Senhora, mãe de Deus e minha mãe, que sempre foi minha intercessora, rogando e protegendo-me por todo trajeto que percorria para alcançar meus objetivos.

À Universidade Federal do Acre por ter dado subsídios para que o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática se concretizasse.

Aos profissionais que buscaram edificar a essência desse programa de pós-graduação visando o aprimoramento da formação docente dos professores atuantes de todo estado do Acre e Região.

À minha mãe, Lígia Araújo, que ficava aflita todas as vezes que me deslocava à Capital Rio Branco para poder concluir esse curso, além de sempre preparar meu jantar para viagem e, ao retornar, zelar pela minha bagagem, Quantas vezes, as quais não dar para contar, poupe-me de trabalhar para que me proporcionasse tempo para conclusão das minhas atividades desde o começo da minha vida acadêmica e sobretudo desse curso de mestrado. À senhora, todo meu carinho e amor.

Ao meu pai, Raimundo Oliveira, que custeou meus estudos do mestrado. Sem ele não teria condições de iniciar e concluir essa etapa da minha vida, e juntamente com minha mãe, sempre prezou pela minha educação. Ao senhor, toda minha admiração e agradecimento.

À minha esposa Larissa Cristina, que sempre me esperou e me incentivou a concluir com êxito esse tão sonhado mestrado.

Ao meu filho, que foi o motivo de sempre querer continuar lecionando e estudando. Sem ele, possivelmente não teria o amadurecimento e não teria a perspectiva de vida que hoje eu tenho.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

À minhas irmãs, Daniela Araújo e Gabriela Araújo que sempre estiveram ao meu lado, me ajudando, incentivando e dando suporte aos meus pais nos dias em que estava ausente.

Aos meus queridos Professores Genivaldo Moreira, Rogério Craveiro, Everton de Melo, Elimar Carvalho e Adma Oliveira que me ajudaram incessantemente no ingresso dessa pós-graduação. A vocês, o meu muito obrigado pela ajuda, sem dúvida, eu não teria conseguido passar em cada etapa.

Ao meu orientador Professor Dr. Gilberto Melo, que com toda paciência e competência me orientou a desenvolver o melhor projeto de pesquisa possível até o término do curso. Sem dúvida não poderia ter ficado com melhor orientador.

Aos meus amigos José Nilo e Roberto Oliveira, que sempre me incentivaram e ficaram felizes com as minhas conquistas ao longo da minha vida acadêmica.

Ao meu primo Bruno Damasceno que sempre me ajudou a descontraír em momentos de ansiedade.

Aos licenciandos do curso de Matemática do Instituto Federal do Acre (IFAC) – *Campus* Cruzeiro do Sul: Elaine, Tairleide, Lucas, Bismarque, Bruna e, Maria das Graças, que foram os sujeitos dessa pesquisa e compartilharam seus olhares, suas perspectivas e expuseram seus saberes predefinidos, para que nossa pesquisa tomasse forma.

Aos meus colegas de turma que se tornaram parceiros nessa caminhada: Mirian, Carlos, John, Clelinda, Cindy e Décio. A vocês devo meus agradecimentos por terem me ajudado em momentos de insegurança e de descontração.

A minha ex-diretora e amiga Luciana Melo pela ajuda nos dias em que fiquei ausente na escola da qual ela era gestora no ano do cumprimento dos créditos.

Aos meus colegas de República: Irlan, Mateus Carvalho, Mateus Araújo, Demi, Andressa e Patrick por ter me acolhido e ter sido amigos nos dias em que passei fora de minha cidade.

E a todos que contribuíram, ajudaram e torceram para que eu chegasse até aqui. A todos, meus singelos agradecimentos.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

A missão do professor não é usar sua condição de professor ou ensinar uma disciplina para fazer proselitismo, isto é, converter o aprendiz à sua doutrina, ideia ou disciplina, mas sim usar a sua disciplina para cumprir os objetivos maiores da educação.

(D'AMBROSIO, 1999, p.15)



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

RESUMO

A pesquisa nesta dissertação, desenvolvida – de cunho qualitativo-descritivo – sugere uma alternativa ao processo de formação docente através do estudo de aula e objetiva compreender como esse processo contribui para significar e ressignificar saberes docentes. O grupo de estudos, submetido a esse processo, foi formado por 6 (seis) licenciandos do curso de Matemática do Instituto Federal do Acre – Campus Cruzeiro do Sul, que atuaram de forma colaborativa para desenvolvimento desse trabalho. O referido grupo se constitui como um espaço de produção, aplicação e reflexão, para assim chegar num processo de (res)significação de saberes e práticas para o aperfeiçoamento da formação docente através do ensino de Geometria Analítica, o que buscará, ao mesmo tempo, compreender o quão relevante pode ser esse processo dentro da formação inicial, de modo a se alcançar o aprimoramento da formação docente e, a partir disso, auxiliar esses futuros professores a (res)significar saberes que se encontram no cerne docente de cada um, dando novos conceitos a partir do que já é conhecido (Fiorentini e Castro, 2003, pág. 121), além de aprimorar possíveis práticas de ensino e aprendizagem desse conteúdo da qual esses licenciandos atuarão. Partindo desse perspectiva, o grupo servirá como objeto desse estudo, que, por sua vez, será sustentado nos estudos de: Fiorentini (2013), que trata dos processos de constituição e conceitos de grupos de estudos; Freire (1996) e Tardif (2002), os quais discutem os saberes necessários à prática docente e educativa; Lorenzato (1995), onde são refletidos os processos de formação docente; Shulman (1986) que analisa a categorização de conhecimento docente; Hart, Alston e Murata (2011), Ponte et al (2015, 2016, 2019) e Baldin e Felix (2011) que versam sobre o desenvolvimento de estudos de aula em diversas das suas variantes em diferentes contextos. A pesquisa foi desenvolvida na metodologia do Estudo de Aula e adotou, na análise dos dados construídos, a abordagem qualitativa. O material de pesquisa foi constituído a partir das observações e discussões das relativas aulas, futuramente ministradas; de registros fotográficos; e de gravações em áudios e registros em vídeos. Os resultados obtidos evidenciam a potencialidade do grupo de estudo de aula, constituído como espaço de investigação, reflexão, discussão, produção e (res)significação de saberes e práticas para o ensino de Geometria Analítica e, conseqüentemente, num ambiente de desenvolvimento profissional dos licenciandos em Matemática. Como Produto Educacional decorrente, temos um referencial didático de matemática contendo relatos de experiências e aulas de Geometria Analítica produzidas e/ou ressignificadas de forma colaborativa mediante estudo de aula e que explicitam os aprendizados dos licenciandos.

Palavras-chave: Grupo de Estudo; Formação inicial; Ensino de Geometria Analítica: distância entre dois pontos; Saberes docentes; Estudo de aula.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

ABSTRACT

The research in this developed dissertation - of a qualitative-descriptive nature - suggests an alternative to the process of teacher education through the process of class study and aims to understand how this process contributes to signify and reframe teaching knowledge. The study group, submitted to this process, was formed by 6 (six) graduates of the Mathematics course at the Federal Institute of Acre - Campus Cruzeiro do Sul, who worked collaboratively to develop this work. This group is constituted as a space for production, application and reflection, in order to arrive at a process of (re) signification of knowledge and practices for the improvement of teacher education through the teaching of Analytical Geometry, which will seek, at the same time, understand how relevant this process can be within the initial training, in order to achieve the improvement of teacher training and, from there, help these future teachers to (re) signify knowledge that is at the core of each teacher, giving new concepts from what is already known (Fiorentini and Castro, 2003, p. 121), in addition to improving possible teaching and learning practices of this content in which these undergraduates will work. From this perspective, the group will serve as the object of this study, which, in turn, will be supported by the studies of: Fiorentini (2013), which deals with the constitution processes and concepts of study groups; Freire (1996) and Tardif (2002), who discuss the knowledge necessary for teaching and educational practice; Lorenzato (1995), where the processes of teacher education are reflected; Shulman (1986) analyzes the categorization of teaching knowledge; and Hart, Alston and Murata (2011), Ponte et al (2015, 2016, 2019) and Baldin and Felix (2011) that deal with the development of classroom studies in several of its variants in different contexts. The research was developed in the methodology of the Classroom Study and adopted, in the analysis of the constructed data, the qualitative approach. The research material will be constituted from the observations and discussions of the relative classes taught in the future; photographic records; audio recordings and video records. The results obtained show the potential of the class study group constituted as a space for investigation, reflection, discussion, production and (re) meaning of knowledge and practices for the teaching of Analytical Geometry and, consequently, the professional development environment of undergraduates in Mathematics. As a resultant Educational Product, we have a didactic framework of mathematics containing reports of experiences and classes of Analytical Geometry produced and / or reframed in a collaborative way through class study and that explain the learning of the undergraduate students.

Keywords: Study Group; Initial formation; Teaching of Analytical Geometry: distance between two points; Teaching knowledge; Class study.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Sumário

INTRODUÇÃO	16
SEÇÃO I: CONSTRUÇÃO DA PESQUISA	21
1.1 - TRAJETÓRIA DO PROFESSOR-PESQUISADOR FRENTE AO PROBLEMA DE PESQUISA: ENSINO DE DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS.....	21
1.2 – DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	29
1.3 - QUESTÃO	30
1.4 – OBJETIVOS	30
1.4.1 - Objetivo Geral	30
1.4.2 - Objetivos Específicos	30
SEÇÃO II: ESTADO DA ARTE – ESTUDO DE AULA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES AO APRENDER DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS	32
2.1 - CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS TRABALHOS.....	32
2.2 – TRABALHOS SOBRE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, ESTUDO DE AULA E MÉTODOS DE (RES)SIGNIFICAÇÕES DE SABERES DOCENTES	33
2.3 - REFERENCIAL TEÓRICO.....	49
2.4 - O ESTUDO DE AULA COMO ESTRATÉGIA NA FORMAÇÃO INICIAL E (RES)SIGNIFICAÇÃO DE SABERES SOBRE DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS.....	51
SEÇÃO III: BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ANALÍTICA: A DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS	53
SEÇÃO IV: METODOLOGIA DA PESQUISA	62
4.1 -TIPO DE PESQUISA E INSTRUMENTOS DE CONSTRUÇÃO DOS DADOS	62
4.2 - CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS PARTICIPANTES E CARACTERIZAÇÃO	63
4.3 - TRABALHO DE CAMPO.....	65



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

4.3.1 - Etapas	65
4.4 - RELATÓRIOS DOS ENCONTROS DO GRUPO DE ESTUDOS SOBRE (RES)SIGNIFICAÇÃO DE SABERES DOCENTES – GERSaD	69
4.4.1 - Primeiro encontro	69
4.4.2 - Segundo encontro	72
4.4.3 - Terceiro encontro	75
4.4.4 - Quarto encontro	76
4.4.5 - Quinto encontro	78
4.4.6 - Sexto encontro	81
4.4.7 - Sétimo encontro.....	83
4.4.8 - Oitavo encontro	84
4.4.9 - Nono encontro	86
4.5.10 – Décimo encontro	87
4.5 - PRODUTO GERADO COM A PESQUISA.....	89
5.1 - Saber do Conteúdo Específico de Distância entre dois pontos	91
5.2 - Saber Pedagógico do conteúdo específico relativo à Distância entre dois pontos.....	95
5.4 - Os Saberes da formação escolar e acadêmica sobre Distância entre dois pontos.....	98
5.5 - Saber sobre o Estudo de Aula	100
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	112
ANEXOS	120
APÊNDICES	121



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AC	Acre
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CZS	Cruzeiro do Sul
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
FORPROMAT	Grupo de Estudos e Pesquisas Sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática da UFAC
FP	Futuro professor
FPs	Futuros professores
GA	Geometria Analítica
GERSaD	Grupo de Estudos sobre (Res)significações de Saberes Docentes
IFAC	Instituto Federal do Acre
LC	Licenciando
LCs	Licenciandos
MPECIM	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
OMS	Organização Mundial da Saúde
SciELO	Scientific Electronic Library Online
UFAC	Universidade Federal do Acre



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Questão que jugo pouco intuitiva à primeira vista para alunos que estão ainda se deparando com o assunto de distância entre dois pontos em Geometria Analítica	59
Figura 2	Clico do Estudo de Aula (<i>lesson study</i>)	69
Figura 3	Licenciandos planejando a aula conforme o Estudo de Aula	82
Figura 4	Questão debatida no sexto encontro do GERSaD	83
Figura 5	Lucas foi o escolhido dentre o grupo para ministrar a aula que o grupo planejou	83
Figura 6	O restante do grupo acompanhou o desenvolvimento da aula	85
Figura 7	Plano Cartesiano confeccionado pelos licenciandos para ministração da aula sobre Distância entre dois pontos	137



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Elementos principais das produções mapeadas	33
Quadro 2	Principais semelhanças e diferenças em relação a outros estudos	48
Quadro 3	Cronograma e descrição das Sessões do Estudo de Aula	66



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

INTRODUÇÃO

A pesquisa de que trata esse tema toma como objetivo principal compreender como o processo do Estudo de aula¹ pode contribuir para (res)significar² os saberes docentes de futuros professores de Matemática (licenciandos) a partir do momento em que são submetidos a esse processo.

Partindo desse objetivo decidimos, então, pela criação do Grupo de Estudo sobre (res)significação de Saberes Docentes (GERSaD) como uma opção à formação inicial de professores de matemática.

Ressalto outras investigações, como o de Baldin e Felix (2011), que ratifica esse estudo como uma forma inovadora de aula. Assim podemos dizer que o estudo de aula pode ser:

[...] uma ferramenta didática com grande potencial para melhorar o processo de ensino, especialmente em nível básico. Ela permite que um professor seja criativo ao propor aulas inovadoras que estimulem os alunos, e se beneficiar das sugestões e críticas recebidas de participantes observadores (Isoda et al, 2007). Se tal ferramenta for incluída como parte fundamental da educação continuada de professores traria uma atividade de pesquisa na profissão do professor, por meio de investigação da própria prática. (Baldin e Felix, 2011, pág. 4)

Para a realização da pesquisa os integrantes desta se reuniram a fim de explorar, investigar, refletir e discutir métodos que tornem eficaz e concreta a

¹ O termo Estudo de Aula é conhecido também pelo termo em inglês *lesson study*. Neste trabalho optamos por usar a forma traduzida para o português, assim como já o fazem pesquisadores de Portugal.

² O termo “ressignificar” é entendido por Fiorentini e Castro (2003) como “um processo criativo de atribuir novos significados a partir do já conhecido, validando um novo olhar sobre o conceito e o contexto em que o sujeito está inserido” (p. 127).



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

aprendizagem dos alunos, além de analisarem e ficarem preparados para possíveis dúvidas que poderiam surgir no ensino e aprendizagem de geometria analítica de uma Escola de Ensino Médio do Município de Cruzeiro do Sul-AC³.

O desenvolvimento desta pesquisa ocorreu entre os meses de fevereiro e maio de 2019, e, por meio de textos sobre o ensino de geometria analítica e sobre o processo do estudo de aula, foi possível embasar o GERSaD e o processo de (res)significações de saberes dentro do estudo de aula no qual são induzidos, trazendo à tona reflexões e debates, proporcionando análises de possíveis (res)significações de saberes de docentes pré-formados.

O processo do estudo de aula consiste, segundo Baptista et al (2014),

[...] em três momentos principais: planejamento, observação de aula, e reflexão pós-aula e seguimento, tendo por objetivo criar condições para uma maior compreensão dos processos de raciocínio dos alunos por parte dos professores e, assim contribuir para o desenvolvimento profissional. (Baptista et al, 2014, p. 1)

É importante mencionar que na segunda etapa desse processo, a aula é elaborada antecipando possíveis e eventuais questionamentos que os alunos possam levantar no momento da ministração, não somente com a pretensão de esclarecê-los, mas também de enriquecer de maneira mútua o nível de desenvolvimento de boas práticas como o nível pessoal, como afirmam Baptista et al (2014, p. 16).

Por intervenção desses aspectos que mencionamos, saliento que as aprendizagens que se formaram no decorrer do processo não correspondem a um método recente de ressignificar saberes. Estudiosos da área vem, ao longo do tempo, desenvolvendo estudos que complementam o aporte sobre o Estudo de Aula.

³ Município localizado no Oeste do Estado do Acre. Fica a 632 km da capital Rio Branco e foi o local no qual realizamos essa pesquisa.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Muitos estudos – sobretudo de portugueses como Baptista, Ponte, Velez e Costa (2014) – afirmam que: “Essa modalidade teve origem no Japão no início do século XX; conheceu grande divulgação nos Estados Unidos da América e na última década tem vindo a atrair o interesse de educadores e investigadores de todo o mundo” (p. 62).

Devemos levar em consideração a realidade em todo o nosso país no que diz respeito ao percurso no processo de ensino e aprendizagem, como também afirmam Baldin e Felix (2011), ao defenderem que

No Brasil, a descontinuidade que ocorre entre os primeiros ciclos do Ensino Fundamental e os ciclos finais, tanto sob o ponto de vista metodológico relativo à abordagem dos conteúdos, como pela formação diferente dos professores que atuam nesses níveis, provoca uma séria falha no ensino, em especial da Matemática (Baldin e Felix, 2011, pág. 4)

O problema que aqui nos inquieta é entender em quais processos os(as) futuros(as) professores(as) são colocados para que venham a compreender como se dá o processo de ensino e aprendizagem, de modo a abordar e desenvolver a distância entre dois pontos em Geometria Analítica, proporcionando aos seus/suas alunos(as) se tornarem ativos e reflexivos na construção do próprio conhecimento.

Embora formações proporcionadas por órgãos ligados à educação ainda sejam um método de melhoria na formação docente, o que aqui buscamos, nos remete à formação, antes do licenciando tomar posse como professor em sala de aula.

O Estudo de aula será a metodologia que debruçaremos nesta pesquisa, assim como suas etapas e registros feitos, a partir dos encontros que serão pontuados no decorrer deste tema, gerando por consequência um produto educacional proposto como um referencial didático de matemática contento as



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

etapas do Estudo de Aula, além da vivência que esse processo nos proporcionou ao experimentá-lo.

Na primeira seção, narramos sobre nossa caminhada desde minha primeira experiência como professor até o momento em que, motivado por inúmeros questionamentos, decidimos pesquisar sobre esse tema, além de delimitar o problema norteador para minha pesquisa, as questões e objetivos geral e específicos.

Na segunda seção, apresentaremos obras sobre o processo de formação docente com ênfase na formação inicial, além de artigos que falam sobre o estudo de aula como possibilidades de ressignificar os saberes docentes dos(as) professores (as). Nesse sentido, enfatizamos: o método que pretendemos utilizar para tal (res)significação, o objeto de estudo e os saberes docentes dos(as) licenciandos(as) que integraram o GERSaD. Nessa mesma seção também fazemos uma revisão da literatura com comentários sobre obras, teóricos e pesquisadores que estudaram sobre o estudo de aula como possibilidade de ressignificar os saberes docentes dos(as) professores (as).

Na terceira seção, focaremos sobre itens e comentários que são relevantes e que precisam ser considerados sobre o ensino de Geometria Analítica, que serão de suma importância para o desenvolvimento da pesquisa, pois nos darão subsídios necessários para analisar os dados que construímos, além de aperfeiçoarmos o planejamento para com os(as) licenciandos(as).

Na quarta seção dessa pesquisa, apresentaremos a metodologia que utilizei para o desenvolvimento da pesquisa, suas classificações e descrição de entrevistas, questionários e encontros, além de observações em sala de aula.

E na última seção, analisamos as (res)significações dos(as) licenciandos(as) ao vivenciarem o Estudo de Aula sobre distância entre dois pontos. E, por fim, nas considerações finais, responderemos a questão de



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

pesquisa e refletimos sobre as possíveis implicações do Estudo de Aula como alternativa de formação continuada e de (res)significação de saberes docentes.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

SEÇÃO I: CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

1.1 - TRAJETÓRIA DO PROFESSOR-PESQUISADOR FRENTE AO PROBLEMA DE PESQUISA: ENSINO DE DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS

Ao longo dos anos que lecionei na educação básica, 6 (seis) deles foram no Ensino Médio, sendo todos na escola pública. Nesse contexto ensinava o conteúdo de distância entre dois pontos na Geometria analítica, da mesma forma que aprendi quando fui aluno do ensino médio (2012), demonstrando a fórmula da distância entre dois pontos depois de ter enfatizado que esses pontos são vértices de um triângulo retângulo “escondido”⁴.

Além disso, nos 4 (quatro) anos que fui aluno do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre, de 2013 a 2018, cursei uma disciplina denominada Tópicos de Geometria Analítica, na qual tive a oportunidade de analisar o método que meu professor usou para nos ensinar esse conteúdo e pude concluir que não se diferenciava dos métodos que eu já tinha conhecimento.

Considero que, talvez, meu professor não tivesse usado de toda sua sabedoria sobre o assunto, ou até mesmo aquele método aplicado por ele fosse um dos mais indicados, no entanto com a experiência docente que tive notei que poderíamos chegar a um nível maior de aproveitamento caso usássemos mais de alguns métodos que os professores não costumavam aproveitar muito, como por exemplo, *software* como o GeoGebra, materiais manipulativos, como por exemplo, um plano cartesiano confeccionado numa folha de isopor, dentre

⁴ Quando uso o termo “escondido” refiro-me à maneira/forma de perceber/deduzir que a distância entre dois pontos pode ser obtida através de um teorema que é bem corriqueiro, mas de suma importância, dentro do ensino da Matemática.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

outros. Não é que a forma usada por ele não fosse sugestiva e totalmente ineficaz.

Entretanto, compreendi, principalmente depois que ingressei no mestrado (2018), que o professor deve proporcionar que o próprio aluno seja o protagonista da sua aprendizagem. Ou seja, levando-o a fazer inferências, deduções, a buscar por si mesmo. Sendo assim, seria mais intuitivo a eles se pudessemos mostrar através de algum método, material ou qualquer outro meio, o tal triângulo que existe entre os pontos, e assim, por si só, demonstrar a fórmula da distância entre dois pontos mediante o Teorema de Pitágoras.

Uma das minhas maiores dúvidas era (e ainda é) referente ao processo de formação de professor, quanto ao modo como os licenciandos eram levados a refletir sobre como possibilitar aos alunos desenvolverem o próprio pensamento matemático, e qual deveria ser o seu papel no processo de ensino e aprendizagem dessa ciência.

E ainda que metodologia era ofertada aos futuros professores de modo que estes pudessem refletir, desde o começo, sobre sua prática docente e, principalmente, como isso poderia influenciar na sua formação, antes mesmo de estarem efetivamente em sala de aula.

Os métodos que os futuros professores poderiam usar no ambiente escolar e, sobretudo, como esses assuntos eram trabalhados na sua formação inicial, se tornava um questionamento a ser levantado, uma vez que a teoria e a prática docente eram muito discrepantes nas aulas de graduação que tratavam sobre metodologia do ensino da Matemática.

Um exemplo disso está na maneira como o professor desenvolvia a abordagem de cada assunto demonstrando as relações da geometria analítica (GA), que caracteriza o ponto central do conteúdo. Será mesmo que os professores saem licenciados das academias com capacidades de utilizar tal metodologia a ponto de proporcionar aos alunos as competências e habilidades



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

necessárias à aprendizagem? Questionamentos como esse me intrigam desde minha experiência docente ao comparar com minha posição quando ainda era licenciando.

Embora continuasse cometendo os mesmos equívocos que, no meu entender, encontrava em meus professores como, por exemplo, o de fazer a aula expositiva e não usar todos os recursos que lhes eram dispostos, como por exemplo os próprios *smartphones* dos alunos mediante manuseio do aplicativo GeoGebra, comecei a me mobilizar para encontrar soluções e respostas para esse problema no processo de ensino e aprendizagem.

Deste modo, buscamos a partir de nossas reflexões, outras formas de ensinar, a ponto de fazer com que meus alunos(as) aprendessem de forma significativa. E foi o conteúdo de Geometria Analítica que mais me intrigou, dentre todos, por se tratar de um assunto no qual o professor teria que desenvolver o pensamento geométrico através do pensamento algébrico⁵. Essa habilidade é essencial para que o sujeito, quando aluno, tenha uma educação matemática que contribua para sua formação integral de uma forma significativa e comprometida com o ensino da Matemática.

Com isso, sempre refletia sobre quais possíveis equívocos (erros) estava cometendo em sala de aula e quais eram os saberes e os significados sobre minhas próprias práticas docentes. E isso aumentava ainda mais quando me deparava com materiais ou recursos didáticos como, por exemplo, a representação da reta num plano cartesiano feito somente de isopor e E.V.A., e, principalmente, com *software* e aplicativo como o GeoGebra que aprendi no decorrer da Licenciatura, porém não levei tais métodos para sala de aula, uma vez que imaginava que os recursos básicos já consagrados nas salas de aula,

⁵ Entendemos por estes dois tipos de pensamento a habilidade de entender e a habilidade de desenvolver a álgebra e/ou geometria de maneira a desencadear uma lógica-matemática correta referente à matemática.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

como: “giz, quadro e voz” seriam suficientes para alcançar os objetivos do nosso planejamento.

Além disso, durante esses 6 anos que sou professor de matemática, ativamente participando das formações continuadas que a Secretaria Estadual de Educação proporcionava, ilusoriamente eu esperava que a minha presença nesses encontros seria o suficiente para o aprimoramento na minha prática.

No entanto, percebi que isso era inócuo quando os encontros não faziam com que os professores, em sua grande maioria, refletissem sobre sua prática docente. E isso se justificava devido à tradicional metodologia que o encontro proporcionava (e ainda proporciona) que acreditamos não ser tão eficaz na atualidade por não proporcionar a reflexão em torno de uma prática inovadora e eficaz.

Em particular, ao final de cada aula que ministrada, ainda sentia a sensação de que não explorava ao máximo os recursos à minha disposição e por consequência, não atingiam a maioria dos meus alunos. Persistiam falhas na maneira que abordava e que desenvolvia o conteúdo, e a (res)significação que julgo necessária para minha prática docente, em sala de aula, não se consolidava.

Essa (res)significação é importante, uma vez que visa novos significados a partir do que já é conhecido, como já foi dito na introdução, e isso possibilitaria que os saberes docentes daqueles que passam por essa operação fossem, verdadeiramente, transformados.

Sabemos que essa habilidade é essencial, e que a efetivação dela não parte totalmente da formação continuada, mas também da formação inicial e das competências e habilidades desenvolvidas na licenciatura junto aos futuros professores.

As formações, em algumas partes, se mostravam incompletas, pois em certos momentos surgiam lacunas entre o conteúdo abordado e a metodologia



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

que os professores-formadores escolhiam para ser utilizada em sala de aula. Em outras palavras, percebia-se uma certa contradição, já que a metodologia regida, muitas vezes, não se tornava (ou talvez não se desenvolvia de forma) adequada ao conteúdo ministrado por conta de diversas situações, restrições e falta de material

Posso citar como exemplo uma vez em que a professora que ministrava o encontro de formação continuada sugeriu como metodologia o uso dos laboratórios de informática para o manuseio do GeoGebra, sendo que o número de computadores em condições de uso nas escolas é, geralmente, menos de 25% do número de aluno de uma turma, além da maioria das escolas não possuírem acesso adequado à *internet*.

Em alguns momentos, as formações também não apresentavam objetivos claros no sentido de melhoria da prática docente. O que temos percebido, na prática, são conflitos na abordagem dos conteúdos, na aplicação metodológica e na abordagem dos processos avaliativos no ensino e na aprendizagem da Matemática.

Diversas foram as situações que presenciei, tanto no ambiente escolar quanto em encontro de formação continuada, que incidiam restrições no modo em que o professor poderia avaliar seu aluno, ficando “preso” a valores e métodos de avaliação que somente geravam conceitos numéricos, que, muitas vezes, não são precisos. Tal método pode fazer com que o professor prefira usar somente a avaliação formal, que, muitas vezes, se torna a melhor forma de avaliação, do ponto de vista prático. Por outro lado usar outras formas como trabalhos e provas que fazem o processo de instigação do professor se transformar em uma aula expositiva, pode se tornar bastante promissor.

Esses conflitos e indagações que presenciamos em conversas com colegas da área, me levaram a questionamentos e a indagações na busca de



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

melhor compreensão da teoria e prática da formação continuada de professores de Matemática.

Conflitos esses, com perguntas e comentários do tipo: “qual o sentido mesmo dessas formações, se elas não são direcionadas para a prática docente?”, e “não sei para que nos tiraram de sala de aula. Já sou professor há 10 anos, não preciso disso”. Estas questões deixavam-me desanimado para atuar, ao mesmo tempo que me fazia levantar mais ainda o sentido da importância da formação continuada para a prática pedagógica e todo o ser-professor.

Ao longo desses 6 (seis) anos que estou lecionando Geometria Analítica, mais precisamente desde 2014, em escolas públicas no Município de Cruzeiro do Sul - Acre, me confrontei, nas reuniões de formação continuada promovidas e ministradas pela Secretaria de Educação do Estado, com comentários sobre o sentido da aplicabilidade e dos métodos apresentados em geral nessas formações.

Confesso que eu também questionava sobre a aplicabilidade dessas formações como forma de aprimorar a prática docente do professor em sala de aula. De fato, muitas das vezes o tema abordado era somente direcionado para um ano, específico, do ensino médio, deixando os outros colegas que atuavam em outros anos como meros telespectadores.

Como exemplo, pontuo uma formação que participei em 2014, na qual foi abordado o conteúdo de função afim em um grupo de professores de todo ensino fundamental e médio das escolas estaduais da zona urbana de Cruzeiro do Sul, que, não atingiu todo o grupo docente presente para que fosse possível entrar em um debate no sentido de dialogar métodos voltados para o ensino de um conteúdo específico⁶.

⁶ Embora função afim seja um conteúdo muito pertinente e mesmo que o conteúdo em si não influencie na eficácia do encontro de formação, no entanto encontramos falta de correlação nas metodologias apresentadas nessas formações, além das vezes, porventura, falta de domínio do conteúdo da parte do ministrante.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

É compreensível que encontros, como o que relatei, cuja duração é de, no máximo, um dia, fica inviável - e impossível – abordar todos conteúdos de matemática, assim como os métodos aplicáveis que poderíamos usufruir em sala de aula, mas seria necessário fazer uma logística de encontros, afim de atender todos os professores que lecionam em diferentes etapas da educação básica.

Em meio a tudo isso, nos fez emergir alguns questionamentos, como por exemplo: “Será que aqueles que elaboraram esse encontro não pensaram em buscar fundamentar mais essa formação em torno do conteúdo propriamente dito? ”; e “Com que base os professores formadores estão se empenhando para ministrar metodologias que viessem ajudar na prática pedagógica ao mesmo tempo em que nos fazem refletir sobre a mesma? ”,

Foram essas dúvidas que me induziram a buscar respostas, entender o sentido real desses encontros de formação continuada promovidos pela Secretaria de Estado de Educação e, mais ainda, buscar melhorias para que possam preencher as lacunas deixadas.

A escolha de Geometria Analítica deve-se ao fato de esse conteúdo ser pouco explorado e causar certo impacto nos professores que se deparam com a proposta de trabalhar o assunto. Além da maioria deles não encontrarem mecanismos e metodologias que fazem com que os cálculos analíticos sejam menos espinhosos, além da necessidade de promover confiança nos alunos.

Um exemplo bem típico que poderia citar é o próprio desafio de relacionar a Geometria Plana com a Geometria Analítica, e, possibilitar na aula que verificaremos as relações entre ponto, reta e circunferência de forma analítica, sem ter a necessidade de representá-los para obter soluções, ao passo que o professor tem o desafio de fazer com que o aluno deduza esse procedimento de forma a levá-los a questionar outras relações analíticas e entender que esse conteúdo pode ser conceituado como sendo uma “criptografia da Matemática”.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Isso tudo combinado com os 4 (quatro) anos que trabalhei com esse conteúdo e, constantemente, confrontando-me com dificuldades de abordagem e desenvolvimento, principalmente quanto a aprendizagem dos meus alunos. E ainda metodologias eficientes não utilizadas por mim, fazendo não ser tão intuitivo para toda a turma, o que tornava todo trabalho e planejamento cada vez mais frustrante. Foi então que achei que precisava definir – até mesmo ressignificar – meus saberes como professor ao ministrar esse conteúdo de Matemática.

Em nossa concepção, esse problema vem do início da formação, nos cursos superiores, quando a Matemática é colocada acima das disciplinas pedagógicas, aumentando ainda mais o erro de alguns professores de matemática ao afirmarem que, para ensinar matemática, é necessário somente o domínio do conteúdo específico.

Além dos estágios supervisionados de pequena carga horária, em sala de aula, fazendo com que seja uma mera amostra para os futuros professores, deixando nítido que essa etapa é, e ainda continua sendo, insuficiente e imprecisa, necessitando de semanas ou até mesmo meses para que os licenciandos se adaptem e, principalmente, vivenciem a realidade no âmbito escolar.

No meu Curso de Licenciatura, que foi um Programa Especial para formar professores de Matemática para suprir a necessidade nas escolas públicas do Estado do Acre, pude presenciar bem essa falta de “pedagogia” a mais para com o curso e uma supervalorização da Matemática “pura e aplicada”. Em virtude de tudo isso, procurei me mobilizar para encontrar uma alternativa que levasse à capacitação do processo de formação do professor.

Antes mesmo de concluir a Licenciatura, pela ânsia de buscar aperfeiçoamento didático, além das respostas aos meus questionamentos quanto à aprendizagem de Geometria Analítica, ingressei no Mestrado



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre, no ano de 2018. Isso me possibilitou estabelecer novos olhares, e realizar múltiplas leituras.

No curso encontramos estudiosos que pesquisam sobre o Estudo de aula (ou *Lesson Study* em inglês) como possibilidade formativa para a prática docente além da reflexão sobre sua própria prática e, conseqüentemente, ressignificar os saberes docentes, tendo como base as obras de: Richit, Ponte e Tomkelski (2019); Conceição, Baptista e Ponte (2016); Baptista, Ponte, Velez e Costa (2014 e 2016); Ponte, Quaresma, Pereira e Baptista (2015); Quaresma e Ponte (2017). Além de trabalhos nacionais como de Baldin e Felix (2011) e de Dias e André (2016).

Inspirado por essas obras, junto com meu orientador, decidimos utilizar esse processo para chegar, não exatamente às respostas às minhas indagações, mas sim ao problema que nos inquietava e as possíveis soluções de modo a encontrar uma alternativa para esse problema.

1.2 – DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Nossa busca parte de uma série de interrogações, de dúvidas que vão se desenhando a partir das percepções que vamos construindo no contato com os professores, sobretudo aqueles iniciantes, suas inquietações e necessidades.

Ao integrar o Grupo de Estudo e Pesquisas em Formação de Professores de Matemática (FORPROMAT)⁷ que tem como líder o Prof. Dr. Ronaldo Melo, da Universidade Federal do Acre, pude analisar e ampliar meus estudos sobre a formação dentro da disciplina de Seminários do Curso do mestrado que, também, me proporcionou por meio de debates e palestras, além de participar

⁷ Grupo de Estudos e Pesquisas voltado para formação docente de professores que ensinam Matemática. O grupo se reuni periodicamente e propõe debates e reflexões sobre a formação inicial e continuada de professores, além da própria prática pedagógica e de pesquisa nessa área.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

de exposições, feiras, colóquios e seminários, sem mencionar as dissertações, teses e artigos que integraram meu Estado da Arte, o que me fizeram perceber a incessante e intrigante lacuna existente entre o professor de formação inicial e as possibilidades de (res)significação dos saberes ao ensinar e aprender Geometria Analítica através do estudo de aula.

1.3 - QUESTÃO

Com base nesse problema, nossa inquietação se traduz na questão central:

- ✓ Como futuros(as) professores (as) ressignificam seus saberes ao aprender e ensinar distância entre dois pontos, mediante um processo de estudo de aula?

1.4 – OBJETIVOS

1.4.1 - Objetivo Geral

- ✓ Compreender o Estudo de Aula como possibilidade formativa de futuros(as) professores (as) ao aprender e ensinar distância entre dois pontos.

1.4.2 - Objetivos Específicos

- ✓ Descrever como os(as) futuros(as) professores (as) de Matemática que ensinam o conteúdo de distância entre dois pontos, planejam e executam suas aulas, em um contexto do estudo de aula.
- ✓ Discutir como o estudo de aula pode contribuir aos(as) futuros(as) professores (as) de matemática na sua prática docente e, em todo o processo de ensino e aprendizagem.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

- ✓ Descrever e analisar as (res)significações dos saberes docentes produzidas ao vivenciarem o Estudo de Aula sobre distância entre dois pontos

Portanto, nessa primeira seção, minhas pretensões foram apresentar o “norte” que tomei, a partir de minhas inquietações, de como se construiu o problema e aonde tenciono chegar, investigando com o objetivo de compreender e responder a nossa questão de pesquisa.

Na próxima seção, revisarei algumas obras, dissertações e teses que, a princípio, tiveram o mesmo intuito de pesquisar sobre a formação e a aprendizagem do professor, tendo em vista sua função de ensinar e promover a aprendizagem matemática de seus alunos.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

SEÇÃO II: ESTADO DA ARTE – ESTUDO DE AULA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES AO APRENDER DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS

Nas subseções seguintes seguem as contribuições de estudos desenvolvidos em outros contextos, sob outros olhares. Dessa forma, mostramos o mapeamento (Estado da Arte) que fizemos sobre estudos desenvolvidos em contextos de grupos de estudos e apresentamos as aproximações teóricas com nossa pesquisa.

2.1 - CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS TRABALHOS.

Para escolha dessas obras, buscamos textos que focassem o mesmo problema e inquietações semelhantes às nossas, como os métodos das formações docentes, o estudo de aula como potencialidade para a formação inicial e continuada e as (res)significações dos saberes docentes vivenciadas pelos sujeitos da pesquisa, além de usar uma metodologia que, a princípio, fosse semelhante àquela que pretendia desenvolver. Tudo isso levando em consideração o período de abrangência, que foi preferencialmente dos últimos 10 anos, embora tenha duas dissertações, uma defendida no ano de 2005 e outra no ano de 2008, que têm uma proximidade de relação com nossa pesquisa e, por isso, resolvi acrescentá-la ao Estado da Arte.

Com isso, além dos resumos e palavras-chaves, procurei ler principalmente o método e o desenvolvimento das pesquisas, afim de ter uma base e, até mesmo, uma ideia a partir das obras encontradas. Tudo isso acrescentados com os descritores usados na pesquisa: Estudo de Aula; Geometria Analítica; Formação inicial de professores de Matemática e (res)significação de saberes docentes.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

2.2 – TRABALHOS SOBRE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, ESTUDO DE AULA E MÉTODOS DE (RES)SIGNIFICAÇÕES DE SABERES DOCENTES

Nessa subseção, exponho e comento obras que selecionei para compor meu Estado da Arte, elaboradas na disciplina de Fundamentos Teóricos- Metodológicos da Pesquisa em Educação, das quais elaborei um resumo e análise dessas pesquisas sobre o tema central que pretendo desenvolver, ou seja, a formação inicial de professores que ensinam Matemática, estudo de aula e metodologias que possam ressignificar os saberes docentes trazidos pelos licenciandos.

Analizamos alguns estudos que foram catalogados durante nossa pesquisa. Nesse sentido, destacamos para composição do Estado da Arte, dez (10) dissertações de mestrado e uma (1) tese de doutorado. Alguns deles pesquisados no portal da CAPES, e outros em portais na *web*, como SciELO, *Google Acadêmico* e Repositórios das Universidades pelo Brasil. Todos de acordo com os critérios de relevância e similaridade ao nosso estudo.

Para uma melhor visualização, apresentamos o Quadro 1, onde podemos visualizar os elementos fundamentais das principais produções mapeadas na ordem cronológica. Contudo, em seguida, fazemos um breve resumo crítico de cada uma dessas produções.

Quadro 1 – Elementos principais das produções mapeadas

AUTORIA	TÍTULO	LOCAL E ANO DE PUBLICAÇÃO	TIPO DA OBRA
RICHIT, Adriana	Projetos em Geometria Analítica usando Software de Geometria Dinâmica: Repensando a formação inicial docente em Matemática	Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP / 2005	Dissertação de Mestrado
MAGALHÃES, Patrícia Dutra	Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática: o método Estudo e Planejamento de Lições nos contextos de escola e de ensino	Universidade Católica de Minas Gerais, Belo	Dissertação de Mestrado



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

		Horizonte – MG / 2008	
FELIX, Thiago Francisco	Pesquisando a melhoria de aulas de matemática seguindo a proposta curricular do estado de São Paulo, com a metodologia da pesquisa de aulas (<i>Lesson Study</i>)	Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP / 2010	Dissertação de Mestrado
SANTOS, Ivan Nogueira	Explorando conceitos de Geometria Analítica Plana utilizando tecnologias da Informação e Comunicação: uma ponte do Ensino Médio para o Ensino Superior construída na formação inicial de Professores de Matemática	Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto – MG / 2011	Dissertação de Mestrado
NETO, Luciano Alves Carrijo	A pesquisa de aula (<i>lesson study</i>) no aperfeiçoamento da aprendizagem em matemática no 6º ano segundo o currículo do estado de São Paulo	Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP / 2013	Dissertação de Mestrado
COELHO, Felipe Gomes	A metodologia da <i>Lesson Study</i> na formação de professores: uma experiência com licenciados de matemática	Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ / 2014	Dissertação de Mestrado
BATISTA, Carolina Cordeiro	O estudo de aula na formação de professores de matemática para ensinar com tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos	Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP / 2017	Dissertação de Mestrado
BEZERRA, Renata Camacho	Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da <i>Lesson Study</i>	Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente – SP / 2017	Tese de Doutorado
LOURENÇO, Jailson José	Formação Inicial de Professores de Matemática: limites e perspectiva propiciados pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – Campo Grande – MS / 2018	Dissertação de Mestrado
GOMES, Francisco Leugênio	Grupo Colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e (re)significação de saberes docentes para o ensino de geometria	Universidade Federal do Acre – Rio Branco – AC / 2018	Dissertação de Mestrado
PEREIRA, Sandro Augusto do Vale	O estudo de aula na (re)significação de saberes docentes de professores dos anos iniciais, ao vivenciar um grupo de estudo sobre medidas	Universidade Federal do Acre, Rio Branco – AC / 2019	Dissertação de Mestrado

Fonte: Arquivo de referência da nossa pesquisa (2018-2020).



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Introduzo a apresentação do referencial com uma dissertação defendida por Adriana Richit em 2005 pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista, a qual tem como título: “**Projetos em Geometria Analítica usando Software de Geometria Dinâmica: Repensando a formação inicial docente em Matemática**”.

Essa pesquisa, se propôs descrever e analisar como trabalhar com projetos em Geometria Analítica, usando *software* de geometria dinâmica, visando favorecer a formação de futuros professores de Matemática. A mesma destaca alguns aspectos pertinentes ao trabalho com projetos que se coadunam aos princípios do Construcionismo. Para tanto, a autora realizou um estudo com alunos da Licenciatura em Matemática da Unesp de Rio Claro, SP, os quais desenvolveram atividades didáticas de Geometria Analítica usando o *software Geometricks*.

A combinação do trabalho com projetos e o uso de *software* de geometria dinâmica, tendo por contexto a Geometria Analítica, mostrou-se uma estratégia pedagógica favorável à formação inicial docente, em Matemática, no que concerne à construção de saberes específicos desta área do conhecimento e contribuiu para que os sujeitos envolvidos pudessem desenvolver saberes de uso pedagógico do *software Geometricks*. Sob este prisma, o foco do estudo repousa nas possibilidades que emergem da estratégia de trabalho, descrita acima, como à formação do futuro professor (FP) de Matemática, tendo como pressuposto a necessidade de desenvolvermos nele competências necessárias para que incorpore as tecnologias da informáticas à sua prática posterior, à medida que o seu processo de formação promova a utilização destes recursos no contexto das experiências educacionais na licenciatura.

Esta formação, ainda, pode fornecer-lhe subsídios que venham colaborar na efetivação de mudanças nos processos educacionais vigentes. Outrossim, os autores consideraram que este estudo aponta perspectivas para a



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

implementação de mudanças no contexto educacional, em consequência das reflexões em torno do processo de formação profissional docente, o qual deve estar em consonância com as transformações da sociedade contemporânea.

Foi revelado também, a necessidade de haver uma reestruturação nos currículos das licenciaturas, no intuito de se promover, simultaneamente, a construção de saberes pertinentes à área específica, conhecimentos pedagógicos do exercício da profissão docente e saberes de uso pedagógico das tecnologias informáticas.

O segundo trabalho trata-se de uma dissertação defendida por Patrícia Dutra Magalhães, em 2008, pelo Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, a qual tem como título: **“Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática: o método Estudo e Planejamento de Lições nos contextos de escola e de ensino”**.

Essa pesquisa caracterizada como qualitativa teve como pretensão responder: Quais as potencialidades de uma adaptação do método Estudo e Planejamento de Lições para promover o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores que ensinam Matemática no contexto de escola e no contexto de ensino? A autora então buscou respostas, analisando entrevistas semi-estruturadas, usou também de registros escritos e questionários aplicados a um grupo de cinco professoras de um contexto de escola e um grupo de quarenta e cinco futuras pedagogas de um contexto de ensino. No contexto de ensino, foram utilizadas também gravações em áudio e vídeo. Os dados foram interpretados a partir de duas potencialidades do método *Estudo e Planejamento de Lições*, no sentido de promover o crescimento na compreensão da Matemática e estratégias de seu ensino e envolver professores e futuros professores em relações com os saberes que favorecem a construção e (re) construção de saberes docentes.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Os resultados evidenciaram algumas possibilidades do método *Estudo e Planejamento de Lições* de ampliar os saberes docentes. O trabalho coletivo, o foco no planejamento de lições para serem aplicadas na prática docente, a investigação e a reflexão parecem ter favorecido o desenvolvimento profissional. Os grandes desafios enfrentados durante o *Estudo e Planejamento de Lições* foram relacionados à disponibilidade de horários para participar do trabalho e ao desejo de aprender das professoras e futuras professoras, manifestado através de um maior ou menor envolvimento no processo.

Constatou que o contexto de escola parece ser promissor para o desenvolvimento profissional, mas é permeado de tensões e conflitos que necessitam ser superados. Apesar das dificuldades encontradas pelos autores, há indícios de que o método de *Estudo e Planejamento de Lições* apresenta o potencial de desenvolvimento profissional de professores e de futuros professores que ensinam Matemática nos contextos de escola e de ensino.

O terceiro trabalho desta apresentação é uma dissertação defendida por Thiago Francisco Felix em 2010 pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de São Carlos, na qual tem como título: **“Pesquisando a melhoria de aulas de Matemática seguindo a proposta curricular do Estado de São Paulo, com a metodologia da Pesquisa de Aulas (*Lesson Study*)”**.

Esse estudo buscou uma reflexão sobre a prática docente do autor no ensino da Matemática em escolas públicas de São Paulo, especialmente sobre o ensino nas séries iniciais do ciclo II do Ensino Fundamental (6º e 7º anos). Os autores se apoiaram na Metodologia de Pesquisa de Aula, que é uma metodologia que coloca em foco as atividades investigativas do profissional docente para o aperfeiçoamento de suas práticas.

A investigação passa pelas fases de planejamento e execução de aulas e reflexões pós-aula, que são primordiais para a melhoria de ensino-aprendizagem



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

da matemática. Os autores também buscaram estabelecer o olhar investigativo do professor em cada etapa da prática docente, se baseando no conceito de Conhecimento Pedagógico de Conteúdo.

Como produto da pesquisa, foi elaborado aulas e atividades baseadas na proposta curricular da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEE-SP). Um dos principais resultados buscados e obtidos foi a aprendizagem participativa dos alunos na construção de seu conhecimento por meio das etapas de Metodologia de Resolução de Problemas. Foi apresentado propostas de diferentes aulas, mostrando como os temas curriculares podem ser trabalhados sob tal enfoque, assim como análises de preparo de aulas e expectativas do docente nesta fase, diversos problemas enfrentados com as dificuldades dos alunos, suas reações e participações.

Foi comentado também sobre as percepções didáticas do docente que permitiram conduzir a Pesquisa de Aula na fase de melhorar a aprendizagem, com a participação ativa dos alunos, e assim, conseguir executar as reflexões pós-aulas que, mediadas pela Metodologia da Pesquisa de Aula, permitiram um novo olhar nas análises das atividades feitas pelos alunos, implicando uma busca e compreensão mais acuradas dos erros e acertos dos mesmos, o que trouxe um salto qualitativo nas avaliações da aprendizagem dos alunos.

O quarto trabalho trata-se de uma dissertação defendida por Ivan Nogueira dos Santos, em 2011, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Ouro Preto, a qual tem como título: **“Explorando conceitos de Geometria Analítica Plana utilizando tecnologias da Informação e Comunicação: uma ponte do Ensino Médio para o Ensino Superior construída na formação inicial de Professores de Matemática”**.

Esse trabalho se propôs a apresentar / discutir o ensino de Geometria Analítica Plana na perspectiva da Educação Matemática nos Ensinos Médio e Superior, visando contribuir para a formação de futuros Professores de



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Matemática. O trabalho fundamentou-se, teoricamente, em reflexões de autores que pesquisaram a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Matemática – TICEM nos processos de ensino e aprendizagem de Geometria Analítica.

A questão de investigação que norteou o trabalho foi: como se constitui / se caracteriza um ambiente de aprendizagem e exploração dos conceitos de retas, Circunferências e Cônicas utilizando TICEM no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, a partir do desenvolvimento de atividades exploratórias utilizando o *software* GeoGebra.

As considerações finais da pesquisa apontam que o ensino de Geometria Analítica Plana utilizando o *software* GeoGebra contribuiu para constituição / caracterização de um ambiente capaz de privilegiar as ações dos nossos alunos na construção do conhecimento da matemática, proporcionando ricas possibilidades de visualização de conceitos e propriedades, além de privilegiar a experimentação e dar ênfase à interpretação de se construir conhecimento de uma forma ativa, na perspectiva de que esse conhecimento seja significativo para os seus alunos.

O autor espera que a experiência desse trabalho seja lembrada em sua prática pedagógica, quando aplicada em futuras atividades docentes, e que é possível estabelecer, então, uma “ponte” do Ensino Médio para o Ensino Superior que, na realidade, parece-nos ser de mão dupla.

O quinto trabalho se refere a uma dissertação defendida por Luciano Alves Carrijo Neto, em 2013, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de São Carlos, a qual tem como título: “**A Pesquisa de aula (*Lesson Study*) no aperfeiçoamento da Aprendizagem em Matemática no 6º ano segundo o Currículo do Estado de São Paulo**”.

Esse trabalho também foi alicerçado pelo trabalho na Metodologia de Pesquisa de Aula – *Lesson Sduty*, e precisou ser adaptado ao contexto



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

brasileiro, e por se tratar de um Mestrado Profissional os autores elaboraram atividades baseadas no Currículo do Estado em que a pesquisa foi desenvolvida, atividades estas que envolvia os temas de multiplicação e divisão, máximo divisor comum, fração, números decimais e geometria.

A aplicação e análise das atividades, desde sua preparação, levaram em conta o Currículo, o perfil das turmas, escolha dos materiais, diálogos durante a execução e fechamento até a reflexão.

O sexto trabalho foi uma dissertação defendida por Felipe Gomes Coelho, em 2014, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que tem como título: **“A metodologia da *Lesson Study* na formação de professores: uma experiência com licenciandos de matemática”**.

Esse trabalho teve como objetivo identificar as contribuições que a metodologia *Lesson Study* (LS) pode oferecer à formação inicial de professores de Matemática, quando utilizada em aulas do curso de licenciatura em Matemática. Analisamos, nesse texto, uma experiência realizada no Instituto de Matemática da UFRJ, onde licenciandos da disciplina Didática da Matemática II vivenciaram tal metodologia.

No papel de agentes centrais, revisitaram conteúdos, fizeram escolhas de métodos, elaboraram um plano de aula e exercitaram a crítica. Os autores destacaram a análise do vídeo de uma aula em que se utilizou a metodologia *Lesson Study*, atividade inicial da nossa experiência, que revelou um grande potencial pedagógico para a formação de professores. Os autores também observaram que a referida experiência favoreceu o desenvolvimento de saberes docentes, e possibilitou uma participação ativa dos licenciandos no seu processo de formação.

O sétimo trabalho foi uma dissertação de Mestrado defendida por Carolina Cordeiro Batista, em 2017, na Universidade Estadual Paulista, em Rio Claro –



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

SP. Teve como título: **“O estudo de aula na formação de professores de matemática para ensinar com tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos”**.

Esta pesquisa teve por objetivo investigar como o professor percebe o aluno produzindo conhecimento matemático com tecnologia. Os dados da pesquisa são oriundos de um grupo de formação continuada de professores de matemática da rede pública estadual de Guaratinguetá, município de São Paulo.

No decorrer dos encontros do grupo foram elaboradas e discutidas pelos professores tarefas investigativas de conteúdo matemático que seriam desenvolvidas em sala de aula com o *software* GeoGebra. Após o planejamento as aulas foram ministradas pelos professores, acompanhadas pela pesquisadora e filmadas. Os vídeos foram editados visando destacar trechos nos quais era possível discutir ações dos alunos.

O objetivo da edição foi fazer vídeos curtos que pudessem ser assistidos no grupo de formação oportunizando o diálogo com os professores. As ações no grupo de formação de professores foram conduzidas com base nos Estudos de Aula e o foco era a aprendizagem do aluno ao estar com tecnologia. As discussões no grupo de formação também foram filmadas e o filme foi transcrito pela pesquisadora tornando-se texto aberto à interpretação.

Assumindo a pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica, os dados foram analisados e mostrou-se que os professores percebem a produção de conhecimento matemático de seus alunos a partir do modo como eles veem a atitude/postura (do aluno) para a investigação matemática e para expressar o compreendido a si e ao outro.

O oitavo trabalho trata-se de uma tese de Doutorado defendida em 2017 por Renata Camacho Bezerra na Universidade Estadual Paulista em Presidente Prudente – SP, intitulado: **“Aprendizagens e desenvolvimento profissional de**



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study”.

Esse trabalho teve como objetivo geral “Compreender como professores que ensinam Matemática, nos anos iniciais do ensino fundamental aprendem, e quais os indícios de desenvolvimento profissional no contexto da *Lesson Study*”. Os autores desenvolveram uma pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa. Para tanto, foi constituída uma intervenção junto a um grupo de dezesseis professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola municipal de Foz do Iguazu – PR, que utilizou o contexto da *Lesson Study* para a realização do processo formativo.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram: áudio e vídeo gravação; diálogos face a face; narrativa; observação participante e questionário. A intervenção teve duração de um ano no qual foram realizados dois ciclos formativos. Na dinâmica da *Lesson Study* foi escolhido um tema/conteúdo (no primeiro ciclo, a divisão e no segundo, a multiplicação) pelos professores, realizados estudos teóricos, elaborada uma aula (sequência didática de atividades) coletivamente, realizando a mesma com alunos do 4º ano no primeiro ciclo e 3º ano no segundo ciclo, por um professor do grupo. A aula foi observada/filmada por outros professores que participam do processo formativo.

Após a realização de cada aula, os professores avaliaram o processo de planejamento e execução da aula, propondo sugestões e alterações na sequência didática elaborada, fechando assim o ciclo formativo. Ao final desta pesquisa, foi possível aferir que cada professor reagiu de uma maneira diferente à mesma experiência, embora, por meio da pesquisa, possamos afirmar que há fortes indícios de que alguns fatores foram decisivos para a aprendizagem do professor, como a reflexão, o trabalho em grupo, a colaboração, a troca de experiência, a confiança no trabalho e no grupo, o domínio de conteúdo, a



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

relação teoria e prática pedagógica, e ainda, o apoio da escola/dos colegas/da família.

Quanto ao desenvolvimento profissional, quando se problematizam as práticas de sala de aula, como no caso da *Lesson Study*, que propõe que saíamos da prática, passemos pela teoria e voltemos à prática, estamos concebendo a formação continuada, no sentido do desenvolvimento profissional. Os autores afirmam que se houve mudança, houve desenvolvimento, assim como afirmam que outro fator que foi importante no trabalho se refere às trocas de experiências que ocorreram no e com o grupo.

Puderam perceber ainda, que se destacaram as aprendizagens em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo, embora os professores citem aprendizagens de conteúdo sem especificar. Por fim, esta pesquisa nos levou a acreditar que a *Lesson Study* é um aliado importante no processo formativo para sanar as lacunas existentes na formação pedagógica e de conteúdo do professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

O nono trabalho estudado foi uma dissertação de Mestrado defendida por Jailson José Lourenço em 2018 pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul em Campo Grande, intitulada: **“Formação Inicial de Professores de Matemática: limites e perspectiva propiciados pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão”**.

Esse estudo teve como finalidade compreender se os níveis de reflexões desenvolvidos pelos professores em formação de Matemática estabelecem limites ou perspectivas para a ação do sujeito quando participam do desenvolvimento de uma pesquisa colaborativa. Os autores delimitaram como questão norteadora: Quais são os limites e as perspectivas propiciados pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão dos professores em formação de Matemática? Como referencial teórico e metodológico, utilizou a pesquisa colaborativa, fundamentada em, Ibiapina (2008). Para responder a essa



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

pergunta recorreremos a classificação proposta por Liberali (1999, 2004) em relação a reflexão.

A pesquisa foi desenvolvida em uma turma da disciplina de Prática de Ensino de Matemática IV, do curso de Licenciatura em Matemática, oferecida pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Foi adotado pelos autores uma abordagem qualitativa de pesquisa e como procedimentos metodológicos, utilizaram o planejamento, o desenvolvimento das aulas e as sessões reflexivas (videoformação).

Diante dos dados produzidos, compreenderam que a pesquisa colaborativa proporciona aos professores, em formação, movimentos de reflexão ao desenvolverem algumas ações de cunho docente, desencadeadas durante essa pesquisa. Os autores afirmam esperar que os resultados apresentados possam subsidiar novas propostas de formação inicial de professores de Matemática pautadas na pesquisa colaborativa.

O décimo trabalho trata-se também de uma dissertação de Mestrado, desta vez foi defendida na Universidade Federal do Acre em 2018 por Francisco Leugênio Gomes que também foi orientado pelo Professor Gilberto Melo, cujo título é: **“Grupo Colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e (res)significação de saberes docentes para o ensino de geometria”**.

Nesta intervenção-ação, o autor sugere uma alternativa ao desenvolvimento profissional docente, que se apoia num grupo de estudos formado por quatorze (14) professores de Matemática que atuam de forma colaborativa no município de Eirunepé-Amazonas. O referido grupo se constituiu como um espaço de reflexão, discussão, produção e (res)significação de saberes e práticas para o ensino de Geometria e, desde então, vem auxiliando seus membros a superarem os desafios e dificuldades que emergem das práticas de ensino e aprendizagem, dessa entidade matemática, nas escolas onde atuam.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

A partir disto, o grupo serviu como objeto deste estudo que, por sua vez, foi sustentado nas perspectivas e nos estudos de: Fiorentini (2013), que trata dos processos constituição e conceitos de grupos colaborativos; Freire (1996), Fiorentini, Souza e Melo (1998) e Tardif (2002), os quais discutem os saberes necessários à prática docente e educativa; Pavanello (1993) e Lorenzato (1995), onde são refletidos os processos de ensino de Geometria no Ensino Básico; Ponte (1994, 1998 e 2012), que versam sobre o desenvolvimento profissional do professor de Matemática.

A pesquisa foi desenvolvida na metodologia de pesquisa-ação, e adotou, na análise dos dados construídos, a abordagem qualitativa. O material de pesquisa se constituiu, a partir da aplicação de questionários; anotações nos memoriais do pesquisador (Mp), dos colaboradores (Mc) e do grupo (Mg); registros fotográficos; gravações em áudios e registros em vídeos. Os resultados obtidos mostram a potencialidade do grupo colaborativo constituído como espaço de investigação, reflexão, discursão, produção e (res)significação de saberes e práticas para o ensino de Geometria e, conseqüentemente, ambiente de desenvolvimento profissional do professor de Matemática.

Como Produto Educacional decorrente, o autor fez relatos de experiências e aulas de Geometria produzidas e/ou ressignificadas de forma colaborativa e construídos pelos colaboradores do estudo.

Finalizando nosso Estado da Arte, comento a dissertação de Mestrado de Sandro Pereira, também orientado pelo Dr. Gilberto Melo. Essa dissertação foi defendida em 2019 pela UFAC e tem como título: **“O estudo de aula na (res)significação de saberes docentes de professores dos anos iniciais, ao vivenciar um grupo de estudo sobre medidas”**.

Esse texto dissertativo, baseado no estudo de caso, com uso do Estudo de Aula, teve como objetivo descrever e analisar a (res)significação de saberes docentes de professores dos Anos Iniciais da Escola Estadual de Ensino



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Fundamental Joelma Oliveira de Lima com docentes das turmas de 5^o ano dos Anos Iniciais, ao vivenciarem Estudos de Aula (Atividades Investigativas), no contexto do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais.

Os referenciais teóricos são os estudos realizados em Portugal por pesquisadores que utilizaram a investigação Matemática como metodologia de pesquisa, na busca de um ensino mais eficaz, e nos estudos sobre diferentes estilos cognitivos, ou seja, diferentes maneiras de pensar e de criar em Matemática, tais como Burton (2001), Oliveira, (2002), Ponte, (2001); Lorenzato (2010); Boavida (1993); Fernandes e Vale (1993); Ponte e Canavarro (1994) e no que se refere aos Saberes Docentes buscaram suportes em Tardif, (2002), Gauthier et al (1998) e Melo (1998). Trata-se de uma abordagem qualitativa do tipo Estudo de Caso, cujos dados foram construídos através dos instrumentos: questionário, produção escrita sobre estudos de aula, entrevista semiestruturada, diário de campo, gravações dos encontros e produções escritas nos estudos do grupo.

Os resultados, segundo os autores, indicam que os professores ao desenvolverem o Estudo de Aula sobre medidas produziram e/ou ressignificaram seus saberes. As discussões do Grupo subsidiaram a elaboração do Produto Educacional desta pesquisa, que consiste em um roteiro didático com orientações e informações sobre o uso do Estudo de Aula na exploração do conteúdo de medidas de comprimento das atividades aplicadas aos alunos.

Por fim, os autores perceberam a (res)significação de saberes do conteúdo específico de medidas de comprimento frente ao grupo de Estudos e uma motivação por parte dos professores quando se trabalha o conteúdo fazendo uso de outras metodologias.

Em meio a todos os trabalhos analisados e relacionados, observamos que eles foram desenvolvidos em contextos colaborativos já constituídos e



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

institucionalizados. Isto, de certa forma, os diferencia do nosso estudo, o qual foi desenvolvido num grupo colaborativo em constituição e sem vínculo institucional.

Ainda é válido ressaltar que os trabalhos são limitados quanto à metodologias que pretendemos realizar, uma vez que não contempla tudo aquilo que iremos propor aos participantes da pesquisa. Algumas delas chegando perto do campo de pesquisa, mas se distanciando do método que gostaria de encontrar para enfatizar o processo de (res)significação dos saberes docentes.

Algumas dissertações, como a terceira (Felix, 2010), por exemplo, aproximou-se, mais estreitamente da minha pesquisa quanto a metodologia aplicada, pois relaciona-se com os professores atuantes da rede pública de ensino em um estado amazônico como o meu, fazendo parentesco com a cultura, diversidade e espaço dentro de um conjunto social. Outro aspecto se refere a técnica da entrevista que também pretendo desenvolver na realização desse projeto.

Em contrapartida, planejo focar na formação inicial, com ênfase nas (res)significações dos saberes docentes, e não no uso das tecnologias no ensino de Matemática como propõe essa dissertação, embora também seja algo que se insere nesse contexto, fazendo, conseqüentemente, com que os teóricos sejam divergentes com aqueles que pretendo ter como base. Mas, em suma, essa obra muito se assemelha da proposta que pretendo desenvolver sobre o ensino de Matemática.

Já outras obras, como a sétima da sequência (Batista, 2014), discorre de procedimentos que se parecem, fortemente, com o que pretendo desenvolver, principalmente, no que diz respeito a concepção dos professores, que é um artifício que usarei na minha pesquisa, sobre a formação inicial que a autora pôs em pauta para desenvolvimento da pesquisa, além das entrevistas e observações que também julgo de suma importância para poder usufruir de conclusões mais



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

precisas. No entanto, senti falta de referências bibliográficas ao longo do texto para que se possa ter a valia de teóricos que são destaque no assunto, mas em geral, a pesquisa referenda um resumo dos processos que pretendo desenvolver no meu projeto de pesquisa.

O Estado da Arte aqui apresentado e brevemente discutido, juntamente com outros textos de fundamental valor formam base para o desenvolvimento desta pesquisa, e dão subsídios para o enfrentamento de possíveis problemas que possam surgir no decorrer da execução do projeto, além de possibilitar olhares para um tema que é bastante discutido e explorado no âmbito educacional, sobretudo nas reuniões de formações continuadas.

Desse modo, objetivando identificar e solucionar os problemas relacionados a proposta de constituição e consolidação dos estudos do GERSaD, comparamos, no Quadro 2, algumas semelhanças e diferenças entre o grupo por nós investigado e os trabalhos acima mencionados:

Quadro 2 – Principais semelhanças e diferenças em relação a outros estudos

ESTUDOS APRESENTADOS NO ESTADO DA ARTE	GRUPO DE ESTUDO (GERSaD) / OBJETO DA PESQUISA
SEMELHANÇAS	
Voluntariedade e parceria	Voluntariedade e parceria
Espontaneidade entre os membros	Espontaneidade entre os membros
Mobilização de saberes docentes	Mobilização de saberes docentes
Apoio, respeito mútuo e reciprocidade	Apoio, respeito mútuo e reciprocidade
Coordenação compartilhada e corresponsabilidade dos membros pelos encontros	Coordenação compartilhada e corresponsabilidade dos membros pelos encontros
Uso da mesma metodologia/processo para (res)significação da prática docente	Uso da mesma metodologia/processo para (res)significação da prática docente
Método do Estudo de Aula para (res)significação de Saberes Docentes e aprimoramento da Formação Inicial	Método do Estudo de Aula para (res)significação de Saberes Docentes e aprimoramento da Formação Inicial
DIFERENÇAS	
Grupos institucionalizados	Grupo sem vínculo institucional
Grupos formados por professores, graduandos, mestrandos e pesquisadores	Grupo formado exclusivamente por graduandos de Licenciatura em Matemática



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Grupos constituídos e com propostas de colaboração consolidadas

Grupo em fase de constituição e em busca de uma identidade durante as etapas da pesquisa-ação

Fonte: Do autor (2019)

Ao percebemos as semelhanças e diferenças destacadas no Quadro 2, tendo como referência experiências de grupos de estudos desenvolvidas em outros contextos, foi possível perceber o quanto nossa pesquisa se aproxima, em alguns pontos e, ao mesmo tempo, se distancia daquelas desenvolvidas em outros contextos. Em todo caso, a sequência dos procedimentos e a intenção das pesquisas, assim como a semelhança com o objetivo que foi traçado, é o que mais nos anima com os resultados que poderão ser identificados. Na sequência discorreremos sobre o aporte teórico que embasou esse tema.

2.3 - REFERENCIAL TEÓRICO

A justificativa para a escolha do referencial teórico deve-se à nossa questão de pesquisa: **“Como futuros(as) professores (as) ressignificam seus saberes ao aprender e ensinar distância entre dois pontos mediante um processo de estudo de aula? ”**

Justifico minhas escolhas teóricas tendo em vista os temas centrais abordados nesse texto, os quais que deram o suporte para fundamentação teórica dessa dissertação, ou seja, autores cujos trabalhos merecem destaque, como de Ponte et al (2014) e Monteiro, Fontoura e Canen (2014), que falam, respectivamente, sobre o Estudo de Aula (*lesson study*) e sobre os Saberes Docentes.

Tais teóricos, em suas obras, fazem um breve panorama do tema no Brasil e, em Portugal, versando sobre as implicações e desafios para as propostas de formação inicial, o que é de suma importância, principalmente,



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

quando se trata de trabalhos que se voltam para um contexto histórico, além da própria cultura da prática docente, como afirma Tardif (2012) ao dizer que:

No campo da Educação, o que é normal e regular é, por exemplo, que milhares de professores se dirijam todos os dias a milhares de alunos sentados em fileiras, como se o fato de sentar os alunos em fileira fosse normal, natural, e não um fato histórico e social que data de aproximadamente três séculos e que anteriormente simplesmente não existia! Esse fato é um fato tradicional que remonta justamente ao surgimento das tradições pedagógicas modernas e à constituição da ordem escolar atual. (Tardif, 2012, p. 64).

Em concordância com Tardif, buscamos também discutir os saberes docentes, tendo em vista, tais saberes constarem em nossa questão de pesquisa. Sobre o tema (res)significação de saberes compartilho do mesmo pensamento de Fiorentini e Castro (2003) os quais afirmam que esse processo de (res)significação atribui novos significados a partir do já conhecido. Buscamos identificar nos participantes desta pesquisa quais saberes foram (res)significados e, como isso correu para cada licenciando (a).

Já no que tange o Estudo de Aula, me alicerço de trabalhos de Ponte, Baptista, Velez e Costa (2012 e 2014), Quaresma e Ponte (2015 e 2017), Ponte, Quaresma, Pereira e Baptista (2015 e 2016) e Conceição, Baptista e Ponte (2016). Todos esses portugueses foram (e ainda são) suporte teórico para a compreensão do estudo de aula. Com seus vários textos publicados, os mesmos abordam, de forma bem clara, a metodologia e o desenvolvimento do Estudo de Aula.

Sobre o ensino de Geometria Analítica há poucas pesquisas, com exceção de Queiroz e Zaidan (2018) e Cardoso e Nehring (2014) que trabalharam com foco nesse conteúdo, a fim de pesquisar o seu ensino e refletir no mesmo.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Em resumo, julgamos necessário trazer justificativas quanto às escolhas de tais referências, principalmente aquelas que estão em relação direta com o tema de nossa pesquisa.

Na próxima seção comentarei um pouco da minha vida estudantil, além de falar como é abordado esse conteúdo, nos principais documentos, referente ao ensino de Matemática, ao mesmo tempo em que menciono e comparo a teoria com a prática no âmbito escolar, mais precisamente em sala de aula.

2.4 - O ESTUDO DE AULA COMO ESTRATÉGIA NA FORMAÇÃO INICIAL E (RES)SIGNIFICAÇÃO DE SABERES SOBRE DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS

Em função da nossa questão de pesquisa: “Como futuros(as) professores (as) ressignificam seus saberes ao aprender e ensinar distância, entre dois pontos, mediante um processo de estudo de aula? ”, defendemos o Estudo de Aula como uma estratégia promissora na formação inicial, com foco no ensino de distância entre dois pontos.

A ideia de usar o Estudo de Aula como estratégia da formação docente, dos licenciandos, que constituíram o grupo de estudo, partiu de leituras de autores portugueses, que tem como base a discussão, em grupo das aulas, elaboradas e aplicadas por um (ou mais de um) dos integrantes do grupo, a fim de que se possa definir pontos positivos e negativos que influenciaram indireta ou diretamente, no ensino e aprendizagem de um conteúdo específico.

Com isso, busquei mais referenciais teóricos e me debrucei nas obras que abordavam estudo de aula dentro de um grupo de estudo, como forma de ressignificar os saberes docentes, além da formação do professor e da sua prática pedagógica futura.

Em virtude disso, em meios às orientações que tive, emergiu a ideia de desenvolver um grupo de estudo com licenciandos, em Matemática, que



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

desejavam analisar seus saberes docentes e ressignificá-los, através de discussões e metodologias que poderíamos desenvolver para o desenvolvimento da prática e formação docente.

O estudo de aula consiste em uma série de reflexões e análises decorrente de um curso que tem início com o diagnóstico dos saberes docentes que incorporam a prática pedagógica de cada um; de uma revisão bibliográfica sobre o estudo de aula e metodologias sobre tal conteúdo a ser ministrado; da elaboração e aplicação de aula (s) sobre tal conteúdo com observação do grupo e, posteriormente, de reflexão e análise da aula ministrada, além de nova aplicação na mesma e/ou em outra turma.

Apesar de parecer um simples processo, em todos os momentos que o grupo de professores se reúne para discutir as etapas do Estudo de Aula, pode ser um momento que os mesmos devem ter ciência de se tratar de um processo formativo, conforme enfatiza Baptista *et al*:

[...] um processo formativo que leva os professores a refletirem, através de um trabalho eminentemente colaborativo, sobre a sua prática profissional. Trata-se de uma experiência que envolve três momentos principais: planejamento, observação da aula, e reflexão pós-aula e seguimento. (Baptista et al, 2014, pág. 61)

Esses momentos também são essenciais para o êxito no processo de reflexão da prática docente (MURATA, 2011), pois cada um deles possibilita subsídios para o processo e, conseqüentemente, para dar continuidade ao momento posterior, já que os momentos são interdependentes.

O primeiro momento remete ao planejamento de uma aula que trabalha com questões que sejam de interesse do grupo de professores e, em seguida, os professores planejam uma aula levando em consideração todo contexto escolar e recursos a serem utilizados. E assim, tendo a observação da aula ministrada lecionada por um dos componentes do grupo, enquanto os outros



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

integrantes exercem o papel de observadores, tornando a aula a questão principal a ser debatida em reunião.

Discutindo, de modo especial, como os alunos resolveram as tarefas propostas, as estratégias que usaram e as dificuldades que foram manifestadas. Os professores tomam notas pessoais e podem ser feitos registros de vídeo e áudio da aula. (Baptista et al, 2014).

No último momento, reflexão e seguimentos são as palavras-chaves para a descrição. A aula se torna objeto de análise levando em consideração o interesse comum que os integrantes formularam no início do processo, tendo como centro de atenção os alunos. Ou seja, podendo, se for necessário, reformular o plano da aula, e, com as mudanças possíveis, a aula pode vir a ser ministrada por outro professor a outros alunos, num ciclo que pode repetir-se várias vezes como afirmam Lewis, Perry e Hurd (2009) e Murata (2011).

Em resumo, discutimos nessa Seção, as potencialidades que o Estudo de Aula tem no processo de formação de um professor já em exercício e, sobretudo, de um futuro professor (FP). Processo esse que tem como principal foco a (res)significação dos saberes docentes, pois acreditamos que serão eles que farão a diferença no cerne docente, que cada professor pode dar-se a oportunidade de desempenhar a profissão.

Na próxima seção abordarei sobre a metodologia na construção dos dados nas diferentes etapas.

SEÇÃO III: BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ANALÍTICA: A DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS

Nesta seção pretendo expor e comentar como o conteúdo de GA, com foco no assunto de distância entre dois pontos é abordado nos documentos educacionais, assim como nos livros didáticos, que norteiam o ensino da Matemática e, principalmente, o professor que ensina esse assunto. Levamos



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

em consideração o aprofundamento do conteúdo, os métodos e situações propostas aos alunos, como também a abordagem do conteúdo na descrição do documento que contempla o conteúdo de GA. Tudo isso buscando analisar um modo que se possa desenvolver o raciocínio matemático visando o pensamento geométrico-algébrico.

Nas Orientações Curriculares do Estado do Acre (2010, pág., 69), o conteúdo de Geometria Analítica é abordado no terceiro ano do Ensino Médio, com o objetivo de “identificar coordenadas de pontos, equações e circunferências, destacando as principais relações entre seus elementos”, sendo antes, previamente abordado no conteúdo anterior, quando são estudadas as relações aritméticas e geométricas entre os elementos da Geometria Plana, como medidas, distâncias e ângulos.

O documento que orienta os professores quanto aos conteúdos estabelecidos para aquele ano/série, pode ser avaliado como muito bom, pois, como professor que sou, considero, bem detalhados os de modos de tratamento com que são abordados os objetos de conhecimento/capacidades, as propostas de atividades e as formas de avaliação (e o que avaliar) já que explicitam sem mencionar o objeto de conhecimento.

O que pode até soar como difícil para um professor em início de carreira, torna-se, com o passar dos anos letivos, uma tarefa de fácil identificação sobre o que, exatamente, tem que ser ministrado em sala de aula. Essa avaliação que faço, se tornou mais nítida quando comparei esse documento com a de outros estados e até mesmo com a BNCC (que comentarei a seguir) tendo em vista, justamente, o detalhamento que me referi nessa abordagem, pois percebi que as orientações curriculares do Estado do Acre eram mais claras e melhor descritas, o que gerava uma melhor segurança do professor frente àquilo que ele deveria ministrar em sala de aula.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

No novo Currículo com base na BNCC (2018), o conteúdo de Geometria Analítica, assim como o assunto de distância entre dois pontos, não é tratado, até o momento, de maneira mais específica, menos ainda, centrado na abordagem desse conteúdo, visando o ensino desse campo da Matemática. O atual documento traz competências correlacionadas à geometria analítica a fim de serem desenvolvidas pelos alunos, porém não de forma clara e muito menos específica, como por exemplo essas:

(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica (pág. 539).

(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau. (pág. 541)

São competências que, de certa forma, engloba o conteúdo de GA, no entanto, ainda não são exclusivamente voltadas para o conteúdo em si, e sim para o conteúdo de função polinomial do 1º grau, o que é preocupante, uma vez que os assuntos de Geometria Analítica desenvolvem o raciocínio e o pensamento algébrico-geométrico dos alunos, além de desencadear o pensamento analítico.

Em relação às Orientações Curriculares, nesses anos em que trabalho com esse conteúdo, compartilhei com vários colegas da área o problema de, o conteúdo ser muito extenso, levando em consideração toda a carga horária que temos para a disciplina, além da responsabilidade de ministrar os demais conteúdos programáticos para aquele ano, o que acaba forçando o professor a



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

deixar de lado os outros conteúdos ou selecionar precisamente aqueles assuntos considerados mais importantes.

Nesse documento também é retratado a Geometria Analítica tendo a função de tratar, algebricamente, as propriedades e os elementos geométricos, fazendo com que o aluno tenha a oportunidade de conhecer essa forma de pensar que transforma problemas geométricos na resolução de equações, sistemas ou inequações. E, desse modo, percebendo que o mesmo problema pode, então, ser solucionado com diferentes conceitos e procedimentos matemáticos, de acordo com suas características. Por exemplo, a construção da equação de uma reta que passe por um ponto dado e seja paralela a uma reta dada pode ser obtida de diferentes maneiras.

Dependendo de qual forma esteja equacionada no enunciado, é fácil analisar qual a melhor maneira de determinar a nova reta. Exemplo: Dado o ponto $P(-3,5)$ determine a equação da reta paralela à reta $r: 2x + 5y - 3 = 0$ que passa pelo ponto P . Perceba que, para isso, basta equacionar essa reta usando a forma fundamental ($y - y_0 = m(x - x_0)$), sendo que $m = -\frac{a}{b}$.

Além disso, na parte dos exercícios propostos nos livros didáticos, há uma quantidade expressiva de questões que requer habilidades mais avançadas por parte dos alunos, de modo que esses exercícios nem sempre são considerados motivadores para os alunos, uma vez que exigem competências que não são retomadas/revistas na explanação do conteúdo e os alunos não conseguem interligar os assunto.

Exemplo: em “habilidades a serem desenvolvidas” os conteúdos, têm na sua proposta de atividades: “Desenvolvimento e resolução de situações-problemas em situações que permitam o cálculo da distância entre dois pontos” (pág. 69)

Assim como nas formas de avaliação, sugere que o aluno seja avaliado com propostas que permitam verificar como ele calcula a distância entre dois



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

pontos, não citando exercícios que façam com que o aluno calcule, por exemplo, a coordenada de um ponto a outro, sendo que a distância já é mencionada na questão. Com o passar do tempo, percebendo esse problema, resolvi acrescentar em meus planejamentos explicações, exercícios e atividades voltadas, exclusivamente, para cada situação em particular.

Isso se torna mais importante, assim como a história, do que memorizar diferentes equações para um mesmo ente geométrico. É necessário investir para garantir a compreensão do que a Geometria propõe. Isso tudo numa sequência de unidades temáticas que contempla o Geometria Plana, Geometria Espacial, Métrica e, por último, a Geometria Analítica

A Geometria Analítica também é organizada de forma a ser estudada no terceiro ano do ensino médio, juntamente com taxa de variação e probabilidade, após os estudos sobre funções e trigonometria do triângulo retângulo, Geometria Plana, dados e suas representações no primeiro ano e trigonometria, Geometria Espacial e métrica e, análise de dados e contagem no segundo ano. Conteúdos esses, que são suportes para a compreensão de Geometria Analítica.

Outro documento importante que deveria abordar esse conteúdo de forma mais precisa são os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio de Matemática (1998) que pouco mencionam o conteúdo de Geometria Analítica, fazendo somente uma retomada ao falar sobre as propriedades de retas e parábolas.

Em um outro documento chamado de “Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCNs+)”⁸ (1999) é visto mais o nome de Geometria Analítica, na qual trata o assunto com mais detalhes, com as

⁸ Documento complementar aos Parâmetros Curriculares Nacionais destinado sobretudo às competências a serem desenvolvidas no Ensino Médio referente Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

competências, temas estruturadores do ensino, organização do trabalho escolar e estratégias para a ação que a comunidade escolar deveria proporcionar para que os alunos desenvolvam tais habilidades.

Quanto aos livros didáticos, tive oportunidade de trabalhar com uma vasta coleção de livros durante esses anos em que estou lecionando. Alguns deles são: Coleção Matemática: (i) Contexto e Aplicação da Editora Ática de autoria de Luiz Roberto Dante de 2012; (ii) Matemática Coleção Ensino Médio da Editora Moderna de autoria de Edwaldo Bianchini e Herval Paccola de 2006; (iii) Coleção Conexões com a Matemática da Editora Moderna de edição de Fabio Martins de Leonardo de 2016; (iv) Coleção Contato Matemática da Editora FTD de autoria Joamir Souza e Jacqueline Garcia de 2018; (v) Coleção Matemática Interação e Tecnologia da Editora Leya de autoria da Rodrigo Balestri de 2018; (vi) Coleção Quadrante da Editora SM de autoria de Eduardo Chavante e Diego Prestes de 2016 e a Coleção Matemática: (vii) Ciência e Aplicações da Editora Saraiva de autoria de Gelson Izzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périgo e Nilze de Almeida do ano de 2018⁹.

Basicamente, todos esses livros abordam o conteúdo de distância entre dois pontos utilizando o conceito do teorema de Pitágoras que, minha opinião, é a melhor maneira de introduzir esse assunto pois, dessa forma, auxilia o aluno, desde o primeiro contato com a GA. Ao meu ver esse conteúdo relaciona de forma estreita a álgebra e a geometria.

No entanto, é comum encontrar dificuldade nos alunos em desenvolver essa semiótica, uma vez que a intrínseca ligação requer um conhecimento aguçado por partes dos alunos ao chegarem nesse ano.

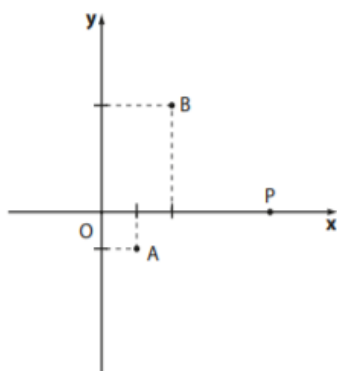
⁹ Esses livros foram obtidos por mim ao longo dos anos que leciono e foram analisados analiticamente quanto à sua abordagem perante o conteúdo de Geometria Analítica, sobretudo no que se refere a distância entre dois pontos



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

O problema que encontro é referente as atividades propostas nesses livros. São questões que pretendem instigar os alunos a ponto de chegar a frustrá-los por se tratar de exercícios que contemplam capacidades desafiadoras aos alunos.

25 Na figura, **P** é equidistante de $A(1, -1)$ e $B(2, 3)$.
Obtenha as coordenadas de **P**.



Além disso, parte desses livros didáticos são usados pela maioria dos professores de Matemática e, todos abordam o conteúdo de Geometria Analítica, sempre no volume três da coleção.

Figura 1 : Questão que jugo pouco intuitiva à primeira vista para alunos que estão ainda se deparando com o assunto de distância entre dois pontos em Geometria Analítica (Imagem retirada da Coleção Matemática Ciência e Aplicações de Iezzi et. Editora Saraiva, 2018, volume 3, pág 13).

Embora o número do volume que aborda um determinado conteúdo não queira dizer que tenha de ser trabalhado no ano seguinte no livro. No entanto, os autores e as editoras sempre tentam selecionar os conteúdos de acordo com o ano que aquele conteúdo é estudado.

Todos esses livros citados trazem o conteúdo de Geometria Analítica de forma bem esquematizada, com exemplos e exercícios aplicados e propostos, além de questões de vestibulares e questões do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e alguns deles trazem ainda a história da Geometria Analítica com a introdução dada por René Descartes.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Em suma, os livros didáticos suprem e contemplam os itens mais essenciais desse conteúdo – alguns deles selecionando os assuntos mais relevantes. Todavia, os livros propõem exercícios que cobram incógnitas que remetem a outra resolução que, muitas vezes, é necessário um exemplo no livro para que o aluno crie métodos capazes de resolver tais atividades, sem que seja preciso fazer uma retomada nos conteúdos necessários para o êxito da resolução. E isso faz com quem o professor precise ter cuidado ao selecionar os exercícios que propõe em sala para sanar futuros questionamentos que podem, porventura, surgir no momento de resolução.

Em resumo, discutimos nessa Seção sobre as aprendizagens que adquiri ao longo dos tempos, além de mencionar os documentos e livros que podem/poderiam auxiliar o professor na sua auto formação, com objetivos mais claros e orientações voltadas para o professor. O livro didático é uma ótima alternativa para o professor iniciante, no entanto, encontramos distanciamentos com os conteúdos programáticos advindos, nos livros, com a realidade do nosso estado, trazendo exemplos distantes da vivência dos nossos alunos. Outro ponto importante que saliento são os conteúdos separados nos volumes das coleções que encontramos nas escolas, e que, possivelmente, será solucionado com a chegada da BNCC.

Quanto à Educação Matemática, encontrei alguns estudos referentes ao ensino e aprendizagem do conteúdo de distância entre dois pontos. Posso dar exemplos de trabalhos como o de Silva (2019), Loures e Pinto (2015), Guerra e Andrade (2013) e Neto et al (2014), que em suma, elencam fatores relevantes quanto ao ensino e aprendizagem desse conteúdo em questão e como todo o processo de ensino de Matemática, admitindo por exemplo que:

Um dos fatores principais da não aprendizagem significativa da matemática no ensino médio é o fato de boa parte dos alunos não dominarem os conteúdos prévios, ou seja, terminam o ensino



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

fundamental sem desenvolverem as competências e habilidades básicas na referida disciplina. (SILVA, 2019, pág. 1)

Dados apresentados em todo campo da Educação Matemática que remete ao melhoramento do atual docente, de modo a tornar as aulas mais significativas, de modo que o aluno se torne construtor do próprio conhecimento como afirmam Guerra e Andrade, quando dizem que:

Todo profissional, como um professor de matemática, por exemplo, tem necessidades de poder atuar mais e melhor e também de maneira justificada e inteligível. Essa necessidade nos orienta no sentido de identificar e reorganizar os temas de estudo para que possa tornar as aulas mais significativas para os alunos, de tal forma a orientá-los na construção de seus conhecimentos sobre os objetos matemáticos. (2013, pág. 2)

Contudo isso, analisamos ainda trabalhos os quais citamos acima (Neto *et al* (2014) e Loures e Pinto (2015)) que tratam de métodos de modelagem no ensino de distância entre dois pontos e de guias didáticos sobre tópicos de geometria analítica numa turma da EJA, ensino médio, sobre o cálculo da distância entre dois pontos, respectivamente, e podemos perceber o encontro e a inquietação que esses estudos tinham com o processo de aprendizagem desse assunto, o que nos deixa mais centrados com perspectivas já realizadas e fundamentadas.

Na próxima seção, abordarei o estudo de aula como meio de aprimoramento da formação docente tendo como base o método usado pelos portugueses, sobretudo os professores do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, como João Pedro da Ponte e Mónica Baptista.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

SEÇÃO IV: METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 -TIPO DE PESQUISA E INSTRUMENTOS DE CONSTRUÇÃO DOS DADOS

O estudo se insere em uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo e interpretativo, realizada a partir de um Estudo de Aula, que segundo Ponte *et al* (2016), é definido como um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com resolução de um problema coletivo em que os pesquisadores e os participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Ainda de acordo com Alvarado Prada (2012), ao mencionar Fiorentini (2004), salienta que, nessa metodologia de intervenção caminham juntas a prática investigativa, a prática reflexiva e a prática educativa. Práticas estas que darão resultados através de conceitos predefinidos que, ao mesmo tempo que descrevem todo o seu desenvolvimento, tendo, portanto, subsídios uma pesquisa em que o pesquisar se insere no contexto do experimento.

Este viés de pesquisa é a que mais se adequa a nossa investigação, visto que a proximidade com os participantes é a melhor forma de produzir os dados necessários para responder a nossa questão: **“Como futuros(as) professores (as) ressignificam seus saberes ao aprender e ensinar distância entre dois pontos mediante um processo de estudo de aula?”**

Os instrumentos de coleta de dados que utilizamos nessa pesquisa foram os debates e discussões registrados em atas ou gravadores de áudio/vídeo no grupo de estudo que construímos, além de questionários aplicados para os licenciandos que foram observados e os que observaram. E ainda, seus depoimentos quanto à sua autoavaliação e dificuldades relatadas pelos mesmos em ministrar suas aulas, plano de aula e as avaliações de avanços e recuos observados de forma coletiva.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

4.2 - CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS PARTICIPANTES E CARACTERIZAÇÃO

Ao escolher os participantes da pesquisa levei em consideração critérios como o interesse e disponibilidade que tinham em participar desse projeto que foi investigar Geometria Analítica com foco no ensino e aprendizagem de distância entre dois pontos.

Por isso lancei o convite a todos os licenciandos do ano de 2019 do Curso de Licenciatura de Matemática, do Instituto Federal do Acre (IFAC) - *Campus* Cruzeiro do Sul

Muitos se mostraram interessados, no entanto 6 (seis) tinham mais disponibilidade e foram ativos nos encontros e reuniões propostas até o final do processo.

Os participantes foram: Maria Tairleide Gama de Alencar; Elaine dos Santos Costa; Bismarque Roldão do Nascimento Bezerra Filho; Maria das Graças Farias de Amorim; Bruna Oliveira da Silva e Lucas Castelo Branco Rebouças)¹⁰. São licenciandos(as) na faixa etária de 20 a 22 anos, sendo os quatro primeiros no último semestre do curso (7^o período), e os dois últimos, cursando o 3^o semestre do curso. Vale mencionar que nenhum deles teve ainda experiência de ser professor, propriamente dito (formalmente). O máximo que chegaram foi ministração de aulas particulares, pelo participante Bismarque.

Além de tudo, dois dos seis licenciandos (Bruna e Lucas) estudaram sobre o conteúdo de Geometria Analítica no ensino médio e todos estudaram na Licenciatura, o que pode ser um ponto positivo ao vivenciar o grupo de estudo e refletirem sobre os métodos de ensino desse conteúdo da matemática.

No questionário aplicado aos licenciandos, no segundo encontro, no dia 27 de fevereiro de 2019, quando ainda estávamos nos debruçando sobre

¹⁰ Nomes reais dos licenciandos que assumiram a sua vontade de serem identificados como os protagonistas deste estudo de lição.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

referências bibliográficos, também havia perguntas sobre como foi estudar esse assunto? Quais recursos didáticos (manipuláveis e tecnológicos) eram utilizados pelos professores que ministraram esse conteúdo (seja no ensino básico ou no superior)?; se achavam que Esses recursos eram aliados no processo de ensino e aprendizagem de geometria analítica; Como avaliavam o ensino de geometria analítica na educação básica e no ensino superior (aqueles que vivenciaram como aluno ou até mesmo de outra forma)?; Se julgavam condizentes os métodos que os seus professores usavam com os que eles usariam, caso fossem o ministrar uma aula sobre esse conteúdo?

Essas perguntas me ajudaram a compreender os seus posicionamentos e me deram uma prévia das concepções que eles tinham sobre o ensino de geometria analítica, o que isso favoreceu no momento da análise.

Eu também os indaguei com questões relacionadas às opiniões e concepções internas, uma vez eles se colocando na posição de professor responsável pela Geometria Analítica. Os questionei sobre as habilidades necessárias que julgavam pertinentes para que um professor possa ensinar e obter êxito na aprendizagem do conteúdo de Geometria Analítica; sobre os recursos que eles utilizariam caso viessem a ministrar um curso de Geometria Analítica para uma turma do Ensino Médio; e ainda sobre as formas que utilizariam para avaliar a aprendizagem de Geometria Analítica.

Os questionei se achavam que aulas diferenciadas poderiam melhorar o ensino e a aprendizagem de Geometria Analítica e pedi que, caso respondessem “sim”, explicassem como poderia ser uma aula diferenciada; e, por último, interroguei-os se achavam que tinham influência os métodos de ensino com a aprendizagem dos alunos na sala de sala e pedi que justificassem.

Quando questionados sobre a pretensão que tinham sobre ingressar na carreira docente, cinco dos seis licenciandos afirmaram positivamente ao questionamento (Bismarque, Lucas, Tairleide, Maria das Graças e Bruna), pois



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

acreditavam ser gratificante por se tratar de uma profissão que contribui para a transformação da sociedade. E mesmo a única participante que respondeu que não tinham interesse em ser professora (Elaine), afirmou que não tiraria de cogitação a possibilidade de exercê-la. Já em relação ao que acham sobre o sistema educacional brasileiro e os desafios da profissão docente, foi unânime o sentimento de desapontamento sobre essa questão. A desvalorização do professor e a falta de investimento na educação foram pontos que mais deixaram transparecer nas respostas.

Em contrapartida, os licenciandos se mostraram esperançosos mesmo com todas as dificuldades e desafios que eles acreditam que a educação brasileira tem, o que mostra um ânimo por parte deles, caso um dia ingressassem nesse ramo.

4.3 - TRABALHO DE CAMPO

4.3.1 - Etapas

O processo da metodologia de pesquisa de aula (Estudo de Aula) foi dividido nas etapas descritas a seguir:

Etapa 1: No período de fevereiro/2019 a março/2019, nos reunimos, visando a revisão e debate sobre metodologias no ensino de Geometria Analítica e possíveis questionamentos do que confrontaremos dentro de sala de aula ao ministrar esse conteúdo. Ou seja, para planejarmos uma aula para ministrarmos em alguma escola de ensino médio, utilizando relatórios e obras que falam sobre Estudo de Aula e métodos aplicados ao ensino de Geometria Analítica. É importante deixar claro que, desenvolvo o processo por meio de uma adaptação, já que o Estudo de Aula parte da necessidade da escola ou da prática curricular de cada escola. Quanto ao conteúdo escolhido, depende do currículo e da fase em que se encontra cada escola.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Etapa 2: No período de abril/2019, planejamos uma sequência didática e a executamos, buscando o aprendizado do aluno. O foco se deu na aplicabilidade da aula, junto a questionamentos previstos no planejamento. Para essa etapa utilizamos das vivências passadas como aluno do ensino médio e do ensino superior.

Etapa 3: No período de maio/2019, refletimos sobre as aulas ministradas, seus pontos positivos e negativos, visando averiguar possíveis (res)significações dos sujeitos envolvidos e, utilizando de depoimentos relatados tanto dos aplicadores quanto dos observadores.

Para melhor delinear as etapas que propomos aos licenciandos, definimos o cronograma a seguir. Alguns licenciandos não conseguiram se ajustar às datas e, portanto, não pudemos seguir, rigorosamente, as datas estabelecidas, o que foi um empecilho no andamento das atividades.

Quadro 3 - Cronograma e descrição das Sessões do Estudo de Aula

Encontro/Data	Atividades	Duração
1º - 20/02/2019	<ul style="list-style-type: none">✓ Apresentação do grupo✓ Motivações para participar do estado de aula✓ Apresentação de minhas vivências profissionais no ensino de matemática, destacando desafios, avanços e perspectivas da minha parte.✓ Iniciando as reflexões com nossa inquietação sobre o processo de ensino e aprendizagem de Geometria Analítica, nos levando a buscar soluções✓ Apresentação da questão norteadora✓ Apresentação dos objetivos geral e específicos✓ Encerrar o encontro com a leitura do artigo “Aprendendo Geometria Analítica com o GPS” de Érica de Aguiar (link: anexo 1)	180 min
2º - 27/02/2019	<ul style="list-style-type: none">✓ Discussão e reflexão sobre o artigo que lemos no encontro passado e que vos enviei também por e-mail✓ Leitura dos artigos “O ensino da Geometria Analítica na Perspectiva de uma Professora Formadora” de Franciele Catelan Cardoso e Cátia Maria Nehring, disponibilizado na internet (link: anexo 2) e o artigo “Aprendizagens Profissionais de professores dos	150 min



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

	<p>primeiros Anos Participantes num Estudo de Aula” de Mónica Baptista, João Pedro da Ponte, Isabel Velez e Estela Costa (link: anexo 3)</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Entregar a cada licenciando do grupo o termo de assentimento e o questionário	
3º - 06/03/2019	<ul style="list-style-type: none">✓ Discussão e reflexão sobre os artigos lidos no encontro passado✓ Explicitação das etapas do estudo de aula;✓ Encaminhamentos para o próximo encontro.	170 min
4º - 13/03/2019	<ul style="list-style-type: none">✓ Iniciar com exibição de dois vídeos (disponíveis na internet: https://www.youtube.com/watch?v=uscwZBRkrGM https://www.youtube.com/watch?v=outmfB7-hzl✓ O primeiro aparece a Dr(a) Alice de Souza e a Dr(a) Julia Wrobel abordando as definições e as práticas do Estudo de aula e o segundo vídeo exibe a professor Selma Pimenta falando sobre a formação e profissionalização docente✓ Discussão e reflexão sobre o conteúdo no vídeos expostos✓ Leitura do artigo “Aprendizagens profissionais de futuros professores de física e química num estudo de aula” de autoria de Conceição, Baptista e Ponte, que trata da aplicação do estudo de aula justamente para licenciandos. (link: anexo 6)✓ Discussão e reflexão sobre o artigo✓ Encaminhamento para o próximo encontro	150 min
5º - 20/03/2019	<ul style="list-style-type: none">✓ Desenvolvimento de uma sequência de tarefas exploratórias previamente elaboradas sobre distância entre dois pontos pelos licenciandos✓ Discussão sobre os limites e as possibilidades das tarefas propostas. Apontamento sobre os aspectos a melhorar nas tarefas.✓ Encaminhamento para o próximo encontro.	130 min
6º - 27/03/2019	<ul style="list-style-type: none">✓ Continuação do planejamento da aula de investigação dando ênfase para<ul style="list-style-type: none">✓ Estruturação final da aula de investigação.✓ Estruturação final da aula de investigação de cada grupo. Revisão da aula sob a orientação dos formadores.✓ Definição dos recursos necessários para a aula de investigação.✓ Encaminhamento para o próximo encontro	150 min
7º - 03/04/2019	<ul style="list-style-type: none">✓ Revisão das tarefas exploratórias elaboradas pelo grupo.	150 min



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

	<ul style="list-style-type: none">✓ Apresentação da aula de investigação elaborada pelo grupo e realização de apontamentos e modificações necessárias.✓ Adequação dos aspectos apontados✓ Finalização da aula de investigação e encaminhamento para a realização da aula de investigação.	
8º - 10/04/2019	<ul style="list-style-type: none">✓ Desenvolvimento da aula de investigação.	120 mim
9º - 17/04/2019	<ul style="list-style-type: none">✓ Sessão de reflexão sobre a aula de investigação desenvolvida pelo grupo.✓ Avaliação do estudo de aula, tendo em conta as suas etapas✓ Momento de confraternização e encerramento do estudo de aula	120 mim

Tais atividades construíram um momento importante para analisar, criticamente, se os objetivos da aula planejada foram alcançados, assim como para sugerir possíveis melhorias ou mesmo variações da sequência de atividades (Baldin e Felix, 2011).

É importante ressaltar que esse ciclo do Estudo de Aula se repete por várias vezes, até encontrar uma uniformidade entre as dificuldades antes relatadas pelos participantes e, as expectativas que pretende ir de encontro:



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM



Figura 2: Clico do Estudo de Aula (lesson study)

4.4 - RELATÓRIOS DOS ENCONTROS DO GRUPO DE ESTUDOS SOBRE (RES)SIGNIFICAÇÃO DE SABERES DOCENTES – GERSaD

Ao final de cada encontro, nós registrávamos os momentos marcantes, assim como o encontro como o todo, visto que esse material viria servir para análise de dados desse estudo, o qual comentaremos mais à frente. Em cada encontro observava e fazia anotações sobre as falas e atitudes que apresentavam. E, ao relatar aqui esses encontros, tentei ser o mais franco possível impondo a minha fala uma maior transparência.

4.4.1 - Primeiro encontro

O primeiro encontro foi realizado no dia 20 de fevereiro de 2019 às 14 horas no Instituto Federal do Acre (IFAC), *Campus* Cruzeiro do Sul, no Laboratório de Matemática e durou aproximadamente 3 horas e meia.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Fizemos a apresentação aos participantes, e enfatizamos nossos agradecimentos quanto à sua disposição por nos ajudarem no desenvolvimento dessa pesquisa, focando na importância da permanência deles até a última etapa.

Após a fala inicial me apresentei e falei da minha vida pessoal, profissional e acadêmica, assim como dos meus anseios desde os primeiros anos em que lecionei. Também relatei minha vivência em sala de aula e, em reuniões de formações continuadas. E depois foi dado o espaço para que os licenciandos se apresentassem e falassem o que esperavam desse grupo de estudo e da pesquisa como um todo.

Nesse momento, dois participantes (Tairleide e Maria das Graças) já firmaram que não tinham vontade de lecionar e que estavam descontentes com a situação da educação atual. Um deles, (Bismarque) contou que a máxima experiência que teve como profissional da educação foi como monitor do Programa Mais Educação¹¹. Todos eles disseram que vivenciaram a prática docente quando foram bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas à Iniciação Docente) o que já me fez despertar quanto aos saberes que os mesmos tinham sobre o processo de ensino e aprendizagem de matemática e, em especial de Geometria Analítica.

A *posteriori* falamos sobre um problema que me inquietou: a busca de soluções sobre o aprimoramento e o sentido da formação continuada, assim

¹¹ O Programa Mais Educação, criado pela Portaria Interministerial nº 17/2007 e regulamentado pelo Decreto 7.083/10, constitui-se como estratégia do Ministério da Educação para indução da construção da agenda de educação integral nas redes estaduais e municipais de ensino que amplia a jornada escolar nas escolas públicas, para no mínimo 7 horas diárias, por meio de atividades optativas nos macro campos: acompanhamento pedagógico; educação ambiental; esporte e lazer; direitos humanos em educação; cultura e artes; cultura digital; promoção da saúde; comunicação e uso de mídias; investigação no campo das ciências da natureza e educação econômica.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

como as indagações que me vinham à tona quando eu voltava a esse processo tão importante na vida do professor.

Isso nos destinou, em seguida, às questões norteadoras que definiam um caminho a ser traçado. Foi perceptível entre o grupo um melhor entendimento sobre as respostas que estamos procurando, através dessa pesquisa, e assim, eles começaram a ter ciência da relevância que vão ter para o desenvolvimento da pesquisa.

Percorremos os caminhos da pesquisa, e chegamos, logo após, aos objetivos, tanto geral quanto aos específicos. Numa parte do encontro apresentei a metodologia da pesquisa como o caminho fundamental de todo o processo investigativo. Também exemplifiquei o tipo de pesquisa, os instrumentos, a construção dos dados, os critérios de escolha dos participantes e a caracterização, além de falar sobre o trabalho de campo que será fundamental na construção dos dados, visando responder à questão de pesquisa.

Por fim, nessa explanação/apresentação feita aos participantes, chegamos às etapas para a construção da pesquisa que consiste em uma criteriosa revisão bibliográfica, por meio de leituras de artigos e outras obras referentes ao Estudo de Aula, saberes docentes, ensino de Geometria Analítica e outros temas referentes a pesquisa para, posteriormente, iniciar a discussão e debate. Estes retratam momentos nos quais podemos perceber de forma direta e indireta, através dos relatos, entrevistas, questionários e concepções o que eles possuem sobre seus saberes docentes antes e depois de vivenciarem o Estudo de Aula.

A partir disso, elaboramos juntos uma sequência didática que alguns deviam ministrar em uma escola para que o restante do grupo pudesse observar as aulas. E posteriormente, voltamos a nos reunir para discutirmos sobre os pontos positivos e negativos da aula ministrada e, conseqüentemente



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

observando a importância que o grupo de estudo tem para o processo formativo dos mesmos.

Finalizando o encontro, disse que enviaria a eles nos próximos dias, através de e-mail ou pelo *WhatsApp*, num grupo que criei para nossa melhor comunicação, um artigo que ainda iria escolher que tivesse como tema central uma das palavras-chaves dessa pesquisa. Ressaltei a importância da disposição necessária para o êxito desse grupo de estudo e da pesquisa como um todo; comentei sobre o termo de consentimento que iria levar a eles nos próximos dias, bem como da escola que iríamos escolher para desenvolvermos o trabalho de campo para as observações.

Encerramos o encontro com o acordo de lermos o artigo “Aprendendo Geometria Analítica com o GPS” disponibilizado na *internet* (*link*: anexo 1) de Érica de Aguiar, que enviaria a eles para que, no próximo encontro, debatêssemos. Após isso, falamos também sobre o ingresso no MPECIM até chegar no horário que os licenciandos tiveram que ir para suas respectivas salas de aulas e combinamos, inicialmente, que iríamos nos encontrar, semanalmente, todas as quartas-feiras por volta de 13h e, posteriormente, iríamos aumentando a quantidade dos encontros semanais no decorrer da necessidade da pesquisa, considerando também os compromissos dos licenciandos.

4.4.2 - Segundo encontro

O segundo encontro ocorreu no dia 27 de fevereiro, no mesmo local e horário do encontro passado, no Instituto Federal do Acre às 14 horas, e durou aproximadamente 3 horas. Iniciamos o diálogo com uma retomada do que foi discutido no encontro passado: de pontos e aspectos fundamentais de como se daria a pesquisa, do que teríamos de desenvolver, das etapas e, principalmente, do compromisso que deveríamos ter com esse projeto.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Em seguida, comentei um pouco sobre o artigo que combinamos de ler para o encontro. Em seguida solicitei que iniciássemos uma discussão sobre a metodologia adotada pela professora para o ensino do conteúdo em foco, e também sugeri que cada um falasse sua opinião sobre os pontos que acharam pertinentes, bem como aqueles em que não identificaram relevância.

A partir disso, os participantes Elaine e Bismarque discordaram sobre o uso do *smartphone*, em sala de aula, e suas consequências para o ensino. Bismarque colocou “inviável”, considerando o uso dessa tecnologia, “perca de tempo”, pois considera os “alunos de hoje em dia” são imaturos para o uso desse aparelho em sala de aula. O uso poderia desviar a atenção dos mesmos, ao passo que teria que usar de rede móvel para acessar o GPS no celular, o que promoveria distração da turma, pois os alunos poderiam acessar as redes sociais e desconsiderar a ministração da aula nesse momento.

O participante argumenta “sem cabimento” o uso de um dispositivo que mostra as rotas entre dois pontos obedecendo as vias, sendo que na Geometria Analítica, essas distâncias se dão em linhas retas. Foi nesse momento que comecei a perceber os saberes pré-definidos de Bismarque.

Em meio às palavras de Bismarque, Elaine se pronunciou indo ao contrário do que afirmava seu colega. Ela enfatiza afirmando que seu pensamento estava equivocado e que o uso de *smartphone* poderia sim, proporcionar meios que facilitaria o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que o aluno teria algo mais concreto para visualizar.

Antes disso, Tairleide também afirmou que concordava com a proposição de Bismarque. A participante Elaine disse que a metodologia do professor era o que fazia com que o uso desse aparelho, em sala de aula, tivesse desfechos distintos, colocando até mesmo a motivação como critério para isso, o que gerou um debate fora do contexto do artigo. No entanto, achei uma boa oportunidade



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

para averiguar os pensamentos dos sujeitos a fim de mapear quais saberes cada um tem pré-definidos.

Tháisa e Bruna também comentaram um pouco sobre o método usado no texto que solicitei para leitura. Todos eles afirmaram que achavam uma boa metodologia para se usar em sala de aula, mas que tinham seus pontos negativos e até inviáveis, pois esse aparelho ainda não é um objeto acessível a todos os alunos. Outro ponto é que nem todas as escolas possuíam *internet* e as que já faziam uso de tecnologia não tinham uma boa conexão.

Depois de todos falarem suas opiniões, me posicionei também quanto à aplicabilidade da professora em relação a esse conteúdo. Entretanto, não achei conveniente falar muito, pois poderia mudar ou fazer com que eles ocultassem seus saberes nos próximos encontro do grupo, o que poderia comprometer a análise de seus saberes pré-definidos.

Em seguida, combinei com o grupo de lermos para o próximo encontro, dois artigos que seriam a base do debate entre pesquisador e participantes. Os artigos são: “O ensino da Geometria Analítica na Perspectiva de uma Professora Formadora” de Franciele Catelan Cardoso e Cátia Maria Nehring, disponibilizado na *internet* (*link*: anexo 2) e o artigo “Aprendizagens Profissionais de professores dos primeiros Anos Participantes num Estudo de Aula” de Mônica Baptista, João Pedro da Ponte, Isabel Velez e Estela Costa, também disponibilizado na *internet* (*link*: anexo 3). Após feitas tais orientações os entreguei o termo de consentimento livre e esclarecido e um questionário com 23 questões com perguntas que iriam me ajudar a verificar quais saberes e perspectivas os licenciandos de Matemática já possuem sobre o ensino e aprendizagem de Geometria Analítica.

A justificativa desse quantitativo de questões se dá por conta do meu interesse em interrogá-los sobre aspectos pertinentes da minha pesquisa. Desde o nome, até as indagações do que tem a dizer sobre o sistema educacional



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

brasileiro e a profissão docente nos dias atuais. Se pretendem ingressar na carreira de professor, se estudaram GA no ensino médio/ensino superior, e se estudaram, quais métodos os seus professores usavam, se são adeptos de *software* como GeoGebra por exemplo para o ensino de GA e entre outras questões que acreditamos ser um ponto de partida para entendermos melhor quais saberes os licenciandos possuíam antes de experimentarem o Estudo de Aula.

4.4.3 - Terceiro encontro

O terceiro encontro ocorreu no dia 13 de março de 2019 das 13 horas às 17 horas, aproximadamente, no laboratório de Matemática do Instituto Federal do Acre – *Campus* Cruzeiro do Sul e, teve uma duração de aproximadamente 3 horas.

Para esse encontro, como combinado, debatamos os Artigos de Cardoso e Nehring (2014), além do artigo dos portugueses: Baptista, Ponte, Velez e Costa (2014). Logo no início do encontro perguntei-lhes quem tinha conseguido ler os textos, por completo, no decorrer da semana, e, por mais da metade não ter conseguido ler os dois textos, decidi, pela primeira vez no grupo, fazermos uma leitura juntos ali mesmo, com o texto exposto no projetor da sala.

Lemos, primeiramente, o texto dos portugueses e, ao passo em que fomos realizando a leitura, fazíamos paradas para comentarmos sobre o tema Estudo de Aula, pois percebi que os participantes ali presentes estavam com semblante de curiosidade e de entendimento em relação ao processo e método em que ocorria o estudo de aula.

Lucas, um dos presentes, afirmou que estava entendendo, naquele momento, o real sentido do processo de Estudo de Aula com a leitura do artigo, assim como Bruna, Thaísa e Bismarque.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Percebi, nesse momento, que o processo em que se dá o Estudo de Aula fixou melhor para cada um, o que me fez refletir como poderia desenvolver os próximos encontros, a fim de aperfeiçoá-los, sem que os envolva muito para não ter, por exemplo, um futuro depoimento por parte deles, sem que os mesmos sejam sinceros ao se expressar sobre a consequência do grupo de estudo.

Ao terminar a leitura desse artigo (Baptista *et al*, 2014) partimos para o próximo, o qual falava sobre o novo olhar de ensinar Geometria Analítica. O artigo de uma professora de uma universidade comunitária do sul do Brasil, que passa por entrevista e uma reflexão ao usar *software* Geogebra como meio de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo.

Em suma, o artigo que é um “recorte” de uma dissertação de mestrado e mostrou-nos o que, em tese e prática é notório, isto é, o uso de ferramentas que são recursos quase que indispensáveis para aprendizado de Geometria Analítica, principalmente para graduandos como os que fazem parte desta pesquisa. No entanto, o artigo considera as reflexões independentes, acima de tudo na representação semiótica de Duval (2009) e documentos curriculares.

O encontro foi centrado mais na leitura, debate e reflexão dos textos lidos. Considero pertinente e importante essa revisão bibliográfica dos participantes para que venham entender mais como se dá o processo de estudo de aula. Para o próximo encontro, combinamos de lermos mais artigos, os quais estaria enviando a eles no decorrer da semana, e também, de vermos um vídeo sobre Estudo de Aula (*lesson study*) que levaria para o próximo encontro.

4.4.4 - Quarto encontro

O quarto encontro ocorreu no dia 27 de março de 2019 às 13:30 horas no Laboratório de Matemática do Instituto Federal do Acre – *Campus* Cruzeiro do Sul e se estendeu durante 3 horas.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Nesse encontro, iniciamos assistindo dois vídeos, um deles sobre Estudo de Aula (*link*: anexo 4) e outro sobre saberes docentes (*link*: anexo 5), o que motivou o debate logo após, pois o primeiro vídeo trazia duas pesquisadoras: a Professora Dr(a) Maria Alice Veiga Ferreira de Souza e a Professora Dr(a) Julia Schaetzle Wrobel, que abordam definições e práticas do Estudo de Aula, bem como discutem: a sua implementação, alcance social e ganhos tangíveis para docentes e discentes com a implementação desse método dentro das escolas. Utilizando de uma linguagem simples e clara, as pesquisadoras despertaram a atenção dos licenciandos, enfatizando a melhoria contínua por meio de melhores práticas docentes.

Logo após a exibição do vídeo, os licenciandos comentaram um pouco mencionando que o Estudo de Aula é bem dinâmico no sentido de modelagem das aulas planejadas já que havia a “espiral” como mencionaram as professoras no vídeo, quando se referiam a repetição do ciclo de planejamento - aula de investigação - reflexão pós-aula, o que permitia ter mais segurança no ato do planejamento, como afirmou umas das integrantes do grupo.

Em seguida, expus um segundo vídeo que mostrava a Professora Selma Garrido Pimenta falando da formação e profissionalização docente, o que remeteu nosso debate para os saberes docentes, o qual chamou a atenção do grupo.

Ao final do vídeo, quando a pesquisadora acaba criando uma reflexão voltado para quem assiste sobre os mecanismos que vão se enraizando, ao longo da prática docente daqueles que já estão há um bom tempo na educação – sobretudo em sala aula - de modo que o mesmo não mais reflète sobre sua ação pedagógica. E isso é preocupante até mesmo quando seus métodos estão trazendo resultado positivos, pois a prática docente não acompanha o contexto atual, considerando, principalmente, o avanço da tecnologia. E foi nesse



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

momento em que todos os participantes expuseram sua concordância com a professora, abrindo então uma boa discussão sobre o tema.

Para finalizar, lemos um artigo que tem como título “Aprendizagens profissionais de futuros professores de física e química num estudo de aula” (*link* anexo 6) de autoria de Conceição, Baptista e Ponte, que trata da aplicação do Estudo de Aula justamente para licenciandos. Por esse motivo, achei relevante trabalhar a leitura do artigo no grupo, o que também foi motivo de comentário dos integrantes, principalmente quanto a aplicação da revisão bibliográfica que estamos fazendo, antes de planejarmos a aula, propriamente dita, e da reelaboração das aulas após a reflexão do primeiro ciclo.

Por fim, combinamos, desde já, ir pensando nas perguntas que os alunos poderiam fazer para já irmos pensando em como respondê-las de forma significativa e, irmos pensando também em metodologias para o ensino de Geometria Analítica, além da escolha daqueles que ministrariam as aulas e quem as observaria.

4.4.5 - Quinto encontro

O quinto encontro do grupo ocorreu no dia 26 de abril no turno matutino no pátio do Colégio Militar Dom Pedro II¹², Unidade em Cruzeiro do Sul, no qual sou professor de Matemática a 5 (cinco) anos¹³. A duração do encontro foi de aproximadamente 3 horas e meia.

Esse encontro foi marcado pelo primeiro planejamento, que corresponde ao primeiro passo do estudo de aula. Ao iniciar o encontro apanhei na biblioteca da escola o livro didático: Matemática: Ciência e Aplicações, volume 3, editora

¹² Mencionamos o referido nome da Instituição de Ensino mediante autorização do gestor da escola.

¹³ 4 (quatro) desses 5 (cinco) anos que mencionei foram na antiga Escola Anselmo Maia de Carvalho que antecedeu a implantação do atual Colégio Militar.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Saraiva, Ensino Médio, do Gelson Iezzi *et al.* Livro esse que já mencionei na seção III, sendo também o livro que uso em sala de aula, na minha prática docente.

Ao entrar em discussão com eles sobre o planejamento, fui coordenando esse momento, para que ao mesmo tempo ajudasse sem interferir no processo. Fui familiarizando os licenciandos a elaborar um plano de aula, no que diz respeito à estrutura, a verbos propícios à formulação dos objetivos e, na parte dos procedimentos metodológicos, os alertei a elaborarem a metodologia como se estivesse explicando para alguém como ministrariam suas aulas.

Esse momento do encontro foi bastante interessante, pois pude presenciar falas, opiniões e perspectivas sobre o ensino de Geometria Analítica por parte deles. Cada um expôs seu pensar, direcionando esse momento à minha análise sobre os saberes que os mesmos tinham sobre o ensino e a aprendizagem de Geometria Analítica.

Por exemplo, Bismarque tomou iniciativa de pegar o livro e começar a folheá-lo, e ao abrir na página que constava o conteúdo de Geometria Analítica, afirmou que poderia introduzir a aula indagando os alunos com perguntas do tipo: vocês já assistiram filmes de guerra, em que um dos personagens passava coordenadas geográficas para outro? Já estudaram cartografia na disciplina de geografia? Dentre outras perguntas de igual teor. Todas com o intuito de falar propriamente sobre o conteúdo.

Nesse momento, Lucas, assim como Elaine, se pronunciaram sugerindo que relacionassem a história da Geometria Analítica, desde René Descartes, considerado o pai desse assunto, assim como tiveram a ideia de confeccionarem um plano cartesiano com uma folha de isopor, para que pudessem exemplificar a localização de um ponto, inserindo um alfinete no plano, o que foi unanimemente aceito pelos outros colegas. Logo após terem revisado o



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

conteúdo de ponto e sua localização no plano, discutiram exercícios que poderiam propor aos alunos.

A seleção das questões possibilitou aos licenciandos observar a retomada de conteúdos necessários para que os alunos tivessem possibilidades, por si só, de resolver as questões propostas pelos professores. E os levou a questionar quais possíveis perguntas que os alunos poderiam abordá-los, como por exemplo: como os alunos iriam saber responder uma questão de falava sobre a b_{13} e a b_{24} , que são as bissetrizes: a bissetriz do primeiro e terceiro quadrante e a bissetriz do segundo e quarto quadrante respectivamente, e, se em alguns livros não mencionava esse conteúdo?

É importante enfatizar que no planejamento, os(as) os licenciandos exercitem a crítica construtiva ao avaliar o livro didático em relação à proposta de trabalho do tema, reconhecendo suas possibilidades e limites. E que este é um entre vários materiais curriculares disponíveis. Por esse motivo eles resolveram as questões que iriam propor em sala como forma de se questionarem, previamente, por possível perguntas que os alunos poderiam fazer.

Após essa seleção, introduzimos o planejamento do segundo conteúdo de Geometria Analítica que é a distância entre dois pontos, do qual eles decidiram demonstrar a equação usando o teorema de Pitágoras visando rever qual conteúdo será necessário retomar, para criar possibilidade de os alunos responderem sozinhos os exercícios propostos.

Finalizamos o encontro com o livro e rascunho do plano de aula em mãos, com a perspectiva de concluir o quanto antes esse planejamento para posteriormente, darmos continuidade no processo do Estudo de Aula.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

4.4.6 - Sexto encontro

O sexto encontro ocorreu no dia 3 de maio de 2019 no mesmo horário e local do encontro passado e se alongou por, aproximadamente, 3 horas.

Nesse encontro, demos continuidade ao planejamento que iniciamos no último encontro, ao mesmo tempo que retomamos o planejamento passado (da primeira aula) e introduzimos a segunda aula, o que nos fez refletir como poderíamos ministrar essa aula de forma significativa, já que envolvia uma demonstração da equação da distância entre dois pontos.

Antes de iniciarmos o planejamento da segunda aula, decidimos quem dos licenciandos iria ministrar a aula para observação do grupo, tendo optado por Lucas, uma vez que o mesmo se familiarizava como o conteúdo e tinha aptidão para se tornar um professor.

Ao passo em que os graduandos escolhiam quais metodologias usariam, Lucas se dispôs a fazer um “ensaio” da aula, para que pudesse observar alguns possíveis erros que poderiam cometer em sala de aula, o que achei de grande valia, pois a experiência serviria a todos, e assim, o grupo já poderia refletir sobre sua prática em sala de aula. Além disso, poderiam trabalhar a linguagem matemática e oralidade em sala de aula, uma vez que o conteúdo de Geometria Analítica usa de tais artifícios para compreensão do conteúdo.

Quando Lucas começou a ministrar a aula para os outros participantes de pesquisa, já começaram a surgir alguns questionamentos, como por exemplo: ao explicar como situar um ponto no plano cartesiano, Lucas sempre falava “localizar” e isso inquietou o grupo ao ponto de aconselhar falar “situar”.

Outro ponto a ser questionado foi a ausência de objetivos expressos em sala de aula, assim como os títulos do conteúdo ministrado para turma, o que fez tanto o grupo que estava assistindo, quanto o próprio Lucas refletir sobre a prática, em sala de aula. E eu, como observador de toda a situação, fiquei



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

contente ao perceber que esses licenciandos estariam desde já ressignificando o ser-docente dentro de cada um.

Dentre outras sugestões que foram aparecendo em meio ao planejamento, foram escolhidos os exercícios que seriam propostos aos alunos, e essa seleção de atividades fez com que o grupo revisse o conteúdo ministrado antes de propor as questões, pois eles perceberam que tinham atividades que não foram explicadas de forma explícita na explanação do conteúdo, fazendo com que revissem o planejamento nesse momento.

A partir desse momento pude perceber que o Estudo de Aula estava aos poucos fazendo efeito nos licenciandos, já que eles mesmos planejavam as aulas, seriam os ministrantes, e já tentavam perceber os erros que poderiam cometer, além de detalhes que poderiam aprimorar para o êxito da aula e de todo processo de ensino e aprendizagem de qualquer conteúdo matemático.

Ao findar o encontro, decidimos nos reunir, mais uma vez, para finalizar, de vez, o planejamento e partirmos para a observação em sala de aula.



Figura 3: Licenciandos planejando a aula conforme o Estudo de Aula



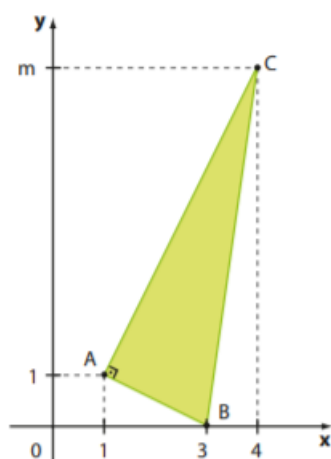
Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

4.4.7 - Sétimo encontro

O sétimo encontro ocorreu no dia 10 de maio de 2019, no turno matutino no mesmo local do encontro passado, com uma duração de 2 horas e meia. Nesse encontro, finalizamos o planejamento das duas aulas que iriam ser ministradas, com uma retomada do planejamento do encontro passado. Nele, discutimos sobre as questões que seriam mais convenientes a serem propostas aos alunos, sempre nos questionando quais possíveis dúvidas os alunos poderiam ter ao tentar solucioná-las, como por exemplo, a questão expressa na imagem, a seguir, que nos deparamos nesse dia.

Essa questão inquietou bastante o grupo que estava presente, sobretudo, o participante Lucas que ministraria a aula, por, primeiramente, acharem que a questão teria dados insuficientes. a ponto de Por esse motivo deram o suporte necessário para solucioná-la e, posteriormente, após ter conseguido resolvê-la,

26 Com base na figura seguinte, determine m .



questionaram sobre a possibilidade de um aluno conseguir desenvolver o pensamento necessário para resolver essa questão.

O debate sobre a questão levou o grupo a optar por usá-la como exemplo na explanação do conteúdo. Tal fato vai de encontro com o que sugere o Estudo de Aula, no que diz respeito ao foco no aluno.

Figura 4: Questão debatida no sexto encontro do GERSaD (Imagem retirada da Coleção Matemática Ciência e Aplicações de Iezzi et. Editora Saraiva, 2018, volume 3, pág 13)



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Isso pode ser confirmado segundo Ponte (2012,) ao citar Robinson e Leikin (2012), quando afirma que “as mudanças na natureza e na estrutura das tarefas, e a sua adequação às características dos alunos, sugerem aos professores passaram a estar mais focados no raciocínio, nas dificuldades e nas competências dos alunos” (pág. 5)

Lucas, o ministrante da aula, demonstrou estar mais tranquilo, diferentemente do encontro passado, no qual apresentava uma ansiedade maior. Porém, durante a aula expôs sugestões, tirou dúvidas que tinha sobre sua prática, uma vez que seria a sua primeira experiência lecionando.

Na medida em que o planejamento foi se consolidando, Tairleide se dispusera a elaborar a sequência didática dessas aulas, documento esse que se encontra nos apêndices, e juntamente com Elaine confeccionaria o plano cartesiano que o grupo achou interessante fazer para o desenvolvimento da aula.

Finalizamos o encontro com uma síntese do que planejamos e do que seria ministrado aos alunos, além de averiguar, mais uma vez, qual a melhor metodologia a ser utilizada em sala de aula e, se as questões que selecionamos, seriam esclarecidas com o conteúdo ministrado.

No próximo encontro faremos as observações em sala de aula. O dia da observação será 24 de maio de 2019 no Colégio Militar Dom Pedro I, no 3º ano, turma “B”, localizada no município onde se dá a pesquisa.

4.4.8 - Oitavo encontro

O oitavo encontro se deu no dia 28 de maio de 2019 no Colégio Militar Dom Pedro II de Cruzeiro do Sul, das 13:20 horas às 15:10 horas (duração de 1 hora e 50 minutos) para a concretização/leção das aulas elaboradas pelo grupo.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

A aula foi registrada, assim como as ações dos alunos, através de notas feitas pelos licenciandos que focalizaram nos aspectos relativos à aprendizagem e desenvolvimento dos alunos.

No decorrer da aula, Lucas, o ministrante da aula, seguiu minuciosamente o plano que o grupo elaborou, tendo cuidado com as falas dos alunos no que diz respeito àquilo que estava explanando em sala de aula, e principalmente quando ouvia frases do tipo: “eu não entendi”, ele se direcionava ao aluno e o questionava sobre o que, exatamente, o aluno não estava entendendo e, explicava tudo novamente, buscando sanar as dificuldades apresentadas.

No desenvolver da aula alguns alunos demonstraram compreensão, além de se expressarem ao dizer: “ah, entendi/estou entendendo”, o que deixou todos os licenciandos entusiasmados, uma vez que, mostrou, em partes, que o objetivo tinha sido alcançado de alguma forma, pelo menos até o momento, antes de fazermos a reflexão pós-aula e tirarmos as conclusões.

Em virtude dos compromissos dos licenciandos com o curso combinamos de nos reunirmos assim que possível para narrarmos o momento de reflexão pós-aula.

Seguem, abaixo, as fotos do licenciando Lucas ministrando a aula e ao fundo da sala de aula o grupo que observa tudo, atentamente, como estava se desenvolvendo, se a aula visava a aprendizagem dos alunos.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM



Figura 5: Lucas foi o escolhido dentre o grupo para ministrar a aula que o grupo planejou



Figura 6: O restante do grupo acompanhou o desenvolver da aula

4.4.9 - Nono encontro

O novo encontro ocorreu no dia 07 de junho de 2019 no turno vespertino no Colégio onde foi ministrada a aula dessa pesquisa, e durou aproximadamente 2 horas.

Nesse encontro buscamos refletir sobre o que poderíamos tirar de conclusões da aula, sendo que o resultado foi uma elaboração em conjunto, buscando identificar êxitos e falhas.

Procurei deixar os licenciandos bem à vontade, enfatizando que eles deveriam se posicionar quanto ao auxílio (ou não) que o Estudo de Aula os proporcionou no momento do planejamento e, como isso, foi observado na prática.

Em outras palavras, o intuito era responder à nossa questão norteadora (Como futuros(as) professores (as) ressignificam seus saberes ao aprender e ensinar Geometria Analítica, com mediante um processo de estudo de aula?), porém para deixar bem claro a todos, eu os indaguei levantando as possíveis questões: “Houve um possível efeito desencadeado a partir do estudo de aula dentro do grupo?; Como vocês acham que o processo do estudo de aula ajudou



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

(ou não) na formação de vocês, quanto futuros professores?; Houve significado? Ou poderiam ter feito/elaborado a mesma aula sem essa mediação, sem refletir que questões os alunos seriam capazes de aprender? ”.

Tomei minucioso cuidado com esses questionamentos quanto às palavras que usei naquele momento, ao mesmo tempo, não fazendo com que os sujeitos de pesquisa se sentissem obrigados a concordar comigo, mas sim que fossem sinceros, espontâneos e verdadeiros para que a pesquisa fosse precisa quanto à sua conclusão.

Todos os licenciandos estavam presentes, exceto Elaine, que por conta de problemas de saúde, aceitou me responder, por áudio, a mesma pergunta. Os depoimentos de cada um estão expressos na Seção V, no ponto 5.5 que analisa a (res)significação sobre o estudo de aula.

4.5.10 – Décimo encontro

O décimo encontro com o grupo não estava programado no princípio do planejamento desse estudo, no entanto, num encontro de orientação que tive com o Professor Gilberto via chamada de vídeo pelo *WhatsApp*, na manhã do dia 21 de abril de 2020, em um dos pontos que discutimos, ele me questionou sobre as falhas que os licenciandos poderiam ter apontado, se tivessem sido questionados, no encontro de reflexão pós-aula, sobre a aula de investigação que ministramos em maio de 2019 e, quais seriam as possibilidades que teríamos de dar continuidade ao propósito do nono encontro, enfatizando, principalmente, o questionamento sobre os erros, qualquer atitude ou fala que fizemos ou que deixamos de fazer na aula de investigação.

A partir disso, busquei, no grupo que criei no *WhatsApp* (GERSaD), contato com todos os 6 (seis) participantes para que discutíssemos as falhas cometidas naquela aula, e que o grupo julga pertinente, falhas essas que influenciariam no êxito do objetivo da aula. Foi marcado, então, uma reunião 3



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

(três) dias depois dessa orientação, encontro esse, que dessa vez, se deu de forma *online*, por meio de vídeo chamada pelo Skype.

Sabemos que esse encontro, deveria se sido presencialmente, assim como foram todos os outros, porém infelizmente, nessa data, a humanidade estava travando uma luta contra a pandemia do Sars-Cov-2¹⁴, e respeitando as recomendações sugerida a OMS mantivemos o distanciamento social e usamos as redes sociais a nosso favor nesse momento de prevenção contra a Covid-19¹⁵.

O debate foi possível, mas a reavaliação não, pelo mesmo motivo da forma que se deu o encontro. Além disso, a reavaliação seria impossível com a paralisação das escolas por conta da pandemia, mesmo assim demos seguimento na discussão.

Em vídeo chamada os ajustes foram ligeiramente levantados pelo grupo. Dentre os mais relevantes, vale a pena ressaltar a falta da inexorabilidade mencionada, ao mesmo tempo foi vista como sinal positivo da aula, atributo esse que alguns o consideraram essencial, mesmo se tratando de uma aula que deveria ser vista, pelo grupo, na íntegra, como eles mesmo defenderam.

Outro ponto relevante foi a falta de oportunidade dada aos alunos para que expusessem seus pensamentos e habilidades no momento desenvolvidas.

Na fala de Elaine enfatiza que:

Deveríamos ter colocado mais atividades no quadro e até mesmo no painel que confeccionamos para que os alunos se levantassem e fossem ao quadro resolver alguma coisa. Isso teria feito a aula ter ficado menos expositiva e com certeza mais dinâmica. Apesar de termos feito vários exemplos e explicado de maneiras diferentes, mas

¹⁴ É o nome oficial do vírus que atinge o mundo em 2020. Foi escolhido pela OMS para facilitar a identificação em estudos científicos. Fonte: <http://www.g1.globo.com>

¹⁵ É o nome oficial da doença causada pelo novo coronavírus, também escolhido pela OMS. Fonte: <http://www.g1.globo.com>



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

uma maior participação deles teria feito a aula ficar melhor. (Elaine /
Vídeo chamada (10º encontro do GERSaD) / abril de 2020).

Foi um encontro que, sem dúvidas, gerou um olhar mais crítico ao próprio grupo, e ao menos tempo gerou um olhar crítico na individualidade de cada participante, uma vez que o nono encontro foi gerado por elogios e pontos positivos que o processo do estudo de aula tinha gerado para formação inicial de cada um. Esse encontro também, embora tendo passado muito tempo da aula de investigação, trouxe olhares voltados para prática efetiva de um FP, enraizado, que cada dia parece ser uma experiência mais próxima.

4.5 - PRODUTO GERADO COM A PESQUISA

Deste processo investigativo foi construído o seguinte produto de pesquisa: “Referencial Didático de Matemática contendo relatos/etapas de experiências e aulas de Geometria Analítica produzidas e/ou ressignificadas de forma colaborativa mediante o Estudo de Aula”. Esta proposta de Produto Educacional surgiu desde nossa vivência nas atividades do Mestrado (MPECIM), de modo específico, a partir das discussões, compartilhamento e mobilização de saberes e práticas de ensino de Matemática vivenciados na disciplina Ensino de Matemática e suas Metodologias que, mais tarde, foram congregadas ações colaborativas do GERSaD.

Na sessão subsequente, faremos a análise das (res)significações de saberes de licenciandos que vivenciaram o estudo de aula sobre distância entre dois pontos, visando responder à questão de pesquisa.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

SEÇÃO V: ANÁLISE DAS (RES)SIGNIFICAÇÕES DE SABERES DE LICENCIANDOS AO VIVENCIAREM O ESTUDO DE AULA SOBRE DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS

O objetivo desta Seção é responder à questão de pesquisa **“Como futuros(as) professores (as) ressignificam seus saberes ao aprender e ensinar distância entre dois pontos mediante um processo de estudo de aula?”**. Para atingir este objetivo, elegemos como categoria de análise as “(res)significações” oriundas do confronto dos dados construídos com o referencial teórico. Para isso, fizemos a análise das (res)significações das seguintes categorias de saberes:

- 1) Saber do Conteúdo Específico de Distância entre dois pontos;
- 2) Saber Pedagógico do conteúdo específico relativo à Distância entre dois pontos;
- 3) Saber Curricular sobre de Distância entre dois pontos;
- 4) Saber da formação escolar e acadêmica sobre Distância entre dois pontos;
- 5) Saber sobre o Estudo de Aula.

Com isso, também identifiquei - com intuito de tornar melhor e mais preciso - cada um desses saberes, a fim de facilitar a análise dos dados, no sentido de nos possibilitar ver até que ponto os licenciandos conseguiram ressignificar esses saberes, levando em consideração a característica de cada um.

Embora tenhamos buscado em Tardif a discussão sobre os saberes necessários à prática docente e educativa, a elaboração dessas categorias foi alicerçada em Shulman (1986), que faz análise sobre os conhecimentos pertinentes ao professor e seu desenvolvimento na prática educativa, levantando, e respondendo, questionamentos do tipo: (i) Quais são os domínios



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

e categorias de conhecimento de conteúdo na mente dos professores? (ii) Como, por exemplo, o conhecimento de conteúdo e o conhecimento pedagógico geral estão relacionados? (iii) De que formas os domínios e categorias de conhecimento estão representados na mente dos professores? (iv) Quais são as formas promissoras de aprimorar a aquisição e o desenvolvimento desse conhecimento? Complementa ainda, afirmando tais questões como sendo centrais para investigação disciplinada sobre a formação de professores. (Shulman, 1986, p. 9).

As categorias de saberes, nessa seção analisadas, também foram apoiadas no que diz Shulman, quando faz discussão de algumas maneiras de pensar sobre um conhecimento específico de conteúdo de domínio de ensino. Ao se questionar sobre como pensar em relação ao conhecimento que cresce na mente dos professores, com ênfase especial no conteúdo, Shulman afirma que distingamos três categorias de conhecimento de conteúdo: (a) conhecimento de conteúdo da matéria, (b) conhecimento pedagógico do conteúdo e (c) conhecimento curricular (Shulman, 1986, p. 9), e é a partir dessas categorias que analisamos as (res)significações do saberes atingidos nesse trabalho.

5.1 - Saber do Conteúdo Específico de Distância entre dois pontos

Ao analisar sobre as possíveis (res)significações dos participantes quanto ao conteúdo específico de distância entre dois pontos, introduzo essa subseção enfatizando o olhar que todos tiveram, no que diz respeito às questões desafiadoras, na qual os fez enxergar mais possibilidades de trabalhar esse conteúdo, diferentemente de como pensam (e agem) a maioria dos professores em exercício. Ao contrário, acreditamos que aquela questão no sétimo encontro do grupo fez com que todos percebessem que o conteúdo de distância entre dois



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

pontos abre um leque de possibilidades de exploração da questão que instiga os(as) alunos(as).

A maior identidade desse saber é justamente a instigação do conteúdo, na maneira que é abordado e as metodologias que são tratadas, já que as ideias que emergem, nesse momento, nos possibilitam ver o quão os participantes que passam pelo processo sabem, matematicamente, sobre o assunto.

No que se refere à (res)significação desse saber quanto ao tema de GA, voltamos nosso olhar para os novos conceitos que tiveram em relação a esse assunto, a partir do momento que eles são vistos pelos sujeitos, de modo a explorar tal conteúdo, a fim de modelar abordagens para facilitar o entendimento dos alunos.

Além disso, foi perceptível nos encontros através – sobretudo – das falas as descobertas dos licenciandos em relação à distância entre dois pontos, a formas que integram o processo de ensino e aprendizagem: (i) demonstrativa (na qual eles aprenderam para si mesmos), (ii) indutiva (a maneira que eles imaginaram que poderiam mediar esse conteúdo), (iii) e a forma dedutiva que seria a maneira que eles iriam perceber que os seus futuros(as) alunos(as) poderiam entender, construindo o próprio conhecimento, como mencionou Maria das Graças nos encontros do planejamento:

Temos que tomar cuidado para não ensinarmos como estivéssemos ensinando para nós, que já sabemos do conteúdo. Nós temos que analisar a aula que estamos planejando para ver se os alunos entenderam com o método que iremos executar, para que eles mesmos consigam entender, principalmente a fórmula da distância entre dois pontos. (Maria das Graças / Registro do diário dos encontros (6º encontro do GERSaD) / maio de 2019).

Embora eles estivessem expressado muitas falas quanto a isso, o que percebi foi semblantes que, intuitivamente, me ajudaram a aferir conclusões



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

quanto a isso. Compreendo que é muito relativo expressar com palavras o que eu vi e não ouvi, no entanto, senti nos encontros um processo de criação de novos horizontes em relação ao que os licenciandos já sabiam, e isso foi muito gratificante.

Embora alguns deles já estivessem cursado a disciplina de Tópicos de Geometria Analítica no curso de Licenciatura em Matemática, o conceito de cada um quando perceberam que daria para demonstrar a fórmula de várias maneiras foi empolgante como frisou Elaine num dos encontros de planejamento da aula de investigação:

Eu nunca imaginei ser tão fácil de entender essa fórmula, [...] o que precisamos agora é planejar uma aula que seja tão intuitiva para os alunos para que eles vejam como nós vemos, [...] temos que fazer com que eles percebam, através dos que vamos passar no começo da aula, como podem formar um caminho para chegar na distância entre dois pontos situados no plano cartesiano. (Elaine / Registro do diário dos encontros (7º encontro do GERSaD) / maio de 2019).

Os debates que tivemos durante os primeiros encontros do planejamento foram cruciais para a concretização do processo de (res)significação, uma vez que, foi nesses encontros que os(as) licenciandos(as) deduziram, por si mesmos, a importância de buscar meios de dar suporte, suficiente, para que o (a) aluno (a) consiga ser o protagonista do seu próprio conhecimento.

Quanto à relevância que os licenciandos tiveram em relação ao conteúdo específico de distância entre dois pontos, recordo um pensamento que tenho escutado de leigos desde a faculdade: “para ensinar Matemática não precisa saber só de Matemática”. Esse pensamento acaba se enraizando no cerne nos conceitos dos que iniciam o curso de licenciatura em matemática, sobretudo, os que têm um bom rendimento e criam gosto pela ciência em questão. Entretanto, a partir do momento que o sujeito professor se aperfeiçoa à medida que seus



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

saberes evoluem com o passar do tempo isso muda, como sustenta Nunes (2001) ao afirmar que:

Percebe-se aí uma nova fundamentação da pedagogia e do trabalho do professor; este passa a ser visto como um "profissional, ou seja, como aquele que, munido de saberes e confrontando a uma situação complexa que resiste à simples aplicação dos saberes para resolver a situação, deve deliberar, julgar e decidir com relação à ação a ser adotada, ao gesto a ser feito ou à palavra a ser pronunciada antes, durante e após o ato pedagógico" (p. 331). A concepção de saber, para o autor, não impõe ao professor um modelo preconcebido de racionalidade. Desse saber do professor pode ser racional sem ser um saber científico, pode ser um saber prático que está ligado à ação que o professor produz, um saber que não é o da ciência, mas que não deixa de ser legítimo. Assim, o saber é considerado como resultado de uma produção social, sujeito a revisões e reavaliações, fruto de uma interação entre sujeitos, fruto de uma interação linguística inserida num contexto e que terá valor na medida em que permite manter aberto o processo de questionamento. Ao se pensar um modelo de professor, deve-se levar em conta o contexto no qual se constroem e se aplicam os saberes docentes, isto é, as condições históricas e sociais nas quais se exerce a profissão; condições que servem de base para a prática docente. Este professor possui, em virtude da sua experiência de vida pessoal, saberes próprios que são influenciados por questões culturais e pessoais. (p. 8).

Considero, os saberes docentes ligados ao conteúdo específico, nesse processo, ressignificados, fundamental para o princípio da eficácia do objetivo do processo do estudo de aula. Além de contribuir para didática de cada um desses licenciandos que poderão se tornar professores (as) de matemática.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

5.2 - Saber Pedagógico do conteúdo específico relativo à Distância entre dois pontos

Os saberes pedagógicos alcançados pelo processo do Estudo de Aula, no qual passaram os(as) licenciandos(as), foi um dos mais acentuados, uma vez que, os saberes deles, pré-formados, foram compartilhados nos encontros e fez com que emergissem ideias de métodos para que atingíssemos o objetivo da aula a ser ministrada.

É possível identificar esse saber na forma como os(as) licenciandos(as) abordavam o assunto antes de nos apropriarmos do conteúdo e, como eles faziam isso depois, no momento do planejamento, da qual eram submetidos a expressar um método sobre o qual poderíamos nos debruçar para atingir o objetivo da aula de investigação feita por eles.

A forma como os(as) licenciandos(as) começaram a conceituar e considerar a educação matemática, através dos primeiros encontros que foram voltados para a revisão bibliográfica, foi bastante expressiva, principalmente para Lucas que se caracterizava por ser um graduando com bom desempenho nas disciplinas exatas e, as tinha como quase independente para efetivo exercício de um professor.

Embora os outros licenciandos(as) não expressassem o mesmo pensamento de Lucas, mas a revisão bibliográfica ajudou a ressignificar os saberes pedagógicos de cada um, inclusive o de Lucas. A altíssima relevância que cada artigo trazia para os encontros e, principalmente o debate que esses trabalhos proporcionava, desencadearam uma série de pensamentos e falas que trouxeram novos significados quanto à importância de saberes docentes ligados à prática do professor, em sala de aula, como disse Tairleide no quarto encontro:

Hoje, mais ainda, vejo como é importante a pedagogia para nossa formação. Esses textos que muitos não dão importância nas disciplinas pedagógicas são essenciais para o professor que quer ir para sala de



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

aula e ter o efetivo exercício docente. É uma pena a gente ter mais disciplinas exatas do que pedagógicas. Vejo isso na grade curricular dos cursos de graduação. (Tairleide / Registro do diário dos encontros (4º encontro do GERSaD) / março de 2019).

A estratégia de formalizar o GERSaD como um grupo que servisse como um meio de aprimorar o processo de formação docente e pedagógico de cada um dos(as) licenciandos(as) foi de suma importância. Isto é, para que os ajudassem e auxiliassem os seus professores formadores do curso de licenciando que cursavam, já que há uma preocupação, sobretudo, com os professores de disciplinas pedagógicas que adentram em uma turma de Licenciatura em Matemática com a missão de ressignificá-los através de suas aulas são vistas por parte da turma como metódicas.

Uma preocupação que está sempre presente nos formadores de docentes é como formar os futuros professores para que saibam construir, no processo da prática, saberes docentes e, mais que isso, como formar docentes que saibam mobilizar os conhecimentos pedagógicos na transformação de suas práticas e dos próprios saberes que vão sendo percebidos como ultrapassados ou inadequados para algumas situações. (Franco, 2008, pág. 13).

Com isso, houve uma atenção de minha parte, quanto líder desse grupo, em “ganhar” os integrantes do grupo conscientizando-os da necessidade do saber pedagógico para a integridade e competência de um professor. Além disso, o processo do *Lesson Study* foi benéfico e transformador para mim também, pois quando acompanhei o grupo durante os encontros também (re) conceituei meus saberes pedagógicos quanto ao ato de ser professor.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

5.3 - Os Saberes Curriculares sobre Distância entre dois pontos

Os Saberes Curriculares sobre distância entre dois pontos (definidos na concepção do saber sobre o conteúdo inserido na grade curricular e desenvolvido no processo de integração humana do aluno) foram, na minha concepção, esmaecidos no sentido da percepção por parte dos licenciandos nos encontros. Em outras palavras, já que no grupo foi pouco discutido sobre essa relação entre o que currículo escolar – no senso comum e não neutro, com um perfil traçado para os alunos – propõe o conteúdo matemático ministrado para os alunos, de modo a desenvolver a formação integral através do desenvolvimento do pensamento geométrico.

Embora não muito discutido e dialogado em grupo, os saberes curriculares fazem parte da pluralidade de saberes diversos e distintos alicerçados no itinerário da formação inicial e contínua como alega Therrien (2006), ao afirmar que:

Os saberes múltiplos e heterogêneos construídos no percurso da formação inicial e contínua do docente são: os saberes que lhe proporcionam condições de leitura do mundo nos múltiplos olhares que a ciência desenvolve (noções de sociologia, de psicologia, de história, de filosofia, entre outros); os saberes disciplinares do seu campo próprio de formação profissional e os saberes curriculares das áreas específicas do seu trabalho docente; os saberes de formação pedagógica que fundamentam os processos de ensino-aprendizagem, suas teorias e metodologias, além de elementos de políticas educacionais; e, finalmente, os saberes construídos na sua experiência cotidiana da trajetória pessoal de vida social, cultural, escolar e, particularmente, de trabalho profissional. (Therrien, 2006, pág. 8).

Os saberes curriculares emergidos no grupo – mesmo que de forma implícita – também proporcionou um panorama dos conteúdos:



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

[...] difundidos e selecionados pela instituição universitária, correspondendo aos vários campos de conhecimento; os saberes curriculares, os quais a instituição escolar apresenta como aqueles a serem ensinados, resultados de um processo de seleção cultural ou de transposição didática, como quer Chevallard¹⁶ (Monteiro, 2001, pág. 10).

O que pude perceber em conversa com cada um, foi a surpresa, dos que não tinham estudado esse conteúdo no ensino médio, com a relevância que o assunto tem para a matemática, sobretudo, dentro da geometria e da álgebra, como falou Elaine num dos encontros:

Eu não acredito que não estudei esse conteúdo no ensino médio, [...] esse conteúdo é muito importante para entendermos melhor a geometria através da álgebra. [...] é um assunto que dá até para ligar ele com a sistema de códigos dos computadores. (Elaine / Registro do diário dos encontros (7º encontro do GERSaD) / maio de 2019)

Devo mencionar também sobre a interdisciplinaridade que encontraram com a cartografia ensinada em Geografia do 1º ano do ensino médio, percepção essa que proporcionou uma análise em cada um, de modo a refletirem sobre os saberes curriculares necessários para impulsionar/instigar os alunos em sala com uma aula, bem elaborada.

5.4 - Os Saberes da formação escolar e acadêmica sobre Distância entre dois pontos

Ao integrarem o grupo de estudo, os licenciandos tiveram a experiência de enxergarem uma sala de aula, se colocando na posição de um professor, e

¹⁶ Didático matemático francês, considerado uma das figuras emblemáticas da didática da matemática francesa. Ele é atualmente professor emérito da Universidade de Aix-Marseille. Yves Chevallard mostrou notadamente como a análise do conhecimento matemático deve acompanhar o estado das práticas institucionais em que esse conhecimento é criado.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

com isso foram surgindo esforços ao longo dos encontros em aprender o conteúdo, de modo a poderem se sentir seguros para ministrar a aula.

Esses esforços resultaram em debates e estudos dentro dos encontros com foco nos saberes da formação escolar e acadêmica sobre distância entre dois pontos, mesmo que boa parte deles não estudaram tal conteúdo no ensino médio. Com isso, esses saberes se identificam através da relação da formação desses sujeitos (Lcs) quando aluno do ensino básico, ensino médio e no curso de licenciatura em Matemática, no sentido de perceber a diferença no intuito que o curso tem para os que concluem.

Embora não tenham visto esse conteúdo antes da graduação, os licenciandos, a partir do momento em que o tema foi proposto ao grupo, partiram para a elaboração de uma aula que fosse intuitiva, ao mesmo tempo precavida às possíveis questões levantadas pelos alunos, assim como sugere o estudo de aula, tiveram *a priori* um ato de se qualificar quanto ao assunto que ministrariam. Isso pode ter desencadeado uma reflexão interna sobre a contribuição que poderiam ter tido na formação escolar, a ponto de refletir na formação de saberes acadêmicos.

No caso das possíveis (res)significações sobre os saberes da formação escolar e acadêmica, houve uma preocupação de redobrar a atenção quanto às falas, uma vez que as competências e habilidades que cada um tinha em relação ao conteúdo em si, eram pessoais. Todavia, a necessidade de expor essas habilidades nasceu, a partir do momento em que o grupo foi colocado em exercício para elaboração e ministração de uma aula sobre geometria analítica, o que me possibilitou analisá-las como, por exemplo, a fala de Bismarque (que é um dos Licenciandos que estudou esse assunto tanto no ensino médio quanto na licenciatura,). O participante comenta de forma repentina, no último encontro do planejamento da aula de investigação:



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

O que achei interessante depois desse planejamento foi a dificuldade que senti em elaborar essa aula pequena, mesmo já tendo estudado esse conteúdo no ensino médio como lá no IFAC. Tive que me pôr no lugar de um professor mesmo tendo uma disciplina todinha na faculdade. [...] não esperava encontrar tanta diferença nisso. (Bismarque / Registro do diário dos encontros (8º encontro do GERSaD) / maio de 2019).

E mesmo que não tenhamos feito uma entrevista mais minuciosa, foi perceptível a interação entre o que eles iriam ensinar e o método a ser utilizado por eles como afirma Monteiro (2001) ao citar Astolfi (1992) e Delbos e Jorion (1984) quando diz que “os saberes escolares são, por natureza, saberes proposicionais, ou seja, limitam-se a enunciar os conteúdos, sob a forma de proposições, logicamente conectadas, não sendo teóricos nem práticos” (pág. 8). O que nos faz concluir que esses saberes são, ligeiramente, ressignificados por se tratar de um conteúdo que usa de conceitos (nesse caso o teorema de Pitágoras) para deduzir a equação que queríamos que os alunos chegassem.

5.5 - Saber sobre o Estudo de Aula

Sem dúvida, um dos momentos mais significativos e aguardados por mim, dentro dessa experiência, foi a (res)significação que os licenciandos teriam em relação ao Estudo de Aula, e como esse processo poderia tê-los ajudado na sua formação de saberes docentes, uma vez que a experiência poderia proporcionar ao grupo, um mecanismo auxiliador na formação docente, de cada um, de modo a vivenciar esse processo de forma colaborativa, como expressa Richit, Ponte e Tomkelski (2019) ao afirmar que o Estudo de aula permite:

[...] aos professores experimentar uma abordagem de formação distinta das tradicionalmente promovidas no seu contexto, destacando-se a possibilidade de os grupos trabalharem colaborativamente no planejamento da aula de investigação, cuidadosamente concebida



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

para situar problemas particulares de aprendizagem dos alunos (Cajkler et al., 2015), e na elaboração de tarefas exploratórias para abordar os tópicos escolhidos (Ponte et al., 2014). Permitiu-lhes ainda vivenciar uma nova prática e assumir a dimensão da colaboração como uma possibilidade de o professor experimentar inovações curriculares (Lewis, 2016), especialmente, neste caso, a elaboração de tarefas exploratórias e a utilização das tecnologias para abordar tópicos curriculares da matemática em sala de aula. (Richit, Ponte e Tomkelski, 2019, pág. 23).

Com um olhar voltado para os benefícios, no qual um grupo de estudo proporcionava, assim como o ato colaborativo, Bruna foi a primeira a falar:

Eu acho que teve muito êxito. Eu acho que foi até além do que, pelo menos eu, estava esperando. A gente planejou as aulas de forma correta e tudo mais, no entanto, no momento da leção, foi tudo melhor, inclusive o Lucas surpreender a gente, pois soube fazer uma aula na qual os alunos gostassem. Vimos que os alunos realmente aprenderam, isso se tornava perceptível quando eles resolviam as atividades. Sem sombra de dúvidas se não tivéssemos planejado a aula teríamos selecionado um conteúdo do livro de forma sem perceber a interdisciplinaridade e a contextualização, remetendo algumas explicações e enunciados dos exercícios a outros conteúdos de outras áreas, e sem esse processo não teria sido tão mais simples para os alunos, tendo em vista que também tivemos a cautela de selecionar alguns exercícios e sem isso possivelmente os alunos não teríamos tanto êxito na compreensão do conteúdo e na resolução da atividade. Um ponto que gostaria de destacar foi a forma como a aula foi sintetizada, sem muitas “fórmulas matemáticas” para encher a cabeça dos alunos, mas sim uma aula que foi ministrada de forma mais dinâmica, mostrando a parte algébrica do assunto e depois com exemplos bem intuitivos e nesse momento vimos que os alunos compreenderam bem mais. Eu como aluna teria gostado bastante da aula e teria tido mais facilidade em entender o conteúdo. Esse nosso



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

estudo de aula nos ajudou muito a futuramente planejar nossas aulas quando futuramente seremos professores. (Bruna, Momento pós-aula e seguimento, junho/2019)

O segundo a falar foi o Bismarque. Ele mencionou a importante influência que os artigos trouxeram para ele, destacando também a essência do grupo colaborativo, sobretudo, no momento do planejamento, no qual emergiram várias ideias e pontos de vistas que, para ele, foi importante para consolidação do planejamento da aula.

Antes de começar gostaria de parabenizar o nosso colega que enfrentou o nervosismo e ministrou a aula que todos nós planejamos, a aula foi excepcional. Parabéns Lucas! Mas como o intuito é falar sobre a aula em si: nós saímos da licenciatura muito técnico, usando termos técnico, um exemplo mesmo foi o que a Bruna mencionou: a forma algébrica. E isso, temos que levar em conta que iremos ensinar esses conteúdos e muitos de nós saímos da faculdade com tanto termo técnico e que acabamos perdemos a essência de ensinar, que é mediarmos a mensagem, o aluno compreender que saber desenvolver, eu acredito que ensinar é isso, então quando chegamos da escola, para lecionar, usando todos aqueles termos que aprendemos na faculdade nós acabamos fixando isso e o aluno não acaba aprendendo por conta disso e essa aula foi importante porque nós quebramos isso. Achei interessante quando a gente estava planejando a aula a forma com abordaríamos os eixos cartesianos no plano e encontramos uma maneira de relacionar esse assunto com a linha do Equador e o meridianos de Greenwich e antes disso perguntar se algum deles já assistiram algum filme na qual um personagem passagem para outro as coordenadas geográficas que o mesmo se encontrava, isso tudo para quebrar a forma tradicional de abordar o conteúdo de forma técnica, isso já faria com que o aluno pudesse ver aonde isso se aplica na vida real, por isso acho de extrema importância, e isso se consolidou mais ainda ao ler os artigos, a existência de grupos de estudos de



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

aulas por escola e entre as escolas de forma que os professores sempre mantivessem contato e colocassem em pautas discussões sobre a suas metodologias, pois foi uma experiência que surgiu efeito, com a nítida fluidez do conteúdo no ambiente em sala de aula. Eu particularmente não teria conseguido sozinho, elaborar uma aula como a que nós, juntos, elaboramos, mas isso que importante pois foi nesse estudo que pude ver que o professor precisa se pôr no lugar do aluno para que eles possam a partir de aí elaborar sua aula, sempre se perguntando como eles poderiam compreender o assunto de maneira mais fácil e que melhor maneira poderia explicar esse conteúdo, trilhando caminhos com os alunos. (Bismarque, Momento pós-aula e seguimento, junho/2019).

Em seguida foi a vez de Lucas, o ministrante da aula, falar sobre o que achou da experiência. Ele, assim como Bismarque, ressaltou a significativa influência do grupo, no entanto, falou ainda da relevância que teria o processo na vida profissional dos professores que se sujeitassem às etapas do Estudo de Aula.

Para mim ficou claro que duas cabeças conseguem pensar melhor que uma, que três cabeças pensam melhor que duas e assim por diante. Afirmando isso pois sei que não conseguiria elaborar uma aula como a que planejamos. Recordo-me, em um dos dias que planejamos, na qual a dica que recebi dos meus colegas como a da Elaine como me sugeriu colocar o nome dos eixos ao lado de cada um para que a turma pudesse ficar lendo a todo instante, em um outro momento em que o Michael me sugeriu no momento da ministração da aula ir um pouco mais devagar, explicando outros conteúdos que iriam servir como base para que tivesse uma compreensão mais eficaz da turma, a Tairleide também me propôs que expusesse exemplos de distância de ponto e reta antes de demonstrar a fórmula de distância entre dois pontos. Isso tudo, sem sombra de dúvida, eu não conseguiria ter feito sozinho e é aí que entra a importância do grupo de estudo, pois várias pessoas pensam muito melhor que uma. Se todos professores pudessem se



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

reunir para que planejassem suas aulas nessa visão que sugere o Estudo de Aula seria fantástico. A experiência foi ótima, sinto-me mais preparado, ou pelo menos com uma ferramenta que me fará entrar em sala de aula mais seguro que exercer a função que mais almejo, que é de ensinar e fazer com que meus alunos aprendam. (Lucas, Momento pós-aula e seguimento, junho/2019).

Tairleide foi a quarta a comentar. Ela falou sobre a interdisciplinaridade que proporcionaram na ministração da aula e da antecipação de respostas para possíveis questionamentos.

Bom, como todo mundo já colocou, primeiramente parabéns Lucas! Você se saiu muito bem. Em relação à experiência, o que eu pude perceber, foi uma oportunidade de trazer uma interdisciplinaridade. Nós relacionamos conteúdos de Geografia e de Matemática e fazer com que os alunos compreendessem essa relação foi muito positivo. Acredito ser muito importante a participação dos professores numa experiência de vivenciar o estudo de aula, não somente os de Matemática, mas todo e qualquer professor, para que todos pudessem ter essa conversar entre as áreas, o que proporciona um diálogo maior e um método de ensinar e aprender. Também foi notório, na ministração da aula, que os alunos acabam esquecendo o que já estudaram nos anos anteriores e que faz com que eles não enxerguem essa relação entre as disciplinas e, com a possibilidade desse grupo de estudo ao experimentar o processo do estudo de aula, tivemos a oportunidade de visar nos alunos com questionamentos que eles poderiam levantar antes mesmo de entrarmos em sala de aula, o que eu achei mais significativo e eficaz quanto à aprendizagem deles. Também tivemos a oportunidade de induzir o aluno a deduzir o assunto no momento em que tivemos a percepção de compreender que o aluno poderia ver com mais clareza o sentido na lógica-matemática, dando ênfase a isso, no momento do planejamento na qual pensamos que seria ideal fazer com que eles mesmo, de forma indireta,



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

demonstrassem a fórmula da distância entre dois pontos. (Tairleide, Momento pós-aula e seguimento, junho/2019).

Maria das Graças foi a última dos que estavam ali presentes. Ela comentou o que achava sobre ensinar Matemática e, das competências que um professor precisa ter para entrar em uma sala de aula:

Gostaria primeiramente de agradecer essa grande oportunidade de estar participando dessa experiência. Foi incrível. Lucas parabéns! Você foi muito bom. Em relação ao processo que passamos, pude perceber não podemos amar aquilo que não conhecemos e principalmente quando isso se refere a Matemática isso se torna mais válido ainda. Os alunos que não gostam de Matemática, na sua maioria, são porque não a conhece de fato, e nós que seremos futuros professores precisamos aprender a ensinar e depois de ter passado pelo estudo de aula, pude compreender mais que o professor de Matemática tem que se preocupar mais com os métodos de ensinar do que a ciência em si. Temos que deixar de sermos tradicionais e buscarmos metodologias que nos auxiliem em sala de aula e em todo o processo de ensino-aprendizagem, excluindo, por exemplos, técnicas de memorização, pois métodos como esses não constroem o conhecimento e muito menos não desenvolve o raciocínio matemático. Outro ponto foi a interdisciplinaridade que a Tairleide comentou, que eu também compartilho do mesmo pensamento. Essa relação entre áreas do conhecimento é muito válida para significação por parte dos alunos quanto aquele conteúdo, o que sanaria questionamentos sobre a aplicação desse assunto no cotidiano e o grupo de estudo é um grande aliado nesse sentido, pois fazer com que o professor aprimore suas percepções, dando novo sentido aos seus saberes e por consequência aperfeiçoando o ensino, embora saibamos que na prática isso não é bem assim. O professor que entra em sala com a concepção de que é necessário saber só a Matemática para fazer com que seus alunos aprendam Matemática e passa por um estudo de aula



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

como esse que experimentamos, passa a ter um olhar diferente quanto aos seus alunos, visando mais na sua aprendizagem invés de se pôr como detentor do saber. Eu mesmo não gosto de demonstração de fórmulas na Matemática, no entanto, depois de entender o sentido de ensino aqui dentro desse grupo de estudo pude ver que é necessária essa parte de induzi-los. (Maria das Graças, Momento pós-aula e seguimento, junho/2019).

Elaine como já mencionei, contribui com seu *feedback* via mensagem de áudio. Ela comentou os benefícios que o grupo de estudo lhe proporcionou:

O estudo de aula possibilitou um grande crescimento informacional, além de ter ampliado a comunicação intuitiva dentro de relação: aluno-professor-aluno. Foi um grande momento de trocas de opiniões, pensamentos e informações, o que emergiu novos olhares dos nossos saberes docentes pré-definidos. A junção de ideias colaborativas dentro do grupo visando o crescimento do aluno foi um ponto muito importante ao meu ver, sem contar nas leituras dos artigos nos primeiros encontros, proporcionou novas fontes de pesquisa, fazendo ficar mais claro o que é educação matemática, os métodos de pesquisa e a autorreflexão que temos que ter da nossa prática docente. E embora não tivéssemos ainda a oportunidade de estar na posição de professor, passar pela experiência depois de ter ingressado num grupo de estudo sobre o estudo de aula, nos passou mais confiança e segurança em estar lá na frente, mesmo que o ministrador foi o Lucas, mas me senti preparada para a qualquer momento em lecionar aquela aula, foi uma sensação de estar mais capacitada. (Elaine, Momento pós-aula e seguimento, junho/2019)

Acreditamos que esses depoimentos foram fortemente significativos para a análise das (res)significações que os(as) licenciandos(as) obtiveram em relação aos saberes sobre Estudo de Aula, saberes pedagógicos e curriculares, além de representar em partes, o êxito dessa pesquisa. Saliento ainda, por mais



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

que subjetivamente, as expressões e as sensações que me envolveram ao presenciar a esses depoimentos tão expressivos para mim, e ainda ao verificar as contribuições que deram à pesquisa e ao ensino da matemática.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs investigar as (res)significações vividas e percebidas por licenciandos de Matemática do Instituto Federal do Acre, durante um processo de estudo de aula que objetivou a formação inicial desses FPs. O estudo de aula, realizado junto a esses seis licenciandos, constituiu, num primeiro momento, uma possibilidade para formação desses sujeitos antes mesmo de se tornarem, efetivamente, professores, exercendo suas atribuições em sala de aula.

Devemos levar em consideração todos momentos vividos dentro do grupo – e até fora dele - para analisarmos as possíveis (res)significações ocorridas, desde o momento do questionário e dos encontros, até a reflexão pós-aula e seguimento. Analisando suas posições no que diz respeito às suas concepções sobre ensinar e aprender geometria analítica e, sobre educação de modo geral, somado às suas experiências enquanto sujeito ativo da construção do seu próprio conhecimento, puderam expor suas opiniões e assim transparecer uma prévia de como planejar e ministrariam as aulas. Quando foram submetidos a reflexão pós-aula e seguimento, mostraram estar conhecendo uma nova possibilidade de reflexão e planejamento.

Acreditamos que os depoimentos que os licenciandos expuseram no encontro pós-aula já foram o suficiente para que pudéssemos aferir conclusões sobre uma alternativa de ressignificar os saberes docentes, o que, por consequência, aprimora o a formação inicial desses sujeitos, uma vez inseridos no processo do Estudo de Aula.

Por efeito, os próprios licenciandos reconheceram que tiveram importantes aprendizagens dentro do ambiente de colaboração, e que o trabalho dentro do grupo de estudo, os ajudou a ter uma visão mais ampla antes de entrar em sala de aula. E assim como pesquisas feitas pelos portugueses, as



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

aprendizagens que realizaram ao identificar as dificuldades dos alunos num domínio específico do currículo, permitiram-lhes adquirir uma perspectiva sobre o ensino e a aprendizagem das ciências mais centradas no aluno. (Conceição, Baptista e Ponte, 2016, pág. 15).

Outro ponto que não podemos deixar de mencionar são os momentos que antecederam o planejamento, que foram os encontros nos quais o grupo se debruçou. O estudo elaborado nas referências bibliográficas, que proporcionou as opiniões do grupo sobre os conteúdos das aulas de matemática. A perspectiva que todos tinham sobre o que é educar, o que é educação, é que é ensino, e principalmente, o que é ser professor de matemática. Tudo isso reunido pôde sustentar dados para que fosse feita uma análise para assim chegar numa conclusão, uma vez que:

trata-se, [...], de um processo de formação que requer um investimento considerável, tanto por parte dos professores participantes como por parte da equipe que os apoia. De fato, envolve a preparação aprofundada de uma aula, a sua observação e a reflexão posterior, constituindo um processo promissor de desenvolvimento profissional dos professores participantes. (Ponte, Baptista, Velez e Costa, 2012, pág. 20).

É, sem dúvida, difícil – como já mencionei – tirar conclusões de uma pesquisa de cunho qualitativo interpretativo, menos ainda dizer quão eficaz é o Estudo de Aula para a formação inicial de futuros professores. Entretanto, é sem dúvida, uma alternativa para que licenciandos tenham um olhar mais profissional no seu EU de ser professor, e como tal ser reflexivo perante sua prática docente, já que um trabalho como esse, utilizando o Estudo de Aula como método, mostra que as aprendizagens dos professores se relacionam de modo muito forte com o enfoque seguido na respectiva realização, que nesse caso, deu importância especial às respectivas dificuldades (Baptista *et al*, 2016, pág. 17).



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Por fim, para esses licenciandos, o estudo de aula, realizado num contexto colaborativo e explorando situações de reflexão sobre a situação com seus saberes docentes ainda em formação e sobre dificuldades e raciocínios, por vezes, inesperados dos alunos, conjugando conhecimento proveniente da investigação, com conhecimento experimental, dos próprios professores que foram suas bases iniciais em suas vidas escolares, representou um contexto favorável para o seu desenvolvimento profissional, nomeadamente sobre questões relacionadas com a comunicação e processos de raciocínio no ensino-aprendizagem da Matemática. (Quaresma e Ponte, 2015, pág.12).

Entendo que uma das limitações desta pesquisa foi não ter tido a possibilidade de reaplicar o planejamento reajustado/revisto com as coleções que os licenciandos expuseram no décimo encontro, após a reflexão realizada pelo grupo. Outra foi de não ter realizado uma entrevista coletiva, nem de rever os fragmento do parágrafo grifado.

Com a pesquisa pudemos comprovar que o Estudo de Aula como possibilidade formativa de futuros(as) professores (as) ao aprender e ensinar distância entre dois pontos é uma atividade possível. Chegamos a esse resultado ao descrevermos como os(as) futuros(as) professores(as) de Matemática que ensinam o conteúdo de distância entre dois pontos, planejam e executam suas aulas, em um contexto do estudo de aula, por meio das discussões sobre o estudo de aula na sua prática docente e, em todo o processo de ensino e aprendizagem e ainda por meio da análise das (res)significações dos saberes docentes produzidas ao vivenciarem o Estudo de Aula sobre distância entre dois pontos.

Considero, portanto, ter cumprido com as metas principais dessa proposta de estudo, com ênfase nos objetivos propostos, nas questões levantadas e nas proposições discutidas. Todos apoiados pelos participantes licenciados, aos quais devo, notadamente, os resultados alcançados na pesquisa



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Na perspectiva do trabalho aqui desenvolvido, e, levando em conta que uma pesquisa não esgota suas possibilidades, ao contrário, abre um leque de novas visões de pesquisas que poderiam ser desenvolvidas no contexto acreano, assim como em outros contextos, em especial, onde possa ser investigado mediante o Estudo de Aula, com os(as) licenciandos(as), os quais, agora na condição de professores(as). E, ainda, como o Estudo de Aula pode contribuir na melhoria das práticas curriculares com foco na BNCC, dentre outras.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARADO PRADA, L. E. **Metodologias de pesquisa-formação de professores nas dissertações, teses: 1999-2008**, IX ANPED SUL. Caxias do Sul: ANPED, p. 1-17, 2012.

BALDIN, Y. Y., FELIX, T. F. **A pesquisa de aula (Lesson Study) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula**. Refice: XIII CIAEM – IACME, 2011.

BAPTISTA *et al.* **Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula**. Belo Horizonte: Educação em revista. v. 30. n. 04. p. 61-79, 2014.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR – **BNCC**, versão preliminar. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCCpublicacao.pdf>.

BATISTA, C. C. **O estudo de aula na formação de professores de Matemática para ensino com tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos**, (2017), 109 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PPGEM / Unesp, Rio Claro – SP (2017).

BEZERRA, R. C. **Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da Lesson Study**, (2017), 211 p. Tese (Doutorado em Educação). PPGE – FCE / Unesp, Presidente Prudente – SP (2017).



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

BORGES, C. **Saberes Docentes:** Diferentes Tipologias e Classificações de um Campo de Pesquisa. *Educação e Sociedade*, 2001, vol. 22, n. 74, p. 59-76. ISSN 1678-4626. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302001000100005>.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, 2006.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 126p., 1997.

CARDOSO, F. C., NEHRING, C. M. **O ensino da geometria analítica na perspectiva de uma professora formadora.** Santa Maria (RS). IV EIEMAT. ISSN 2316-7785, 2014.

COELHO, F. G. **A metodologia da Lesson Study na Formação de Professores:** uma experiência com licenciandos de Matemática, (2014). 321 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). PPGEM – IM / UFRJ, Rio de Janeiro – RJ, 2014.

CONCEIÇÃO, t., BAPTISTA, M., e PONTE, J. P. **Aprendizagens profissionais de futuros professores de física e química num estudo de aula.** Universidade de Aveiro: *Indagatio Didactica – CIDTFF*. Vol 8(1). ISSN: 1647-3582, julho 2016.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. Tornando-se professor de Matemática: O caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. In: FIORENTINI, D. (org.) *Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares.* Campinas: Mercado de Letras, 2003. (p 121-156)



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

FIORENTINI, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?**. In: DARIO FIORENTINI. (Org.). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. 1ª ed. São Paulo: Autêntica, v. 1, p. 47-76, 2004.

FIORENTINI, D. **Learning and Professional Development of the Mathematics Teacher in Research Communities**. Sisyphus - Journal of Education, v. 1, p. 152-181, 2013.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da teoria à prática**. 23ª edição. Belo Horizonte: Papyrus, 2012.

DIAS, H. N., A. M. **A incorporação dos saberes docentes na formação de professores**. Itapetininga (SP). Revista Internacional de Formação de Professores (RIPF) – ISSN: 1984-5332 – vol. 1, n. 1, p. 141-161, Maio/2009.

FELIX, T. F. **Pesquisando a melhoria de Aulas de Matemática segundo a proposta curricular do Estado de São Paulo, com a Metodologia da Pesquisa de Aulas (Lesson Study)**, (2010), 153 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). PPGECE / UFSCar, São Carlos – SP, 2010.

FIORENTINI, D.; SOUZA JR., A. e MELO, G.F.A. **Saberes docentes: Um desafio para acadêmicos e práticos**” (1989). In: GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D. e PEREIRA, E.M.A. (orgs). **Cartografias do trabalho docente: Professores(a) Pesquisadores(a)**. Campinas, Mercado/Associação de Leitura do Brasil (ALB), p. 307- 335, 1989.

FRANCO, M. A. S. **Entre a lógica da formação e a lógica das práticas: a mediação dos saberes pedagógicos**. São Paulo (SP), Educação e Pesquisa, v. 34, n. 1, p. 109-126, jan./abr. 2008.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

GARCIA, C. M. **A formação de professores:** novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote. p. 51-73, 1995.

GOMES, F. L. **Grupo Colaborativo:** Desenvolvimento Profissional, Produção e (re)significação de Saberes Docentes para o Ensino de Geometria (2018), 220 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). MPECIM – UFAC, Rio Branco – AC, 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO ACRE – Secretaria Estadual de Educação, Cultura e Esportes. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Caderno 1 – Matemática – 2010.**

GUERRA, R. B., ANDRADE, R. C. D. **Tarefas fundamentais no fazer matemático escolar:** organização matemática para o ensino da Geometria Analítica. (2016). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305037804_TAREFAS_FUNDAMENTAIS_NO_FAZER_MATEMATICO_ESCOLAR_ORGANIZACAO_MATEMATICA_PARA_O_ENSINO_DA_GEOMETRIA_ANALITICA.

LEWIS, C., PERRY, R., & HURD, J. **Improving mathematics instruction through lesson study:** A theoretical model and North American case. Journal of Mathematics Teacher Education, 12, 285-304, 2009.

LIMA, P. G., BARRETO, E. M. G., LIMA, R. R. **Formação docente:** uma reflexão necessária. Cascavel (PR). Revista de Educação Educere et Educare. ISSN: 1809/5208. Vol. 2, nº 4 p. 91-101, jul./dez 2017.

LOURENÇO, J. J. **Formação inicial de professores de Matemática:** limites e perspectivas propiciadas pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão,



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

(2018). 101 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PPGEM – UFMS, Campo Grande – MS 2018.

LOURES, M. A. M. **Tópico de geometria analítica em uma turma de EJA ensino médio:** o cálculo da distância entre dois pontos / Marcela Andrade Martins Loures; Antonio Henrique Pinto. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2015.

LUNA, S.V. **Planejamento de pesquisa:** uma introdução. São Paulo: Educ, 1997.

MAGALHÃES, P. D. **Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática:** o método Estudo e Planejamento de Lições nos contextos de escola e de ensino, (2008), 117 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). PPGECM / PUC-MG, Belo Horizonte – BH, (2008).

MONTEIRO, A. M. F. da C. **Professores:** entre saberes e práticas. Educação & Sociedade, ano XXII, nº 74, abril / 2001.

MONTEIRO, F. M. A., FONTOURA, H. A., CANEN, A. **Ressignificando práticas de ensino e de formação docente:** contribuições de narrativas, diálogos e conferências. Cuiabá (MT), Revista Educação Pública. V. 23, n. 53/2, p. 637-654, maio/ago. 2014.

MURATA (Eds.). **Lesson study research and practice in mathematics education** (pp. 1-12). Dordrecht: Springer, 2011.

NETO *et al.* **Do abstrato ao concreto:** utilização de modelo matemático para o cálculo da distância entre dois pontos. Campina Grande (PA), VIII EPBEM, volume 1, número 2, ISSN 2317-0042, 2014.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

NETO, L. A. C. **A pesquisa de aula (Lesson Study) no aperfeiçoamento da aprendizagem em Matemática no 6º ano segundo o currículo do Estado de São Paulo**, (2013), 166 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). PPGECE / UFSCar, São Carlos – SP 2013.

NUNES, C. M. F. **Sabres Docentes e Formação de Professores: Um breve panorama da pesquisa brasileira**. Educação e Sociedade, 2001.

PEREIRA, S. A do V. **O Estudo de Aula na (res)significação de Saberes Docentes de Professores dos Anos Iniciais, ao vivenciar um grupo de estudo sobre medidas** (2019), 128 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). MPECIM – UFAC, Rio Branco – AC, 2019.

PONTE, J. P., BAPTISTA, M., VELEZ, I., & COSTA, E. **Aprendizagens profissionais dos professores através dos estudos de aula**. Perspectivas da Educação Matemática, 5(n. temático), 7-24, 2012.

PONTE, J. P., QUARESMA, M., PEREIRA, J. M., BAPTISTA, M. **Exercícios, problemas e explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula**. Lisboa: Quadrante, vol. XXIV, nº 2, 2015.

PONTE, J. P., QUARESMA, M., PEREIRA, J. M., BAPTISTA, M. **O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática**. Rio Claro (SP). Bolema, v.30, n. 56, p. 868 – 891, ISSN 1980-4415 dez. 2016.

QUARESMA, M., PONTE, J. P. **Comunicação, tarefas e raciocínio: Aprendizagens profissionais proporcionadas por um estudo de aula**. São Paulo. Revista Zetetiké – FE/UNICAMP & FEUFF – v. 23, n. 44 – jul/dez – 2015.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

QUARESMA, M., PONTE, J. P. **Participar num estudo de aula: A perspectiva dos professores.** Seropédica (RJ): Boletim GEPEM (ISSN: 2176-2988) nº 71 – p. 98 – 113 - jul. / dez. 2017.

QUEIROZ, E. de A., Z Aidan, S. **Aprendendo Geometria Analítica com o GPS.** Belo Horizonte (MG). Revista Brasileira de Educação Básica, vol. 3, n. 8, 2018.

RICHIT, A., PONTE, J. P. e TOMKELSKI, M. L. **Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio.** Brasília: Rev. bras. Estud. pedagog. v. 100, n. 254, p. 54-81, 2019.

RICHIT, A. (2005) **Projetos em geometria Analítica usando software de Geometria Dinâmica:** Repensando a Formação Inicial Docente em Matemática, (2005), 171 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PPGEM / Unesp, Rio Claro – SP 2005.

SANTOS, I. N. **Explorando conceitos de geometria Analítica Plana utilizando Tecnologias da Informação e Comunicação:** uma ponte do Ensino Médio para o Ensino Superior construída na formação inicial de Professores de Matemática, (2011), 165 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). PMEM – UFOP, Ouro Preto – MG, 2011.

SILVA, F. A. **Aprendizagem Significativa:** uma aplicação da Teoria de Ausubel para aprendizagem de distância entre dois pontos. Revista CC&T – Centro de Ciências e Tecnologia da UECE Fortaleza/CE, v. 1, n. 1, p. 118-130, jan/jul. 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/CCiT/>.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2002.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

TERRIEN, J. Os saberes da racionalidade pedagógica na sociedade contemporânea. Goiânia (GO), Educativa, n. 1, p. 67-81, jan./jun. 2006.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

ANEXOS

- 1) <https://rbeducacaobasica.com.br/aprendendo-geometria-analitica-com-o-gps/>
- 2) http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/CC/CC_CARDOSO_FRANCIELE.pdf
- 3) <http://www.scielo.br/pdf/edur/v30n4/04.pdf>
- 4) <https://www.youtube.com/watch?v=uscwZBRkrGM&t=814s>
- 5) <https://www.youtube.com/watch?v=outmfB7-hzI>
- 6) <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/24731>



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

APÊNDICES

Apêndice A – Instrumento de Construção de dados da pesquisa 1 (MPECIM/UFAC)

Questionário Semi-Estruturado

AS (RES)SIGNIFICAÇÕES DE SABERES POR PROFESSORES QUE VIVENCIAM UM GRUPO DE ESTUDO SOBRE ESTUDO DE AULA EM GEOMETRIA ANALÍTICA

Mestrando: Michael Araújo de Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo

Caros participantes,

O seguinte questionário semi-estruturado tem como objetivo levantar informações referentes a seus saberes docente e significações sobre o ensino da Geometria Analítica. Os dados coletados por meio deste instrumento serão utilizados unicamente para fins de pesquisa, sendo garantido o sigilo da identidade dos participantes.

1. Qual é seu nome completo?

2. Qual sua idade? R: _____

3. Qual o nome da Instituição de Ensino que você estuda?

4. Atualmente, qual período você está cursando? R: _____



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

5. Ano de ingresso: _____

6. Ano previsto para a conclusão: _____

7. Você pretende seguir a carreira docente? Seja qual for sua resposta, justifique/comente.

R: _____

8. Tendo em vista o Sistema brasileiro educacional atual, o que você acha sobre a educação e a profissão docente nos dias atuais?

R: _____

9. Você estudou Geometria Analítica em algum momento dos anos que estudou no Ensino Básico? (Caso responda “sim”, informe em que ano você lembra de ter estudado esse conteúdo, o nível de ensino (fundamental/médio))

R: _____

10. Você já estudou Geometria Analítica em algum dos períodos do seu curso de graduação? Se sim, em que período você o estudou?

R: _____

11. Caso você já tenha estudado Geometria Analítica no Ensino Básico, como foi para você estudar esse conteúdo? Comente um pouco.

R: _____

12. Caso você já tenha estudado Geometria Analítica no Ensino Superior, como foi para você estudar esse conteúdo? Comente um pouco.

R: _____

13. Seu(s) professor(es) que lhe ensinou esse conteúdo no Ensino Básico, costumava utilizar recursos didáticos, como materiais manipuláveis,



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

geoplano, Software Geogebra, entre outros? Comente a metodologia utilizada por ele.

R: _____

14. Seu(s) professor(es) que lhe ensinou esse conteúdo no Ensino Superior, costumava utilizar recursos didáticos, como materiais manipuláveis, geoplano, Software Geogebra, entre outros? Comente a metodologia utilizada por ele.

R: _____

15. Você acha que esses recursos são aliados no processo de Ensino e aprendizagem de Geometria Analítica? Justifique.

R: _____

16. Como você avalia o seu aprendizagem de Geometria Analítica no Ensino Básico?

- Excelente
- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Ruim
- Muito ruim

17. Como você avalia o seu aprendizagem de Geometria Analítica no Ensino Superior?

- Excelente
- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Ruim
- Muito ruim

18. Os métodos utilizados por seu professor foram condizentes com a metodologia que você julga ser a melhor para utilizar o processo de Ensino de Geometria Analítica? (Ao mesmo tempo que você responde essa pergunta, diga também que método seria essa que você julga com sendo o apropriado para ensinar esse conteúdo)



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

R: _____

19. Que habilidades você julga necessárias para que um professor ensine e faça com que seus alunos aprendam, de forma eficiente, o conteúdo de Geometria Analítica?

R: _____

20. Que recursos você utilizaria caso viesse a ministrar um curso de Geometria Analítica para uma turma de Ensino Médio?

R: _____

21. Dentre as formas de avaliação que temos na área da Matemática, qual (is) delas você utilizaria para avaliar seus alunos nesse processo de aprendizagem de Geometria Analítica, levando em consideração todo o contexto da sala de aula? Comente

R: _____

22. Você acha que fazer aulas diferenciadas melhoraria o ensino e a aprendizagem dos alunos em geometria analítica? Se sim, como seria essas aulas? Explique minuciosamente.

R: _____

23. Você acredita que seus métodos em sala de aula influenciariam no aprendizado dos seus alunos, como você fosse professor? Justifique.

R: _____



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Apêndice B – Termo de Consentimento livre e esclarecido da pesquisa

TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa-ação intitulada: As (re)significações de Saberes por Professores que vivenciam um Grupo de Estudo sobre Estudo de Aula em Geometria Analítica., sob a responsabilidade de **Michael Araújo de Oliveira**, do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática / MPECIM – UFAC. O objetivo, *a priori*, é descrever, refletir e analisar o Estudo de Aula como possibilidade formativa de professores ao ensinar Geometria Analítica, vivenciando um Grupo de Estudo, a perceber se esses futuros professores têm ressignificado suas práticas pedagógicas ao refletirem e discutirem seus saberes docentes predefinidos no grupo.

A sua participação é importante no sentido da formação, além de ajudar a testar/utilizar (em sala de aula/na escola) os instrumentos de mediação pedagógica, os saberes e as práticas produzidos, ressignificados e/ou construídos nesse grupo. A pesquisa será divulgada, no máximo, até o mês de abril de 2020. Os resultados vão ser publicados, mas sem sua identificação, pois não falaremos, explicitamente, a outras pessoas das informações pessoais que vós forneceréis, nem daremos a estranhos tais informações. Contudo, com sua autorização, poderemos fazer o uso de algumas imagens, documentos e gravações de áudio e de vídeo. Se você ainda tiver alguma dúvida, você pode nos perguntar ou esclarecer através do número de celular que vos forneceréis.

Eu _____ aceito participar desta pesquisa. Entendi os riscos e os benefícios que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Cruzeiro do Sul-AC, ____ de _____ de 201 ____.

Assinatura

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR

Eu, **Michael Araújo de Oliveira**, apresentei todos os esclarecimentos, bem como discuti com os participantes as questões ou itens acima mencionados. Na ocasião expus minha opinião, analisei as angústias de cada um e tenho ciência dos riscos, benefícios e obrigações que envolvem os colaboradores. Assim sendo, me comprometo a zelar pela lisura do processo investigativo, pelo anonimato da identidade individual de cada um, pela ética e ainda pela harmonia do processo investigativo.

Cruzeiro do Sul-AC., ____ de _____ de 201 ____.

Michael Araújo de Oliveira
Mestrando MPECIM – UFAC
Matricula: 2018210000



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Apêndice C – Autorização da instituição para realização da Pesquisa

AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A direção da Escola _____,
situada _____, nº _____,
bairro _____, localizada
_____, autoriza a realização da pesquisa de
mestrado da Universidade Federal do Acre (UFAC) com tema: AS
(RES)SIGNIFICAÇÕES DE SABERES POR PROFESSORES QUE VIVENCIAM
UM GRUPO DE ESTUDO SOBRE ESTUDO DE AULA EM GEOMETRIA
ANALÍTICA, durante o ano letivo de 20____, proposto pelo pesquisador
mestrando Michael Araújo de Oliveira, do Mestrado Profissional em Ensino de
Ciências e Matemática (MPECIM), sob orientação do Prof. Dr. Gilberto Francisco
Alves de Melo, com o objetivo de descrever, refletir e analisar o Estudo de Aula
como possibilidade formativa de professores ao aprender e ensinar Geometria
Analítica, vivenciando um Grupo de Estudo.

Cruzeiro do Sul - AC, ____ de _____ de 20____



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Apêndice D – Sequência Didática elabora pelo GERSaD

SEQUÊNCIA DIDÁTICA
DE
(Matemática)
3º ANO
2019

Cruzeiro do Sul – Acre, 17 de maio de 2019.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

1 – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Disciplina: Matemática	Série/turma: 3º ano “B”	Tempo previsto: 120 min
Colégio Militar Dom Pedro II – CZS		
Sujeito de pesquisa ministrador: Lucas		
Sujeitos de pesquisa observadores: Elaine, Tairleide, Thaísa, Maria das Graças, Bruna e Bismarque		
Período: Vespertino	Data: 24 de maio de 2019	

2 – TEMA:

Geometria Analítica.

2.1. – ASSUNTO (S):

- ✓ Ponto e Plano Cartesiano;
- ✓ Distância entre dois pontos.

3 – OBJETIVOS:

3.1. – GERAL:

- ✓ Compreender os conceitos básicos e primitivos relacionados a Geometria Analítica e deduzir a equação da distância entre dois pontos

3.2. – ESPECÍFICOS:

- ✓ Compreender o conceito de plano cartesiano;
- ✓ Aprender a situar um ponto no plano cartesiano de acordo com as coordenadas;
- ✓ Compreender a demonstração da fórmula da distância entre dois pontos, bem como sua aplicação.

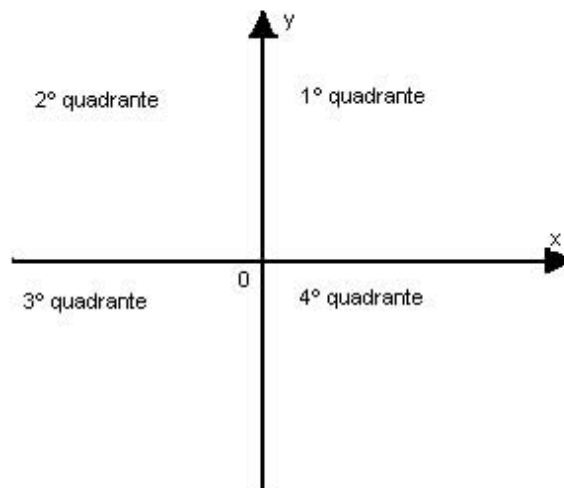
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

- ✓ Apresentação;
- ✓ Exposição dos objetivos pretendidos (gerais e específicos);



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

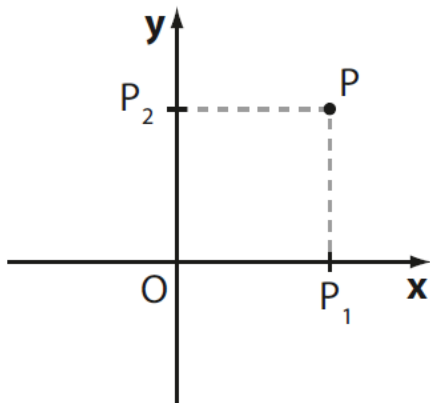
- ✓ Iniciar a aula com o questionamento: Vocês já ouviram falar da linha do Equador e do meridiano de Greenwich estudados em Geografia?
- ✓ Depois de debater as possíveis respostas, introduzir o conteúdo de Geometria Analítica com os conceitos básicos:
- ✓ **Plano cartesiano:** é o plano determinado por dois eixos orientados, x e y , perpendiculares em O (que é a interseção dos eixos e recebe o nome de origem).
- ✓ **Quadrante:** é cada uma das partes em que o plano fica dividido pelos eixos x e y . Os quatro quadrantes são numerados no sentido anti-horário, como mostra a figura abaixo:



- ✓ Eixo das Abscissas: é o eixo x (ou eixo Ox).
- ✓ Eixo das Ordenadas: é o eixo y (ou eixo Oy).
- ✓ O ponto O é a origem do sistema de eixos cartesianos ortogonal ou retangular. Esse sistema é frequentemente indicado por xOy .
- ✓ Dado um ponto P qualquer do plano cartesiano, traçamos por P as retas paralelas aos eixos x e y . Sejam P_1 e P_2 os pontos de interseção dessas retas com os eixos x e y , respectivamente. Dizemos que: a abscissa de P (indica-se por X_P) é a medida algébrica do segmento OP_1 ; a ordenada de P (indica-se por Y_P) é a medida algébrica do segmento OP_2 e; as coordenadas de P são os números reais X_P e Y_P , indicados, em geral, na forma do par ordenado (X_P, Y_P) .



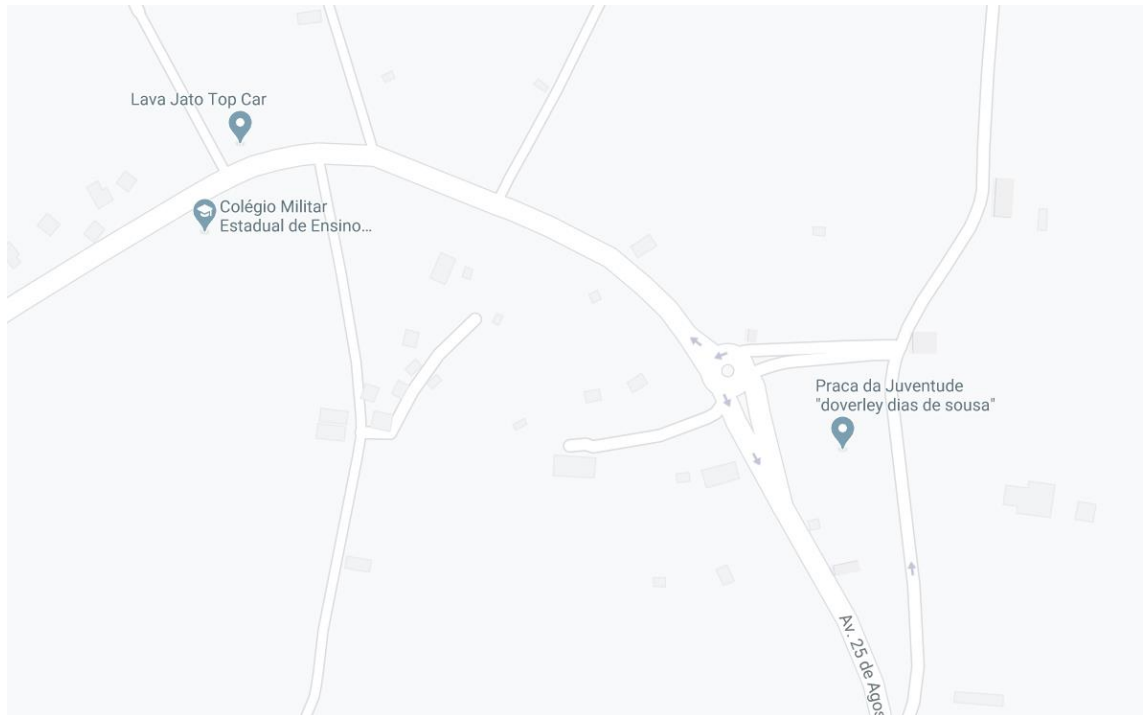
Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM



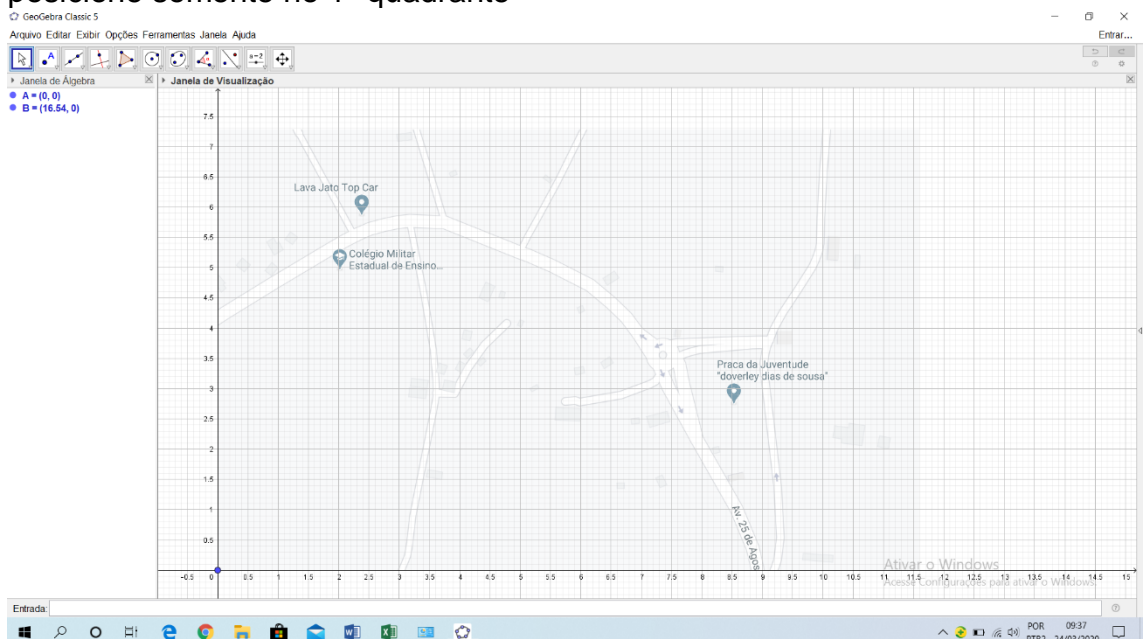
- ✓ A cada ponto P do plano cartesiano corresponde um par ordenado (X_P, Y_P) de números reais e, inversamente, para cada par ordenado (X_P, Y_P) de números reais corresponde um ponto P do plano.
- ✓ Um ponto pertence ao eixo das abscissas se sua ordenada é nula. Desse modo, para todo $a \in \mathbb{R}$, o ponto $(a, 0)$ pertence ao eixo x .
- ✓ Um ponto pertence ao eixo das ordenadas se sua abscissa é nula. Assim, para todo $b \in \mathbb{R}$, o ponto $(0, b)$ pertence ao eixo y .
- ✓ Conversa informal indagando-os com questões do tipo: Vocês já assistiram algum filme em que dois personagens passam entre si as coordenadas da sua localização?
- ✓ Debater as possíveis respostas;
- ✓ A partir das respostas dos alunos, iremos introduzir os conceitos básicos do plano cartesiano relacionando o mapa-múndi num plano bidimensional
- ✓ Exibiremos, usando um notebook, projetor e o *Software* GeoGebra o mapa de parte do bairro onde a escola se localiza, incluindo na imagem pontos de referências perto da escola como uma praça poliesportiva conhecida como todos como “praça da juventude”



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM



- ✓
- ✓ Posteriormente inserir essa imagem no GeoGebra, de modo que ele se positione somente no 1º quadrante

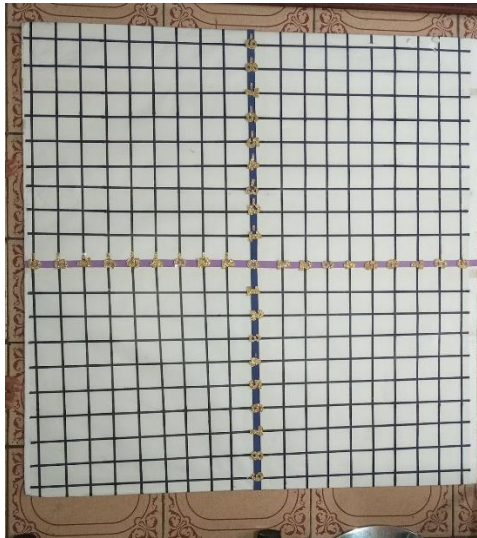


- ✓
- ✓ Questioná-los sobre as coordenadas aproximadas do Colégio que eles estudam e da praça da juventude situada nas proximidades;



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

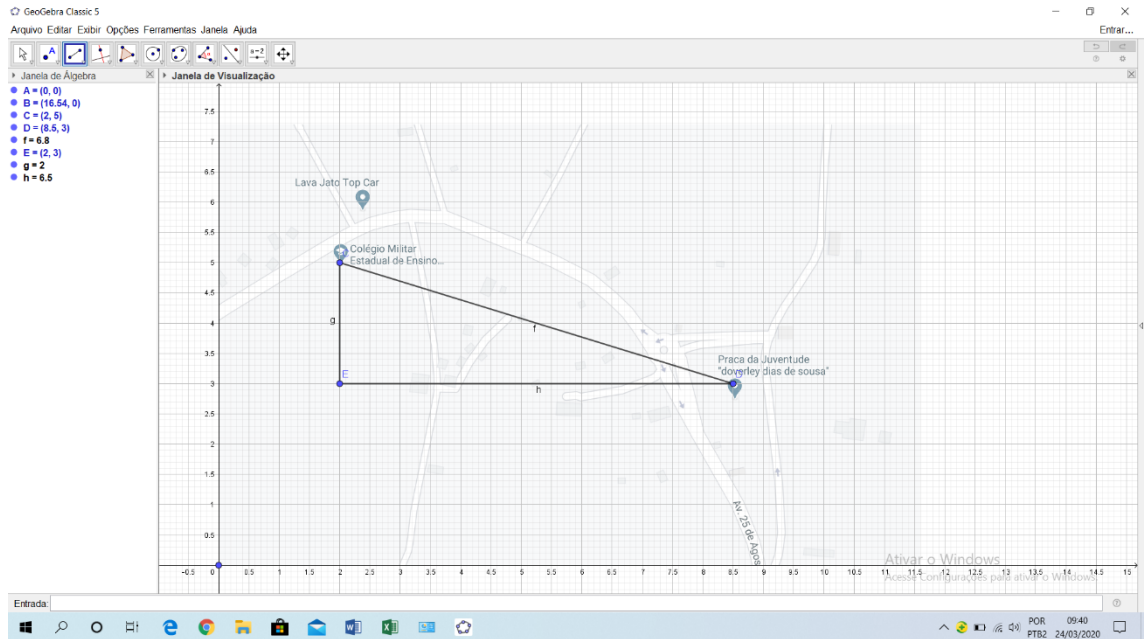
- ✓ Questioná-los como poderíamos encontrar a distância em linha reta do Colégio até a praça;
- ✓ Nesse momento, caso não haja respostas relevantes para darmos continuidade no raciocínio que queremos chegar, entraremos com o plano cartesiano confeccionado para situarmos nos pontos na qual os alunos disseram que estavam o Colégio e Praça



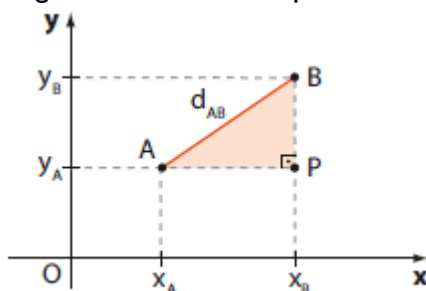
- ✓
- ✓ Com isso, iremos propor que situemos um terceiro ponto no painel, de coordenadas geradas a partir dos pontos que eles mesmo determinadas para o Colégio e para a Praça: (abscissa do ponto do Colégio, ordenada do ponto que está a praça da juventude)
- ✓ Iremos então pegar um elástico e esticá-lo no painel nesse três pontos e em seguida faremos a mesma coisa no GeoGebra



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM



- ✓ A intenção nessa atitude é que eles percebam o triângulo retângulo que estava esmaecido entre os pontos, a partir daí questioná-los sobre que relação temos com esse tipo de triângulo (triângulo retângulo);
- ✓ Com a possível resposta emergida em sala de aula, iremos então questioná-los agora sobre como podemos encontrar as medidas dos segmentos levando em consideração as coordenadas dos pontos que situamos juntos.
- ✓ A expectativa nesse momento é que a turma deduza (mesmo que nossa ajuda) o procedimento para determinarmos o comprimento de cada segmento
- ✓ Com isso, formalizaremos a equação para determinar a distância entre dois pontos:
- ✓ O segmento **AB** não é paralelo a qualquer um dos eixos coordenados.



Observe que:

$$\begin{aligned} \bullet d_{AP} &= |x_A - x_B| \\ \bullet d_{BP} &= |y_A - y_B| \end{aligned}$$

Aplicando o teorema de Pitágoras ao triângulo APB, temos:



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

$$(d_{AB})^2 = (d_{AP})^2 + (d_{BP})^2$$

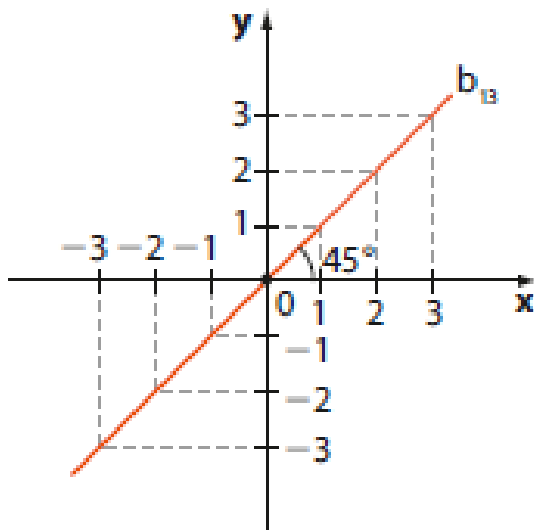
$$(d_{AB})^2 = (|x_A - x_B|)^2 + (|y_A - y_B|)^2$$

Como para todo $a \in \mathbb{R}$, $|a|^2 = a^2$, podemos escrever:

$$(d_{AB})^2 = (x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2$$

$$d_{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

- ✓ Complementar a aula falando sobre as bissetrizes:
- ✓ Um ponto pertence à bissetriz dos quadrantes ímpares (b_{13}) se suas coordenadas são iguais. Assim, para todo $a \in \mathbb{R}$, o ponto (a, a) pertence à bissetriz b_{13} .



PENSE NISTO:

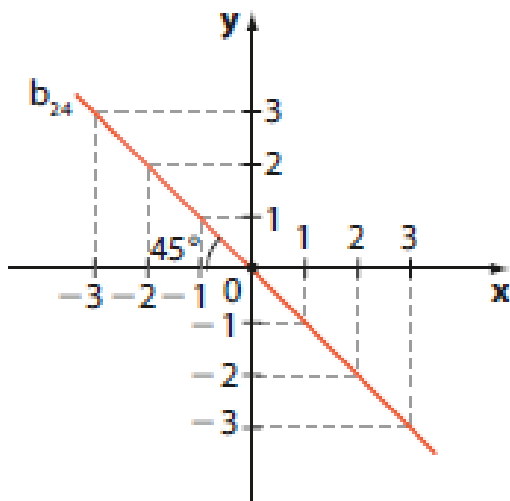
Por que o ângulo indicado no sistema cartesiano ao lado mede 45° ?

Porque b_{13} é bissetriz do ângulo xOy , que mede 90° .



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

- Um ponto pertence à bissetriz dos quadrantes pares (b_{24}) se suas coordenadas são opostas. Para todo $a \in \mathbb{R}$, o ponto $(a, -a)$ pertence à bissetriz b_{24} .



Sim; sim.
Se $a < 0$, o ponto $(a, -a)$ pertence ao 2º quadrante.
Se $a > 0$, ele pertence ao 4º quadrante.

PENSE NISTO:

O ponto $(a, -a)$ pode pertencer ao 2º quadrante? E ao 4º quadrante?

- Consolidarei esse conteúdo com um plano cartesiano feito de isopor e papel madeira, em que tirando do livro didático o exercício de número 01 da página 09; as coordenadas contidas nesse exercício serão coladas em alfinetes para que os alunos marquem no material fornecido;
- Para finalizar, os alunos resolverão os exercícios 02 e 03 da página 09 e, 05 e 10 da página 10 do livro didático.

5 – RECURSOS DIDÁTICOS:

- Livro didático;
- Quadro branco e pinceis;
- Papel madeira branco;
- Pincel permanente;
- Projetor;
- Notebook;
- Software GeoGebra;
- Tesoura;
- Caneta;
- Cola isopor;
- Régua;
- Folha de isopor;
- Alfinete;



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

- Fita dupla face;
- Folha de papel A4.

6– REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Matemática: ciência e aplicações, volume 3: ensino médio / Gelson Iezzi.
. . (et. al.). – 9. ed. – São Paulo: Saraiva, 2016.

Cruzeiro do Sul – Acre, 17 de maio de 2019.



Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM

Figura 7: Plano Cartesiano confeccionado pelos licenciandos para ministração da aula sobre Distância entre dois pontos

