

O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA EM PROCESSO DE LESSON STUDY CICLOS INICIAIS

Regina da Silva Pina Neves
Janaína Mendes Pereira da Silva
Maria Dalvirene Braga
Aluska Dias Ramos de Macedo Silva
(Organizadoras)



O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA EM PROCESSO DE LESSON STUDY CICLOS INICIAIS

Regina da Silva Pina Neves
Janaína Mendes Pereira da Silva
Maria Dalvirene Braga
Aluska Dias Ramos de Macedo Silva
(Organizadoras)



2024

O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA EM PROCESSO DE LESSON STUDY CICLOS INICIAIS

Autores(as)

Aluska Dias Ramos de Macedo Silva
Anna Caroline Almeida Araújo
Cícero Vidal de Abreu Júnior
Cristina de Jesus Teixeira
Danielle Senna de Aguiar
Douglas Afonso Xavier de Rezende
Gustavo Gomes Costa
Igor Sousa de Santana
Isaac de Sousa Moro
Isabelle Laís de Barros Campelo
Janaína Mendes Pereira da Silva
Jorge Lucas de Azevedo Ribeiro
Lucas Mata de Câmara Santos
Lucas Santos Rodrigues
Marco Aurélio Ribeiro
Maria Dalvirene Braga
Maria Luiza Ferrarini Goulart
Márvín Faustino Jácomo
Matheus Andrade
Matheus Mynssen Cezar
Millena Andrade da Silva
Paulo de Tarso Sousa Martins Filho
Pollyane Henrique Borges
Rafaela Oliveira Carvalho
Regina da Silva Pina Neves
Rodrigo Oliveira de Souza
Vitor Estevam dos Santos

Copyright © 2024 Viva Editora. Todos
os direitos reservados.
1ª Edição



Equipe editorial

Direção editorial

Revisão

Projeto gráfico, Capa e Diagramação

Maylena Clécia Gonçalves

Marcia Mariano

Janaína Mendes Pereira da Silva

Fotos e Imagens de capa

Acervo do projeto e Freepik.com



Universidade de Brasília

Departamento de Matemática

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

E79

O ESTÁGIO curricular supervisionado em matemática em processos de Lesson Study: ciclos iniciais / Regina da Silva Pina Neves, Janaína Mendes Pereira da Silva, Maria Dalvirene Braga, Aluska Dias Ramos de Macedo Silva (organizadoras) – Brasília: Viva Editora, 2024.

232 p. il.: color.

ISBN: 978-65-87064-30-7

1. Matemática – Graduação. 2. Estágio supervisionado. 3. Lesson Study I. Regina da Silva Pina Neves II. Janaína Mendes Pereira da Silva III. Maria Dalvirene Braga IV. Aluska Dias Ramos de Macedo Silva. V. Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) VI. Universidade de Brasília – UnB.

CDU — 51:37.014.542

Elaborado por Charlene Cardoso Cruz — CRB1/2909

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) pelo apoio recebido. Ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática (GIEM), da Universidade de Brasília (UnB), ao Grupo de pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (PraPeM), da Universidade de Campinas (Unicamp), pelo trabalho em prol da formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática. Aos formadores de professores, professores e futuros professores que participaram e apoiaram o presente estudo.



UnB



Esta obra foi parcialmente financiada com recursos FAPDF - Edital 09/2022 - DEMANDA ESPONTÂNEA. Protocolo: 31042.146.36226.20042022A. Título: *“Lesson Study na Formação Inicial e Continuada do(a) Professor(a) de Matemática: reflexão e colaboração em prol do desenvolvimento profissional docente”*.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	5
PREFÁCIO.....	9
APRESENTAÇÃO	12
 O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNB.....	 20
Introdução.....	20
 LESSON STUDY NO JAPÃO E EM DIVERSOS PAÍSES: CARACTERÍSTICAS, DESAFIOS E BENEFÍCIOS.....	 33
Como surgiu a metodologia <i>Jugyou Kenkyuu</i> ?	33
Processo e particularidades da JK	37
A <i>Lesson Study</i> adaptada em alguns países	40
O <i>Lesson Study</i> adaptada no Brasil	46
Considerações finais.....	50
 Parte I	
ECSM EM PROCESSO DE LESSON STUDY: ENSINO PRESENCIAL	53
RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	57
A escola	57
A turma.....	58
O planejamento.....	60
A socialização e análise do planejamento	61
A aula	62
Refletindo sobre a experiência	66
 EQUAÇÕES E FUNÇÕES NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	68
A escola	68
A turma.....	69
Equações e funções no livro didático da escola e nas orientações curriculares ..	71
O planejamento.....	75
A socialização	77
A aula	78
A análise crítica da aula.....	80
Refletindo sobre a experiência	83

ESTUDO DE POLÍGONOS REGULARES INSCRITOS: EXPERIÊNCIA NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL..... 87

A escola	87
O serviço de apoio pedagógico	88
Os estudantes.....	89
O planejamento.....	92
A aula	97
Refletindo sobre a experiência.....	99

GEOMETRIA NO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 101

A escola	101
A turma.....	102
O planejamento.....	104
A socialização	107
A aula	108
Análise crítica da aula	109
Refletindo sobre a experiência.....	110

FRAÇÃO E NÚMEROS DECIMAIS NO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 111

A escola	111
A turma.....	112
O planejamento.....	112
A socialização	115
A aula	117
A análise crítica da aula.....	120
Refletindo sobre a experiência.....	122

RAZÃO E PROPORÇÃO NO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 125

A escola	125
O planejamento.....	126
A socialização	127
A aula	128
Análise crítica da aula	133
Refletindo sobre a experiência	134

Parte II

ECSM EM PROCESSO DE LESSON STUDY: ENSINO REMOTO	137
--	------------

CÍRCULO E CIRCUNFERÊNCIA: POSSIBILIDADES A PARTIR DO LESSON STUDY NO CONTEXTO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REMOTO DE REGÊNCIA EM

MATEMÁTICA	144
O Planejamento	144
A socialização	150
A aula	150
A plenária	152
Os aprendizados em relação a aula e/ou dos futuros professores	154

CONCEITOS TRIGONOMÉTRICOS: UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO PARA ALUNOS DO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO NO CONTEXTO DO ESTUDO DE AULA E ENSINO REMOTO

O Planejamento.....	157
A Socialização.....	164
A aula.....	165
A plenária.....	167
Os aprendizados em relação a aula e/ou dos futuros professores	168

A REVISÃO DE CONCEITOS TRIGONOMÉTRICOS: EXPERIÊNCIA NO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO EM CONTEXTO DE LESSON STUDY E ENSINO REMOTO

O Planejamento.....	172
A socialização.....	181
A aula	182
A plenária.....	186
Os aprendizados em relação a aula e/ou dos futuros professores	187

NOÇÕES BÁSICAS DE GEOMETRIA E FUNÇÕES: UM ESTUDO JUNTO A ESTUDANTES DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO COM DEPENDÊNCIA DO 1º ANO EM CONTEXTO DE LESSON STUDY E ENSINO REMOTO

O Planejamento.....	191
A socialização.....	201
A aula.....	201
A plenária.....	203
Os aprendizados em relação a aula e/ou dos futuros professores	206

PRIMEIROS CICLOS: COMPREENSÕES, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS	210
REFERÊNCIAS	217

Prefácio

Com muita satisfação acompanhei a escrita deste E-book, desde sua versão inicial, em que os licenciandos registraram por escrito suas aprendizagens, suas reflexões, suas angústias e, principalmente, os desafios que foram convidados a enfrentar para dar conta da tarefa de produzir material pedagógico coerente com o referencial teórico que decidiram adotar, em acordo com as professoras de Estágio.

As evidências de que ocorreram muitas reflexões sobre o seu próprio processo formativo encontram-se em cada produção dos subgrupos de estagiários, que dialogam com os leitores, apresentando de que forma foram inseridos nas salas de aula, como selecionaram e estudaram os objetos matemáticos, como dialogaram com os professores supervisores e construíram e reconstruíram os planejamentos de aula, como desenvolveram esses planejamentos nas diferentes escolas e, em seguida, reuniram-se para avaliar a coerência entre o que foi pensado e o que foi realizado.

As exigências de abrir-se a opinião de um grupo, expor-se a diferentes olhares que o avaliaram, que indicaram melhorias, apontaram incoerências e auxiliaram no aprofundamento teórico do conteúdo matemático, oportunizaram ao professor em formação uma dinâmica diferente no componente Estágio. Esse componente que, mesmo com todas as diretrizes que indicam como de fato deve ser realizado, em alguns cursos de Licenciatura, continua ocorrendo em separado, de forma isolada, com o estagiário indo à escola sem o apoio necessário do professor de Estágio, do supervisor da escola e dos colegas de turma.

Nas experiências aqui analisadas, a diferença é percebida logo de início, quando não há apenas uma professora de Estágio, mas sim uma equipe de trabalho, constituída inicialmente por uma professora e os estagiários, que se tornaram autores de sua própria formação, e em seguida por mais duas professoras de Estágio e uma supervisora que de forma colaborativa: identificaram as escolas parceiras; definiram os conteúdos matemáticos; estudaram os documentos curriculares; elaboraram, discutiram, desenvolveram, avaliaram e refletiram sobre

os planejamentos de aulas.

E o que deu suporte a essa mudança de postura em relação ao desenvolvimento do Estágio Curricular Supervisionado em Matemática? O que gerou a inquietação de buscar uma proposta diferente para o componente Estágio? Iniciou-se quando uma das professoras, responsável pelo Estágio Supervisionado de Regência em Matemática 1 e 2, do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, aproxima-se dos resultados de pesquisa sobre o Lesson Study (LS), como uma prática de pesquisa e formação de professores, adotada inicialmente no Japão e que vem sendo estudada e experimentada em outros países, como um processo que envolve atores do cenário escolar relacionados diretamente a realização da aula, neste caso, a aula de Matemática, como o professor, os estudantes, o coordenador e o pesquisador. Por ter como um dos principais objetivos pensar sobre formas de ensino e sobre os processos de aprendizagem, o Lesson Study pode ser entendido como um processo que contribui para o desenvolvimento profissional do professor que elege como objetos de estudo o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação de aulas, elementos fundamentais do trabalho docente.

Assim no segundo semestre de 2019, essa professora, movida por uma inquietude em proporcionar aos licenciandos uma experiência que aliasse a teoria à prática, que se distanciasse dos modelos tradicionais de Estágio como “hora da prática”, ousa propor um formato de trabalho em que as atividades de estágio fossem desenvolvidas nesse processo de Lesson Study. Os licenciandos foram convidados a se engajar nessa jornada de estudo, pesquisa e formação. Eles aceitaram o desafio, cientes da natureza diferenciada das atividades e das exigências de estudo que iriam enfrentar. Essa experiência inicial está descrita na primeira parte deste E-book em que se descrevem e analisam-se práticas de trabalho em salas de aula de Matemática do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental.

Em 2020, quando os primeiros resultados foram avaliados e a turma de licenciandos prepara-se para realizar o segundo estágio em processo de Lesson Study em turmas do Ensino Médio, foram surpreendidos pela pandemia e tiveram se reinventar e, ao mesmo tempo, manter um trabalho coerente com o referencial teórico-metodológico adotado. A equipe de trabalho ampliou-se com a integração de duas professoras de Estágio e uma supervisora que se tornou parceira de todos os momentos formativos. Os encontros de planejamento para estudo do conteúdo, seleção de metodologias e discussão de propostas foram

realizados on-line. Esse formato trouxe novos desafios, e oportunizou o diálogo com outros grupos de estudiosos do Lesson Study, como o PRAPEM – Unicamp. Várias foram as exigências desse momento diferenciado de trabalho, em que além de aprimorar as habilidades desenvolvidas durante o primeiro período de Estágio, os licenciandos foram instigados a dominar as tecnologias para que a aula no formato on-line chegasse aos estudantes, em uma sala do google sala de aula, em que estavam presentes: os estudantes, a professora de Estágio, a supervisora e o subgrupo de estagiários. Esta modalidade de ensino visou garantir a configuração própria do Lesson Study. Todas essas ações estão relatadas na segunda parte deste e-book.

As transformações evidenciadas desde as primeiras experiências foram ampliadas continuamente com os egressos do curso de Licenciatura, assumindo as vagas de professores supervisores e mantendo-se parceiros da equipe de trabalho inicial. Os desdobramentos dessa experiência podem ser acompanhados em outras publicações, como nos artigos divulgados no I e II Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática. Para conhecer tais desdobramentos, acesse: <<https://www.even3.com.br/iisilsem/>>.

A leitura dos textos aqui apresentados oportuniza aos formadores de professores uma perspectiva diferenciada de formação, indicações teóricas e metodológicas sobre como é possível realizar Estágio de forma colaborativa, em que o professor em formação sinta-se acolhido em suas incertezas quanto a sua habilidade de tornar-se professor e seja inserido em uma equipe no qual o orientador e o supervisor de Estágio aceitem o desafio de adotar o Lesson Study como referencial teórico-metodológico para a formação. E para os licenciandos que se aventurarem nessa leitura, será possível encontrar e analisar diferentes metodologias de trabalho, que tem como lócus o chão da sala de aula e, como foco principal: a aula. Entre os tantos desafios que nos impõe a profissão professor, encontra-se o pensar e o fazer a aula acontecer. Além disso, será possível encontrar nos relatos uma riqueza de indicações que são fruto de muito estudo, pesquisa e discussão.

Ana Maria Porto Nascimento
Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias
Universidade Federal do Oeste da Bahia

APRESENTAÇÃO

Nos últimos anos, observa-se a ampliação dos debates acerca das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, estabelecidas pela Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional de Educação (CNE). Particularmente, com mais espaço nas discussões, estão temas, como a carga horária dos cursos e os prazos para que as Instituições de Ensino Superior (IES) empreendam as mudanças necessárias (BRASIL, 2015). Como em situações anteriores, fomenta-se e/ou impõe-se às IES o repensar da formação inicial de professores em vigência e, consequentemente, a reconstrução/adaptação dos Projetos Pedagógicos destes Cursos.

O Parecer CNE/CES nº 1.302/2001, aprovado em 6 de novembro de 2001 - Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, apresenta aspectos relacionados aos cursos de bacharelado e licenciatura em Matemática, a fim de definir a organização e o funcionamento pedagógico desses cursos em uma Instituição de Ensino Superior (IES). Estas diretrizes estabelecem as normas básicas para o desenvolvimento de cursos de graduação em Matemática (bacharelado e licenciatura), tais como controle e registro das atividades acadêmicas. Indica o que é necessário para compor um Projeto Pedagógico de Curso (PPC), que este apresente e contemple: o perfil dos graduandos; suas competências e habilidades; os conteúdos curriculares de formação geral e específicos; as características das atividades complementares; o formato dos estágios; carga horária do curso e carga horária das disciplinas, e as formas de avaliação.

O referido parecer em seu texto inicial, traça como possibilidade o perfil e as qualificações dos formandos, como por exemplo, o do bacharel com ênfase para a pós-graduação com vistas à “pesquisa e o ensino superior, ou para oportunidades de trabalho fora do ambiente acadêmico” (BRASIL, 2002, p. 3).

O processo de um curso de bacharelado, precisa garantir aos seus estudantes: “sólida formação de conteúdos de Matemática, e uma formação que os prepare para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional” (p.3). Com relação ao perfil do licenciado, apresenta que seus egressos, tenham as seguintes características:

[...] visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos
visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania
visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.
(BRASIL, 2002, p. 3)

O processo de construção de um curso de bacharelado e licenciatura em Matemática, precisa levar em consideração as competências e habilidades a serem adquiridas pelos graduandos ao longo de sua formação inicial, que são indicadas nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Matemática. Estas normas, acrescentam para os cursos de licenciatura que os conteúdos curriculares contemplem representações que os estudantes tenham de conceitos matemáticos, e de seus processos escolares, com as seguintes orientações:

- a. partir das representações que os alunos possuem dos conceitos matemáticos e dos processos escolares para organizar o desenvolvimento das abordagens durante o curso
 - b. construir uma visão global dos conteúdos de maneira teoricamentesignificativa para o aluno.
- (BRASIL, 2002, p. 4)

No que tange aos Conteúdos Curriculares, o documento refere que, as temáticas deem possibilidades de conhecimento profissional, conforme os perfis (bacharel e licenciado), levando em consideração as competências e habilidades indicadas. A organização destes assuntos em uma Instituição de Ensino Superior (IES), deve disponibilizar também, “conteúdos comuns a todos os cursos de Matemática, complementados com disciplinas organizadas”, de acordo com os perfis, (BRASIL, 2002, p. 5). Porém, observa-se em nossas experiências como docentes do curso de licenciatura que os conteúdos matemáticos para a

formação do licenciando são praticamente os mesmos indicados para a formação do bacharel.

Ademais, atenta-se, ainda nos dias atuais, ao que já foi indicado por Lüdke (1997, p. 6), o fato de que há “certa inércia das universidades quanto a repensar as licenciaturas” devido ao fato de que, historicamente, “dentro do modelo que inspira a universidade brasileira, a formação de professores ocupa um lugar bastante secundário”. Do mesmo modo, registra-se como imprescindível considerar a relevância social do(a) professor(a) e, portanto, sua valorização, visto que:

De qualquer ângulo que se focalize a questão, quer na perspectiva dos que se nutrem dos ideais de educação para a construção de uma sociedade justa na distribuição de seus bens e na preservação de valores de solidariedade e de coesão social, quer na perspectiva dos que se preocupam com a eficiência interna dos processos educativos e com a eficácia na preparação do aluno para participar das transformações em curso no mundo contemporâneo, a formação de professores sobressai como fator relevante. (GATTI; BARRETO, 2009, p. 11-12)

Consequentemente, as DCN e a CNE, também, ocuparam o centro dos debates do VI Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática, promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e coordenado pelo Grupo de Trabalho de Formação de Professores que Ensinam Matemática (GT7) da SBEM. “Adaptar ou Transformar? às novas diretrizes curriculares para a formação inicial de professores que ensinam matemática” foi o questionamento que provocou a todos durante o evento. Assim, o referido fórum, de modo consensual, vislumbrou a transformação para além dos aspectos normativos e regulamentares postos pela DCN; a oportunidade real de mudança teórica e metodológica dos cursos; que as ações não se limitassem às modificações simplistas da organização curricular e/ou ajustes de carga horária, mas que as mudanças indicadas nos projetos se constituíssem em práticas efetivas pelos professores formadores, dos diferentes componentes curriculares.

A preocupação com a formação do(a) professor(a) de Matemática, também, foi objeto de debate da Comissão Paritária constituída por membros da SBEM e da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), em 2011. No qual, atuaram por meio de reuniões entre seus membros e consultas a professores/

pesquisadores – pertencentes às duas sociedades. A comissão constituída, situou-se na busca por entendimentos entre as duas sociedades ante os Referenciais Curriculares Nacionais dos cursos de Licenciatura e Bacharelado, propostos pelo Ministério da Educação (MEC), em abril de 2010, e a consulta pública que se seguiu à sua divulgação. O documento resultante, intitulado *“A formação do professor de Matemática no Curso de licenciatura: reflexões produzidas pela comissão paritária SBEM/SBM”* (SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013), foi entregue pela comissão no dia 29 de novembro de 2012, às presidências de ambas as Sociedades que, em seguida, encaminharam-no ao Ministério da Educação (MEC).

O texto produzido discutiu, entre outros aspectos, o panorama da formação de professores de Matemática no Brasil; alguns elementos constituintes do currículo da Licenciatura em Matemática como a prática de ensino, o estágio supervisionado, as atividades acadêmico-científico-culturais e os temas considerados sensíveis na formação do futuro professor de Matemática em um curso de Licenciatura, como: história das ciências com foco na matemática; aspectos filosóficos, socioculturais e didáticos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática e a pesquisa na formação e no trabalho docente. Igualmente, o referido documento aborda itens individuais e traz propostas para o trabalho dos formadores de professores nos seguintes temas: aritmética e álgebra; cálculo diferencial e integral; análise; geometria e desenho geométrico; geometria analítica; álgebra linear; aplicações da matemática, modelagem matemática e matemática financeira; métodos numéricos; estatística e probabilidade; tecnologias da informação e comunicação aplicadas ao ensino; construção do conhecimento matemático e processos de avaliação e as tendências em Educação Matemática.

O curso de Licenciatura em Matemática possui uma identidade própria, já que sua finalidade precípua é a formação de professores para o Ensino Fundamental e Médio. Ser professor de Matemática, nesses níveis de ensino, é algo distinto de ser bacharel em Matemática ou Engenheiro. Embora pareça óbvia, essa constatação nem sempre é considerada ao se estruturarem os cursos de licenciatura em matemática. É preciso reafirmar que o licenciado não é um “quase bacharel” que cursou algumas disciplinas pedagógicas, tanto quanto o bacharel não é um “quase professor” que deixou de receber a formação pedagógica e a compensou com um pouco mais de matemática

avançada. Às profissões distintas correspondem conhecimentos profissionais distintos e, portanto, processos de formação com prioridades, concepções e valores distintos. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, p.5).

No entanto, mesmo observando as contribuições e possibilidades do acesso ao documento por pesquisadores e formadores de professores vinculados ou não as duas sociedades, atuaram nos processos de discussão e de reformulação dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática em nosso país devido às contingências epistemológicas, históricas e sociais (DOURADO, 2015), na maioria das instituições, mantêm-se a tricotomia entre formação matemática, formação didático-pedagógica e prática profissional, como já nos alertavam Fiorentini e Oliveira (2013), sendo raras as discussões sobre a profissionalização do professor e a formação do formador (FÁVERO; PINA NEVES, 2011; COURA; PASSOS, 2017). Gatti (2010, p.1359) resume esse assunto ao registrar que:

Sua institucionalização [das licenciaturas] e currículos vêm sendo postos em questão, e isso não é de hoje. Estudos de décadas atrás já mostravam vários problemas na consecução dos propósitos formativos a elas atribuídos (CANDAU, 1987; BRAGA, 1988; ALVES, 1992; MARQUES, 1992). Hoje, em função dos graves problemas que enfrentamos no que respeita às aprendizagens escolares em nossa sociedade, a qual se complexifica a cada dia, avoluma-se a preocupação com as licenciaturas, seja quanto às estruturas institucionais que as abrigam, seja quanto aos seus currículos e conteúdos formativos.

A formação do licenciando ainda precisa contemplar conteúdo para a formação profissional: “os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio”, (BRASIL, 2002, p. 6). Também é indicado à esta formação profissional que o licenciando adquira “familiaridade” com o uso do computador e com tecnologias que contribuam para o ensino matemático, (BRASIL, 2002, p. 6). Em relação ao estágio e as atividades complementares, o documento indica ações para desenvolvimento do educador matemático (atividades complementares e estágio) e o matemático (atividades complementares). Pelo documento em

questão, espera-se que os cursos de Matemática, sejam referências para reflexão e discussão constante do processo de formação do futuro matemático e futuro educador matemático.

A esse respeito, Cedro (2019) sinaliza a necessidade de olhar para os cursos de formação de professor de Matemática, que a organização curricular dos cursos reproduz os problemas formando um “professor técnico”, como aplicador dos métodos, “uma valorização do conhecimento teórico em detrimento da prática” (CEDRO, 2019, p. 29). Esse aspecto foi observado e debatido nos eventos mencionados anteriormente, a composição das matrizes curriculares, antes da Resolução CNE/CP nº 2/2015, compreende-se “como se dá o processo de fragmentação da formação docente do professor de matemática” (CEDRO, 2019, p. 30). O autor acredita que:

[...] a implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação do magistério por meio da adequação dos cursos de formação inicial e continuada constituem-se em um desafio para as políticas educacionais direcionadas aos professores na atualidade. Isso ocorre porque muitas ações precisarão ser desenvolvidas pelas instituições formativas, tanto no ensino superior quanto na educação básica, para que, de fato, as orientações e normatizações ali contidas ganhem materialidade. (CEDRO, 2019, p. 43).

Tendo-se em vista que atualmente, o processo de construção de um curso de licenciatura em Matemática, precisa levar em consideração as competências e habilidades a serem adquiridas pelos graduandos ao longo de sua formação inicial, indicadas nas Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática. Em relação ao estágio e as atividades complementares, o documento indica ações para desenvolvimento do educador matemático, atividades complementares e estágio. Pelos documentos, espera-se que os cursos de Licenciatura em Matemática, sejam referências para reflexão e discussão constante do processo de formação do futuro professor que ensinará matemática.

Nesse sentido, Gatti e Nunes (2009, p. 108), ao caracterizar os cursos de Licenciatura em Matemática e ao pesquisarem as matrizes curriculares desses cursos, em relação aos métodos de ensino, nos dizem, que “principalmente nos cursos de Licenciatura em Matemática, verificamos que disciplinas ligadas à Educação Matemática ainda não estão presentes na matriz curricular da maioria dos cursos”.

A articulação universidade e escola, a constituição de práticas no espaço da formação inicial e o acesso a estas práticas, têm relações diretas à inserção do futuro professor no estágio docente. O que permite dizer que o Estágio Curricular Supervisionado em Matemática (ECSM) se torna um espaço de discussão, pois além de caracterizar-se como uma etapa na formação do futuro docente, apresenta um papel fundamental nesta formação, ao estabelecer a relação teoria e prática, que objetiva efetivar o processo de ensino, mediado por essa inserção efetiva dos futuros docentes no ambiente escolar.

Assim, este ebook foi pensado, organizado e constituído a partir deste espaço de discussão. Intenciona socializar os trabalhos desenvolvidos, no âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado de Regência em Matemática 1 e 2, do Departamento de Matemática, da Universidade de Brasília, nos anos de 2019, e 2020. É composto por artigos escritos por estudantes licenciandos(as) em matemática, por professores em atuação na Educação Básica em escolas públicas, privadas e conveniadas, por professores de Instituições de Ensino Superior (IES), profissionais da educação em formação, e por profissionais da educação recém formados.

Buscou-se prezar pelas pesquisas dos estudantes na temática do ciclo de Lesson Study desenvolvido, no que diz respeito à escola e às formações vivenciadas. No qual discute-se as experiências com utilização do processo de Lesson Study, o papel dos futuros professores como organizadores de espaço educativo e as implicações que objetivam identificar, compreender e discutir a formação e as oportunidades de aprendizagem docente, nesse contexto de estágio. No qual incluíram ações colaborativas, vividas de forma presencial no segundo semestre de 2019 focada nos anos finais do Ensino Fundamental e, de forma remota no primeiro semestre de 2020 com foco no Ensino Médio.

Tratar de ECSM com rigor acadêmico e afetivo significa observar o desenvolvimento profissional, que envolvam situações e experiências em um ambiente que possibilite e permita estudar, criar, testar, arriscar, reconhecer, refletir e amparar em teoria, prática e ação na escola de forma colaborativa (PINA NEVES; FIORENTINI, 2021). Nesta etapa da formação inicial e profissional em nível superior, esses estudantes licenciandos(as) em matemática são dialogadores privilegiados para entender as dificuldades, contradições e possibilidades do ensino matemático e, ao mesmo tempo, da formação como futuros professores que ensinarão matemática.

Destacaremos alguns marcos que deram identidade e coesão ao

trabalho colaborativo, ao longo da trajetória formativa, de que forma os grupos se organizaram e produziram material empírico e teórico para o desenvolvimento dos ciclos de Lesson Study, problematizando os temas e tópicos matemáticos voltados para os anos finais da Educação Básica, os relatos de experiências pautados em aportes teóricos e metodológicos, bem como alguns exemplos das formas como os grupos vivenciaram o ensino, a pesquisa e inserção na sala de aula.

Estamos convictos de que as reflexões aqui presentes suprem algumas lacunas ora existentes, nas discussões na formação inicial dos futuros professores de matemática e, convidam à continuidade da busca por conhecimentos, oportunidades de aprendizagem e modos mais humanos de transformações educativas para o ensino matemático.

Regina da Silva Pina Neves

Janaína Mendes Pereira da Silva

Maria Dalvirene Braga

Aluska Dias Ramos de Macedo Silva

As Organizadoras

The background of the entire page is a solid light blue color. Overlaid on this background is a repeating pattern of circular arrows. Each arrow is a light blue color, matching the background, and is arranged in a circular path with multiple arrows pointing in a clockwise direction. These circular arrow patterns are distributed evenly across the page, creating a subtle, textured effect.

PARTE I

PARTE I

ECSM EM PROCESSO DE *LESSON STUDY*: ENSINO PRESENCIAL

O estudo foi desenvolvido no âmbito do ECSM do curso de Licenciatura em Matemática da UnB, de acordo com a grade, no 7º semestre do curso, integrando a disciplina de Estágio I (Ensino Fundamental) e II (Ensino Médio), com oito créditos (120 horas), sendo quatro créditos realizados no Departamento de Matemática (MAT) e quatro créditos na escola.

O primeiro ciclo de *Lesson Study* (LS) desenvolvido em situação de ensino presencial, contou com a participação de 17 estagiários, sendo cinco mulheres e 12 homens, com idades entre 19 e 47 anos, sendo a maioria entre 20 e 22 anos. Contou também com a participação de três licenciandos em matemática que já haviam cursado a disciplina de Estágio I, sendo duas mulheres e um homem, com idades entre 20 e 23 anos. Estes se organizaram de modo autônomo considerando anseios pessoais, disponibilidade de tempo e compatibilidade de agendas para a escolha da escola e composição dos subgrupos, assim constituídos:



Figura 1 – Organização dos subgrupos de estagiários
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Nesse ciclo, o MAT da UnB sediou o estudo, disponibilizando: (1) salas de aula e os laboratórios de ensino (LEMAT) e de informática para estudo, pesquisa, gravações, reuniões, preparação de aulas, escrita etc.; e (2) materiais didáticos do LEMAT para consulta e uso nas ações, tanto no MAT quanto nas escolas. O estudo contou, também, com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) com provisão de recursos para equipamentos, gravações e bolsas de iniciação à pesquisa e apoio técnico.

As escolas escolhidas representam as instituições nas quais os ESCM foram desenvolvidos nos últimos dois anos, ampliando o acesso às diferentes culturas escolares, metodologias, crenças e representações sociais sobre o ensinar e aprender matemática no Ensino Fundamental. Estas foram convidadas formalmente em reunião que contou com a presença da formadora, da coordenação e do(a) professor(a) de matemática que recebeu os estagiários, momento em que foi apresentado o objetivo do estudo e suas etapas de execução. Os estagiários foram convidados a participarem do estudo e orientados sobre todos os aspectos quanto a essa participação. Em continuidade, foi socializado que aqueles que não tivessem interesse em participar teriam seu direito garantido e cursariam a disciplina em situação semelhante à última oferta com outro formador de professor.

Desse modo, foram constituídos quatro espaços de formação, sendo três presenciais e um sem alocação física. Assim, reuniam-se no grande grupo, formadora e estagiários, às sextas-feiras, das 8h às 12h, nas instalações do MAT, totalizando 15 encontros no semestre (60 horas). Nesse espaço, aconteceram: (i) dois encontros para encaminhamentos administrativos, éticos e legais do estágio (TCLE), seguro do estagiário, ficha de acompanhamento, regularização do estágio junto à coordenação de curso e à direção das escolas; (ii) três encontros para estudos iniciais sobre as orientações curriculares e o livro didático de cada escola, bem como o alinhamento ou não à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018); (iii) oito encontros de estudo, planejamento e análise de aulas a partir das etapas do LS, atentos às observações realizadas nas escolas; (iv) dois voltados aos conceitos matemáticos, às justificativas dos algoritmos de modo a antecipar dúvidas, perguntas, dificuldades; (v) e dois encontros para as análises das aulas e da experiência, problematizando as dificuldades e os desafios e buscando a compreensão para o futuro campo de atuação.

Nesse espaço, formadora e estagiários interagiam a partir de: (a) leitura de artigos científicos de Educação Matemática que embasaram debates

sobre paradigma do exercício/cenário de investigação; (b) ensino exploratório; (c) análise de notações matemáticas/análise de erros e a prática docente; (d) avaliação formativa, tecnologias, inclusão, entre outras temáticas que emergiram do contato com as escolas; (e) observações, vivências e dados construídos nas escolas (vozes de professores e alunos, avaliações escritas e orais etc.), e (f) diários da formadora e dos estagiários.

No espaço subgrupo no MAT, os estagiários se reuniam em salas de aulas ou no LEMAT para conversar, estudar, digitar, planejar, simular aulas, reclamar, indignar-se, comemorar, entre outras ações. Em alguns momentos, a formadora foi convidada e esteve com eles e pôde esclarecer dúvidas pontuais e/ou acolher angústias, dúvidas, reflexões sobre o permanecer ou não na docência; a má qualidade de vida de alguns professores em função da sobrecarga de aulas, os longos deslocamentos, estudantes agressivos, demissões de professores; diminuição do número de estudantes em algumas escolas privadas; o fechamento de escolas; entre muitos outros temas. Esse espaço foi gerido pelos estagiários motivados por demandas semanais ou diárias que exigiam deles o encontro, a conversa, a decisão ou simplesmente o estar junto, no subgrupo.

No espaço subgrupo na escola, os estagiários estiveram na escola, durante quatro horas semanais, em horário definido juntamente com o professor supervisor, de acordo com seus horários nas turmas em foco. Assim, eles observaram, participaram, discutiram e analisaram aulas planejadas e/ou ministradas por eles; interagiram com o professor supervisor em vários espaços além da sala de aula e puderam debater sobre: conteúdos, abordagens didáticas, avaliação, currículo, necessidades conceituais e pessoais dos estudantes; necessidades, alegrias e frustrações da carreira docente.

Ademais, conheceram o ambiente escolar, a coordenação pedagógica, o conselho de classe, a sala de professores, o sistema de avaliação; alguns participaram de reunião de pais e de festividades da escola. Além disso, interagiram com os estudantes para conhecer como eles estudam, como lidam com a aula do professor, com os colegas, como lidam com os estagiários; para quais conteúdos eles mostravam-se mais e menos motivados; em que circunstâncias participavam mais e menos das aulas; entre muitos outros aspectos. Nesse espaço, também, os estagiários se reuniram com o professor supervisor e licenciandos para a plenária, momentos estes nos quais analisaram a aula.

No espaço não presencial (*Google drive* e *Whatsapp*²), todos interagiam entre si de acordo com as etapas do LS e as necessidades dos subgrupos. Por intermédio do *Whatsapp*, estagiários e supervisores conversaram sobre horários, imprevistos, deslocamentos, material didático, cópias, impressões, enfim, sobre aspectos logísticos e pedagógicos; sobre alegrias e dúvidas; avanços e recuos no cotidiano do estágio. Cotidiano este alterado pela presença na escola, pelas demandas que chegam do subgrupo, do grande grupo, dos estudantes, das demais disciplinas do curso que não cessaram ao longo do semestre. Nesse espaço, destaca-se o compartilhamento de notação matemática dos estudantes; o esclarecimento de dúvidas conceituais, os fragmentos de planejamento, a capa de livros, os áudios, entre muitos outros dados que revelam o processo, o caminhar. Por intermédio da plataforma *Google drive*, formadora e estagiários interagiam através da socialização de todos os documentos, artigos, planejamentos, relatórios de visitas às escolas, análise crítica das visitas, entre outros. A edição possibilitada no *drive* criou diálogos entre os estagiários no subgrupo; entre estes e os demais subgrupos e entre os subgrupos e a formadora. Os vínculos foram se estabelecendo de modo a respeitar e a acolher a produção do outro, entendendo que todos estavam em momento de desenvolvimento e que aprenderiam, também, ao observar como cada um vivia a experiência.

As ações nas escolas foram desenvolvidas de setembro a novembro de 2019; no MAT/UnB, de agosto a dezembro e as ações de sistematização e análise dos dados de outubro de 2019 a julho de 2020. A seguir, os seis subgrupos de estagiários relatam suas experiências de estágio em processo de *Lesson Study*, destacando informações sobre a escola, a turma, o planejamento, a socialização, a aula investigação e a análise crítica da aula. Por fim, reúnem reflexões que realizaram sobre a experiência vivida ao mesmo tempo em que registram as referências consultadas.

² Aplicativo de multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz e vídeo para smartphones. Com possibilidade de envio de mensagens de texto, imagens, vídeos e documentos em PDF.

O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNB

Regina da Silva Pina Neves (UnB)

Introdução

O item anterior permite-nos defender que “considerar o estágio como campo de conhecimento significa atribuir-lhe um estatuto epistemológico que supere sua tradicional redução à atividade prática instrumental” (PIMENTA; LIMA, 2012, p. 29) e que isso requer dos formadores de professores, futuros professores e professores supervisores a real compreensão de seu papel nesse processo formativo.

Além do mais, ele reúne alertas que corroboram as reflexões já proferidas por Gatti e Barreto (2009) quanto constataram a fragilidade e, por vezes, o insucesso do estágio; a falta de evidências sobre seu desenvolvimento; seu esvaziamento nos PPC. Cientes de tudo isso, formadores de professores da área de ensino e colaboradores têm atuado na licenciatura em matemática da UnB de modo a transformar o lugar que o ECSM ocupava no currículo, sendo alocado na matriz curricular mais ao final curso, reforçando entendimentos, já ultrapassados do ponto de vista teórico, de que os licenciandos aplicarão ao final do curso o que aprenderam (ou não) nas disciplinas de conteúdo matemático e/ou pedagógicos (DINIZ PEREIRA, 2007). Formadores estes que assumiram as disciplinas da licenciatura, entre elas, ECSM, tendo a maioria formação Matemática, alguns deles formação em Matemática e Educação Matemática e poucos possuem formação em Educação Matemática.

Estudos desenvolvidos pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática do Distrito Federal (COMPASSO), em especial, Souza (2015), como também os estudos em desenvolvimento pelo Grupo de Investigação em Ensino

de Matemática da UnB (GIEM) nos auxiliam no entendimento da Licenciatura em Matemática na UnB e, consequentemente, do ECSM. De acordo com esses estudos, o Instituto Central de Matemática (ICM) foi criado em 1962, tendo forte influência do grupo Bourbaki por meio dos seus professores fundadores, entre os quais se destacam Leopoldo Nachbi, Djairo Figueiredo e Geraldo Ávila.

Nesse contexto, organizou-se, inicialmente, a pós-graduação (mestrado e doutorado), posicionado a pesquisa em matemática pura na UnB via captação de pesquisadores que estavam, aquela ocasião, terminando seus doutoramentos, a maioria no exterior. A graduação organizou-se, em seguida, muito em função da necessidade da pós-graduação por bacharéis e, em resposta à demanda social por professores para as escolas públicas em fase de estabelecimento na capital.

O bacharelado e a licenciatura comungavam, praticamente, a mesma matriz curricular, diferenciando-se pelo fato dos licenciandos cursarem a disciplina de matemática para ensino do segundo grau I e II e desenvolverem um semestre de estágio. Observou-se, também, que, por vários anos, os professores da graduação foram os estudantes da pós-graduação (GASPAR et al., 2020).

Os Institutos Centrais de Matemática, Física e Química compartilhavam salas, laboratórios e equipamentos e seus estudantes cumpriam, juntos, o chamado ciclo básico. No caso da matemática, seguiam para estudos específicos no ICM para obterem o grau de bacharel; ou um ano de estudos no ICM, seguido de um ano na Faculdade de Educação (FE) para a obtenção do grau de licenciado. Em 1968, o Instituto Central de Matemática transformou-se em Departamento de Matemática



**O grupo de pesquisa
Grupo de Estudo e
Pesquisa em Educação
Matemática do Distrito
Federal (COMPASSO)**

Acesse a página: [http://
www.compassodf.com.br/](http://www.compassodf.com.br/)



**Grupo de Investigação
em Ensino de
Matemática da UnB
(GIEM)**

Acesse: [https://
educacaomatematica.mat.
unb.br/giem-historico/](https://educacaomatematica.mat.unb.br/giem-historico/)



(MAT), integrando o Instituto de Ciências Exatas (IE) que reuniu as áreas de Física, Geociências, Matemática e Química. Atualmente, o IE congrega os departamentos de matemática, estatística e ciência da computação, sendo Física, Geociências e Química institutos independentes. A licenciatura em matemática é ofertada no diurno (oito semestres) e no noturno (dez semestres), respeitando o fluxo sugerido no PPC, sem reprovações.

No que se refere às reformas curriculares no curso de licenciatura, os estudos revelam que elas aconteceram nos anos de 1964, 1971, 1985, 1996, 2012 e, mais recentemente, em 2019. Reformas estas que têm proporcionado, muito lentamente, distanciar o curso do modelo 3+1 e aproximá-lo da licenciatura.

Nesse ínterim, registra-se o trabalho pioneiro desenvolvido pela professora Nilza Eigenheer Bertoni no início da década de 1980, em parceria com licenciados do MAT, que já atuavam como professores, e estudantes do

mestrado em matemática, entre eles a professora Maria Terezinha Jesus Gaspar, que questionaram as similaridades entre bacharelado/licenciatura e o significado disso para a formação do professor de matemática.

Tudo fora embasado em estudos realizados pelo grupo a partir de periódicos, como: Arithmetic Teacher e Mathematics Teacher; da participação em eventos (que culminou na criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática) e do diálogo estabelecido com pesquisadores nacionais/internacionais.

Essa proposta de reformulação foi apresentada ao colegiado em 1983, aprovada em 1985 e implementada em 1986. De modo geral, ela: retirava a disciplina variáveis complexas e incluía as disciplinas de seminário de tópicos especiais em matemática, geometria e introdução à ciência da computação; substituía as disciplinas ensino do segundo grau I e II por álgebra para o ensino do 1º e 2º graus e geometria para o ensino do 1º e 2º graus; criava as disciplinas de estágio em laboratório de ensino (obrigatória), estágio de pesquisa bibliográfica e estágio de redação em ensino de matemática (optativas). Ademais, o estágio, até então desenvolvido na FE, passou a ser de responsabilidade do MAT.

Nas reformas seguintes, observou-se a inclusão da disciplina de história da matemática (optativa); língua brasileira de sinais - LIBRAS (obrigatória); ECSM



Acesse: <https://educacaomatematica.mat.unb.br/lemat/>

 @/lematunb

em duas disciplinas, alocadas no antepenúltimo e penúltimo semestre do curso e revisão nas disciplinas de álgebra para o ensino do 1º e 2º graus e geometria para o ensino do 1º e 2º graus, passando a ser álgebra para ensino I e II e geometria para ensino I e II, cujas ementas e referências foram revisadas de acordo com os documentos curriculares do Distrito Federal.

Mais recentemente, no ano de 2019, empreende-se nova reestruturação das disciplinas da área de ensino (ainda em fase de aprovação no Decanato de Graduação), em atenção aos documentos normativos do Ministério da Educação, à discussão da Base Nacional Comum Curricular e ao próprio desenvolvimento da área no MAT.

Assim, na proposta, aloca-se, a partir do segundo semestre, as disciplinas: didática da matemática, currículo e avaliação em matemática, estratégias para o ensino de geometria, estratégias para o ensino de álgebra e estágio I, II e III (ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos/ necessidades educacionais especiais/ espaços não formais) se adequando, enfim, às 400 horas de estágio supervisionado conforme previsto nas DCN.

Entretanto, mantêm-se as 400 horas de prática como componente curricular distribuídas, exclusivamente, nas disciplinas citadas anteriormente; mantêm-se intocadas as disciplinas de conteúdo matemático. Igualmente, mantêm-se, disciplinas de conteúdo matemático, ofertadas como de serviço recebendo, além dos licenciandos, estudantes de diversos cursos de graduação, em anfiteatros superlotados, como é o caso de cálculo diferencial e integral I e introdução à álgebra linear; ou como disciplina mista para bacharelados e licenciandos, como é o caso de geometria I e II, álgebra, análise, entre outras.

Na UnB, os estágios supervisionados passaram a ser de responsabilidade de cada unidade, em meados da década de 1980. Assim, no MAT, desde o final da década de 1980 até o ano de 2016, o ECSM foi desenvolvido por meio de uma disciplina de 8 créditos (120 horas), alocada na matriz curricular aos sábados, tendo um formador de professor responsável pelo processo administrativo e pela orientação dos estagiários. Estes trabalhavam em duplas formadas por conveniência em escolas públicas, localizadas, em sua maioria, no plano piloto, de modo a facilitar o deslocamento e a supervisão do formador. Nesse formato, os estagiários, comumente, optavam por estagiar em escolas de ensino médio e, alguns, quando estagiavam no ensino fundamental, optavam por turmas de oitavo ou nono ano.

Vale destacar que, por muito tempo, ouviu-se no MAT a surpresa de colegas formadores ao descobrir que o licenciado assumia turmas a partir do sexto

ano do ensino fundamental. A carga horária da disciplina era assim distribuída: 4 créditos para a atuação na escola (observação, acompanhamento, regência); 2 créditos para a orientação que acontecia no MAT, em horário agendado para cada dupla, de modo a não prejudicar as demais disciplinas da grade; 2 créditos para o trabalho na dupla, a critério e organização da mesma.

Todas as etapas eram registradas em relatórios descritivos, que demarcam tanto o Laboratório de Ensino de Matemática (LEMAT) como espaço de estudo, planejamento e elaboração de material didático, especialmente para geometria (BERTONI, 1983; 1994; BERTONI; GASPAR, 2006; GANDULFO et al., 2007), quanto a história da matemática (GASPAR, 2003) como estratégia didática. Observa-se que, por muitos anos, o ECSM teve pouquíssimos estudantes, entre 6 e 10, esteve circunstanciado ao plano piloto, sendo realizado em escola pública e no ensino médio, limitando o acesso às diferentes realidades escolares como também à importante etapa da escolarização – o ensino fundamental.

Com a nova matriz, resultado da reforma de 2012, o ECSM passou a ser desenvolvido por meio de duas disciplinas: estágio I (ensino fundamental) e estágio II (ensino médio), ambas de 8 créditos em novo formato, sendo 4 créditos desenvolvidos na escola (observação, acompanhamento, regência); 4 créditos desenvolvidos no MAT, com todos os estagiários (estudo, leituras, discussões, planejamento, devolutivas, escrita inicial do relatório) definido na grade horária (quinta-feira no noturno e sexta-feira no matutino), ampliando o campo de estágio também para instituições privadas conveniadas.

Nota-se, assim, mais visibilidade para o ECSM a partir da sua presença na grade horária, tempo para o trabalho coletivo entre estagiários e formador; estágio no ensino fundamental e médio; possibilidade de estagiar em escola pública e particular. Entretanto, o aumento do número de estagiários – o que é extremamente precioso para a licenciatura – trouxe muitas dificuldades em função do diminuto número de formadores de professores da área de ensino. Isso provocou: 1/ a manutenção do trabalho em duplas; 2/ a diminuição da presença do formador nas escolas e 3/ a oferta das disciplinas uma vez por ano e não semestralmente, gerando, com isso, atrasos quanto à integralização do currículo para a maioria dos licenciandos.

Nota-se, assim, mais visibilidade para o ECSM a partir da sua presença na grade horária, tempo para o trabalho coletivo entre estagiários e formador; estágio no ensino fundamental e médio; possibilidade de estagiar em escola pública e particular. Entretanto, o aumento do número de estagiários – o que é extremamente



Dicas de Leitura

O estágio supervisionado em cursos de licenciatura em Matemática: um panorama de pesquisas brasileiras

Bruno Rodrigo Teixeira

Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/13048?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw65-zBhBkEiwAjrqRMM4iqYZN0y-IKY2NEKwGRIQQvPkVk0cMpgJ-LaejHxfTysmh9PZ74RoCJUkQAvD_BwE>. Acesso em: 11 jun. 24.

precioso para a licenciatura – trouxe muitas dificuldades em função do diminuto número de formadores de professores da área de ensino. Isso provocou: 1/ a manutenção do trabalho em duplas; 2/ a diminuição da presença do formador nas escolas e 3/ a oferta das disciplinas uma vez por ano e não semestralmente, gerando, com isso, atrasos quanto à integralização do currículo para a maioria dos licenciandos.

A FE é responsável por disciplinas obrigatórias ofertadas a todas as licenciaturas como: organização da educação brasileira e didática fundamental. Do mesmo modo, o Instituto de Psicologia, responsabiliza-se pelas disciplinas de desenvolvimento psicológico e ensino e

aprendizagem no ensino. No caso da licenciatura em matemática, os licenciandos cursam disciplinas ofertadas, também, pelo Instituto de Física: física I e II e física I experimental e pelo Departamento de Ciência da Computação: introdução à ciência da computação.

No bojo dessa formação, a partir da oferta de disciplinas por vários departamentos, destaca-se a busca, dos licenciandos em matemática, por disciplinas da FE que versam sobre: avaliação, inclusão, tecnologias e, especialmente, ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, como: Educação Matemática I e II. Essa procura se constituiu, ao longo dos anos, em espaço formativo complementar para muitos; do mesmo modo que se tornou espaço privilegiado de formação em nível de pós-graduação (mestrado e doutorado na linha de pesquisa de ensino de ciências e matemática) para os licenciados do MAT.

Tudo isso revela, que a fragmentação do processo formativo tem ocorrido inicialmente nos diferentes institutos que, comumente, pouco dialogam sobre a oferta e o modo como tais disciplinas integram a formação do professor; posteriormente, entre FE e MAT que tem pouco diálogo institucional e, finalmente, no próprio curso entre coordenadores de graduação, núcleo docente estruturante

e formadores de professores (das diversas disciplinas que compõem a licenciatura). Vive-se, sem dúvida, a

desarticulação entre teoria e prática, entre formação específica e pedagógica e entre formação e realidade escolar; menor prestígio da licenciatura em relação ao bacharelado; ausência de estudos histórico-filosóficos e epistemológicos do saber matemático; predominância de uma abordagem técnico-formal das disciplinas específicas; falta de formação teórico-prática em Educação Matemática dos formadores de professores. (FIORENTINI et al., 2002, p. 154).

A história do constituir-se Licenciatura em Matemática da UnB, mesmo em meio a tantas adversidades, revela ações formativas que transitam entre o “estabelecido” no PPC, o “vivido” nas salas de aulas e o “vislumbrado”, apoiando-se, fortemente, em ações formativas construídas via extensão universitária, atuação na Sociedade Brasileira de Educação Matemática e no diálogo constante com a FE (graduação e pós-graduação). Logo, sustenta-se ações extensionistas e de formação continuada de longa data, que congregam formadores de professores, licenciandos, professores de matemática e estudantes da escola básica ora vinculadas a programas governamentais, ora em parceria direta com a Secretaria de Educação e Estado do Distrito Federal (SEEDF) e a Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), tendo o LEMAT como lócus importante (GANDULFO; COLONA; SILVA, 2007; GANDULFO, 2008; 2013; MENEZES, 2014, 2015).

Em continuidade às ações formativas para além do estabelecido no PPC, destacam-se as construídas

**Sociedade Brasileira de
Sociedade Brasileira de
Educação Matemática
(SBEM)**

Acesse: <https://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/>

 @sbem.matematica

**Sociedade Brasileira de
Educação Matemática
- Regional Distrito
Federal (SBEM-DF)**

Acesse: <https://sbemdf.com.br/>

 @sbemdf

em parceria com formadores de professores da FE para a concepção, escrita e formação continuada de professores que ensinam matemática no Distrito Federal e em outros estados da federação como: Curso de Pedagogia para Professores em Início de Escolarização (PIE), Programa Gestão da Aprendizagem Escolar (GESTAR), Pró-letramento, Pacto Nacional para a Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e o Pacto Nacional pelo fortalecimento do Ensino Médio (MUNIZ, 2002; BERTONI, 1983, 2002, 2008). Todavia, temos ciência de que a participação nessas ações não atinge todos os licenciandos e não substitui a necessidade de construirmos uma proposta para o desenvolvimento do ESCM que seja do MAT e que esteja registrada no PPC.

No mesmo ano em que a Lei nº. 11.788 (25 de setembro de 2008) entrou em vigor, revogando a Lei nº. 6.494/77 e definindo regras para os estágios na formação profissional, foi criada a Coordenação de Integração das Licenciaturas (CIL) da UnB, vinculada ao Decanato de Graduação (DEG), com vistas a promover a integração dos cursos de licenciatura e coordenar melhorias no campo da formação de professores.

Desde então, a CIL vem se consolidando como espaço institucional, coletivo e em permanente diálogo com as unidades acadêmicas. Sob a sua responsabilidade, vem se estruturando, também, programas de Iniciação à Docência e Residência Pedagógica. Evidencia-se que a criação da CIL fortaleceu a todos nós formadores de professores da área de ensino atuantes nas licenciaturas, uma vez que formalizou e ampliou o debate sobre as licenciaturas, a formação do professor, a formação do formador de professores, provocando reflexões, especialmente, sobre como os Estágios Supervisionados Docentes vinham sendo desenvolvidos na UnB.

Essas ações culminaram, em 19 de outubro de 2016, com o lançamento do documento “Regimento da Comissão Central de Estágio das Licenciaturas da UnB”, que regulamenta a realização do estágio nas diversas licenciaturas e, posteriormente, com a publicação das “Orientações para o Estágio Curricular Supervisionado das Licenciaturas”, em agosto de 2019, defendendo que o estágio supervisionado na licenciatura deve proporcionar aos licenciandos a experiência com diferentes dimensões do currículo escolar, a saber:

- a) Dimensão experiencial: o contato com a prática social da profissão, criando condições para a percepção dos contextos diversos do cotidiano.
- b) Dimensão científica: o estímulo à investigação científica das práticas da aula e do cotidiano escolar como objeto de pesquisa na acepção da etnografia escolar.
- c) Dimensão afetiva: o desenvolvimento de relações interpessoais em estágios

de assimetria e simetria profissional, nos diferentes contextos de realização dos estágios. d) Dimensão profissional: a formação para a docência, expandindo o conceito de docência por meio de situações de aprendizagem que envolvem o ensino, a pesquisa e a extensão. (UNIVERSIDADE DE BRÁSILIA, 2019, p.05)

Desde então, a CIL tem apoiado, veemente, as comissões pró-reformas curriculares nas licenciaturas, por meio de reuniões com as coordenações de graduação, NDE, reuniões específicas com os formadores de professores da área de ensino, com a oferta de cursos e seminários e posicionando-se a partir de documentos normativos do Ministério da Educação e da UnB perante os colegiados dos cursos. Nesse ensejo, destaca-se a atuação da CIL junto ao colegiado do MAT em prol da aprovação da reforma de 2019.

Tudo isso tem possibilitado discussões sobre o Parecer CNE/CP nº 02/2015 (BRASIL, 2015a) e a Resolução CNE nº 02/2015 (BRASIL, 2015b), quanto ao total de 3.200 horas de efetivo trabalho acadêmico nas licenciaturas, as 400 horas de prática como componente curricular, distribuídas ao longo do processo formativo, e as 400 horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica, devendo este ser realizado ao longo dos dois últimos anos da graduação, nas escolas de educação básica, como previsto no Parecer CNE/CP nº 28/2001 (BRASIL, 2001), que o define como um:

[...] tempo de aprendizagem que, através de um período de permanência, alguém se demora em algum lugar ou ofício para aprender a prática do mesmo e depois poder exercer uma profissão ou ofício. Assim o estágio curricular supervisionado supõe uma relação pedagógica entre alguém que já é um profissional reconhecido em um ambiente institucional de trabalho e um aluno estagiário. Por isso é que este momento se chama estágio curricular supervisionado. (BRASIL, 2001, p. 10).

O fortalecimento da CIL e a adesão da UnB ao PIBID fomentou, na Licenciatura em Matemática, o desenvolvimento de mais um importante espaço formativo que influenciou, sobremaneira, o modo como o ECSM viria a ser desenvolvido. A Licenciatura em Matemática da UnB se integrou ao PIBID em 2009, por meio da atuação, inicial, de 3 formadores de professores com bastante experiência em ações extensionistas realizadas em conjunto com o LEMAT, a SBEMDF e o Serviço de Atendimento Matemático à Comunidade (SAMAC).

Desde então, os formadores de professores são responsáveis pela orientação dos licenciandos (bolsistas) no estudo e na elaboração de materiais didáticos e nos atendimentos nas escolas. A orientação é feita em reuniões semanais nas dependências do MAT, de modo a acompanhar todo o processo. Os bolsistas atendem, semanalmente, estudantes do ensino fundamental e médio das escolas participantes, no contraturno das aulas, organizados em pequenos grupos. O material didático que subsidia os atendimentos é chamado de Cadernos, que propõem investigações matemáticas (SKOVSMOSE, 2000; PONTE, 2006) para o tratamento dos tópicos curriculares.

O processo se inicia com a definição de um tema de interesse (definido entre bolsista e orientador a partir de demandas observadas na escola) que é estudado e pesquisado pelos licenciandos e pelo orientador(a) do ponto de vista da Matemática Científica, da Matemática Escolar, da História da Matemática, da Educação Matemática e/ou outras áreas do conhecimento; na sequência, os conceitos essenciais são elencados e o cenário investigativo é criado para que o processo de escrita do Caderno seja iniciado; posteriormente, as primeiras versões são socializadas entre os colegas/orientadores para leitura e testagens; por fim, a versão final é escrita, considerando todas as sugestões e observações (GREBOT; GASPAR; DÖRR, 2013; DÖRR; VIRIATO JÚNIOR, 2014).

Os Cadernos são dispostos em formato PDF em website organizado para arquivar a produção e ser espaço de consulta por todos da equipe. Essa equipe se expandiu, a partir de 2014, recebendo mais três formadores de professores. Assim, os Cadernos produzidos, ao longo dos anos, têm se constituído em material didático para além do PIBID, sendo utilizados, também, nas demais disciplinas que integram a área de ensino e no ESCM (SZCZPANSKI; GREBOT, 2013; DÖRR; CUNHA, 2014).

Com o tempo, observou-se que os bolsistas do PIBID socializavam suas experiências com colegas do curso; que o estudo e o planejamento para os atendimentos nas escolas e a elaboração de Cadernos ocuparam espaço, inclusive físico nas instalações do MAT. Isso gerou, entre os licenciandos, a procura por projetos similares na área de Educação Matemática, o que fomentou a formalização junto ao departamento e à UnB do GIEM, em 2015, dos Seminários de Pesquisa em Educação Matemática, em 2016, e do curso de Especialização em Metodologias do Ensino de Matemática, em 2017, possibilitando que muitos licenciandos, formadores de professores, professores e coordenadores de matemática da escola básica passassem a frequentar o MAT, quinzenalmente, para a participação nos seminários ou em reuniões das linhas de pesquisa do GIEM, ou, ainda, semanalmente, para

cursar as aulas da especialização.

Hoje, compreendemos mais o que temos vivido - as conquistas e as fragilidades do PIBID - como bem analisam Oliveira (2013), Gatti e André (2014), Rodrigues (2016), Paniago e Sarmiento (2017). Para a nossa realidade, podemos afirmar que foi um período transformador, ao proporcionar a muitos licenciandos a vivência semanal na escola pública; ao demarcar a iniciação científica na área de Educação Matemática; ao provocar o olhar para si, para o interior do curso de licenciatura e localizar nele sucessos, fracassos, contradições etc.; apoiar financeiramente o licenciando que, em sua maioria, é de baixa renda, entre muitos outros aspectos. Além disso, avaliamos como positivas, inclusive, as tensões que ele fez eclodir: questionamentos quanto à formação dos formadores que atuam na licenciatura; quanto ao formato das aulas e das práticas avaliativas nas diferentes disciplinas do curso; as diferenças no apoio institucional para bolsistas de iniciação científica, vinculados ao bacharelado e à licenciatura; a ausência de pós-graduação *stricto sensu* na área de EM, entre outras (SOUSA; PIRES; PINA NEVES, 2016; SILVA; PINA NEVES, 2017; PIRES; PINA NEVES, 2019).

Esse contexto tem modificado a todos nós e, consequentemente, influenciando o modo como desenvolvemos as disciplinas da área de ensino. Assim, o ESCM tem se beneficiado das experiências construídas por nós no âmbito do PIBID, em particular, dos fortes vínculos estabelecidos entre a escola e o MAT – tendo como professores supervisores profissionais, cada vez mais, comprometidos com a formação dos estagiários e que são, em muitos casos, licenciados ex-alunos do MAT; dos ganhos de se estudar e planejar coletivamente, pois o que antes ficava restrito à dupla, agora acontece na dupla e no grande grupo; da aproximação com a investigação matemática, seja no ensino fundamental ou médio; do acesso às pesquisas em Educação Matemática e a criação de um ambiente para se pensar o ESCM como pesquisa.

Face aos benefícios já sinalizados, a partir de 2017, passamos a dedicar mais tempo do trabalho no grande grupo ao planejamento da aula, apoiando-nos em atividade similar desenvolvida na Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Goiás, a partir dos estudos de Cedro (2004), Varizo (2008), Varizo e Rocha (2012). Para tanto, miniaulas (entre 15 e 20 minutos) sobre determinado tópico curricular escolhido pela dupla e pelo professor supervisor são elaboradas. Nessa etapa, as duplas se comunicam (na dupla, no grande grupo, com o formador e com o professor supervisor), socializam textos, livros, materiais, sites, links, entre outros. Posteriormente, este planejamento é entregue, impresso, a todos os participantes

antes do início da miniaula. Em seguida, a dupla apresenta a miniaula aos colegas e ao formador de professor, simulando possíveis mediações, antecipando dúvidas e/ou comentários dos estudantes.

Ao final, o grupo realiza a análise tendo como parâmetros aspectos comunicacionais, curriculares, conceituais e metodológicos, apresentados no planejamento, bem como já estudados na disciplina; a partir das sugestões apresentadas pelo grupo, a miniaula é (re)elaborada para ser desenvolvida pela dupla no estágio como aula de 50 minutos no ensino fundamental ou 45 minutos no ensino médio. A aula desenvolvida no estágio retorna ao grupo para relato crítico da dupla sobre o seu desenvolvimento na escola. Tal opção foi adotada durante cinco semestres letivos e tem auxiliado nos seguintes aspectos: 1/ melhor uso do momento coletivo para estudo, produção, apresentação, análise e (re)elaboração de miniaulas e, conseqüentemente, de aulas; 2/ ampliação dos relatos orais sobre como as aulas são desenvolvidas no estágio, verbalização do que avaliam como acertos e erros; 3/ ampliação das leituras; 4/ valorização do planejamento.

Todavia, a adoção dessa prática em turmas entre 16 e 24 estagiários aliada à negação crescente entre eles do paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2001) e o alinhamento às investigações matemáticas tem provocado nas disciplinas um desconforto insustentável, ao revelar que: inúmeros dados construídos ao longo dos encontros não recebem o devido tratamento; o fato de não gravarmos as apresentações/discussões/análises das miniaulas tem feito com que etapas importantes do processo sejam perdidas; dificuldades quanto à manutenção do planejamento minucioso ante a cultura escolar do “não planejamento”; o fato de ter somente um formador responsável por todas as etapas têm prejudicado as orientações e, conseqüentemente, a escrita do relatório – não se constituindo, como prevíamos, em fonte de novos conhecimentos, produzidos a partir da reflexão do fazer pedagógico.

Enfim, vários questionamentos têm sido realizados pelos formadores da área de ensino/GIEM, sinalizando a necessidade de suporte teórico e metodológico para o desenvolvimento do ESCM em alinhamento às conquistas já empreendidas, que podem contribuir para a superação dos obstáculos já observados e dos muitos que ainda devem ser identificados ou que venham a ocorrer à medida que os trabalhos vão sendo desenvolvidos. Logo, posicionamo-nos ante ao desafio, cientes de que tal opção ampliará os questionamentos sobre o desenvolvimento do ESCM e as tensões quanto ao projeto formativo da licenciatura em matemática da UnB. Conquanto, o fazemos cientes da responsabilidade social e pessoal como

formadora de professores de instituição pública federal que, diante do cenário de fechamento dos cursos de licenciatura em instituições particulares no DF, em curto prazo, se reconhece como uma das duas instituições públicas a formar o(a) professor de matemática no DF e entorno.

***Lesson Study* NO JAPÃO E EM DIVERSOS PAÍSES: CARACTERÍSTICAS, DESAFIOS E BENEFÍCIOS**

Aluska Dias Ramos de Macedo Silva (UFCG)
Regina da Silva Pina Neves (UnB)

Ao pensar no Projeto “O *Lesson Study* e a produção de vídeoaulas: uma possibilidade para a formação inicial e o desenvolvimento profissional do(a) professor(a) de matemática”, que o e-book aborda, iniciamos este capítulo com a citação acima, que reflete diretamente na formação de professores como um todo, incluindo o Estágio Curricular Supervisionado que é objeto de estudo desta pesquisa. Considerando a possibilidade de reestruturação nos métodos deste Estágio, envolve-se o futuro professor em seu ambiente de trabalho dentro dos processos de aprendizagem e ensino, a partir de experiências reais que iniciam com o estudo e planejamento da aula.

Como surgiu a metodologia *Jugyou Kenkyuu*?

Antes de explorar as características dessa metodologia, que surgiu no Japão, faz-se necessário compreender sua origem. No período feudal japonês (1603-1868), chamado Edo, iniciou-se a educação escolar com vários estabelecimentos para classes sociais de nível alto. No decorrer desses anos, surgiram a Terakoya (educação primária para o público geral) nos templos budistas e as escolas (como nossas escolas estaduais) para os clãs feudais, chamadas *Hankou*, que não eram administradas pelo governo nacional (MAKINAE, 2010).



Dicas de Leitura

**CONTRIBUIÇÕES DA JUGYUO
KENKYUU E DA ENGENHARIA
DIDÁTICA PARA A FORMAÇÃO
E O DESENVOLVIMENTO
PROFISSIONAL DE
PROFESSORES DE MATEMÁTICA
NO ÂMBITO DO ESTÁGIO
CURRICULAR SUPERVISIONADO**

Aluska Dias Ramos de Macedo

Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/40028/1/TESE%20Aluska%20Dias%20Ramos%20de%20Macedo%20Silva.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 24.

As turmas eram formadas por alunos de vários níveis de escolaridade e o professor se sentava junto com eles para ensinar individualmente como se fossem aulas particulares em um mesmo espaço (FELIX, 2010). Neste período, o Japão não tinha influências ocidentais na educação e os professores atuavam como pedagogos, ensinando várias disciplinas em uma mesma aula. Para a época, o percentual de alfabetizados era satisfatório.

Em seguida, na Era Meiji (1868-1912), o governo introduziu uma modernização de recursos no país com a criação do sistema escolar (Gaku-sei), em 1872, a partir de intervenções ocidentais. Esse sistema envolvia a universidade (Dai-gaku), como uma Escola Normal para a

formação de professores, o ensino médio (Tyu-gaku) e o ensino fundamental (Syo-gaku). A intenção era inserir a civilização e a tecnologia ocidentais e construir um país moderno semelhante aos do ocidente. Professores americanos foram convidados para discutir novos métodos de ensino. Makinae (2010) salienta que o professor Marion Scott foi quem apresentou a aula expositiva para os professores japoneses, tendo a disposição das cadeiras nas salas de aula de frente para o professor com a utilização do quadro, e cada nível de escolaridade separado.

Os livros didáticos utilizados para o ensino da Aritmética foram os ocidentais traduzidos, mas não eram úteis para o ensino fundamental por conta do alto nível de complexidade dos conteúdos. A Escola Normal usava os livros como base para editar os japoneses para cada tema (MAKINAE, 2010). Além disso, havia as “aulas práticas”, muito utilizadas na Escola Normal dos Estados Unidos na época, com o objetivo de aplicar a teoria de Pestalozzi para o ensino fundamental, que utiliza da intuição para formar os conceitos, considerando essa ação como natural do desenvolvimento mental.

Em 1871, um dos livros que introduziu a teoria de Pestalozzi foi escrito



Canal Lesson Study -
Profa. Dra Maria Alice

Esse canal tem como objetivo divulgar como japoneses formam professores com uma abordagem denominada *Lesson Study*. A ideia é a de potencializar a aprendizagem de alunos por meio de um ensino eficiente e criativo apoiado na colaboração de profissionais da educação para o planejamento de aulas, posterior execução e, por fim, reflexão dos resultados da aprendizagem de alunos.

Kyozaikenkyu-*Lesson Study*

 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=L7jsOeOPkM>>. Acesso em: 11 jun. 24.

Lesson Study - parte 1 - origem e principais características

 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=z-S3g7Yup4c>>. Acesso em: 11 jun. 24.

Lesson Study - parte 2 - currículo e metas

 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=4UPj1NtDehw>>. Acesso em: 11 jun. 24.

Lesson Study - parte 3 - research lesson (pesquisa de aula)

 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=j1-HBli0uyE>>. Acesso em: 11 jun. 24.

por Edward Sheldon, o qual trazia um manual para ser implementado nas escolas públicas e privadas com um curso de aulas práticas para treinar os sentidos e desenvolver as faculdades das crianças (MAKINAE, 2010). Ele adotou a aula crítica e a aula modelo como métodos de ensino na Escola Normal. Esta aula crítica era a aula prática em que um aluno – futuro professor – lecionava uma aula e os outros alunos observavam. Ao término da aula, todos discutiam os pontos positivos e negativos. A aula modelo era dada por um formador e os alunos tinham o mesmo papel da anterior, só que com acesso aos planos de aula e ideias do professor para acompanhar melhor e poder fazer as observações. Era necessário participar de certa quantidade de aulas críticas e aulas modelos para se tornar um professor.

Segundo Isoda (2010), a Jugyou Kenkyuu (JK – 授業研究) foi originada no ano de 1872 com essas mudanças na educação em que houve uma estabilidade da Escola Normal e da escola anexada à esta. A partir das observações das aulas uns dos outros com essas aulas críticas e modelos, foi sendo construída a JK. No início da década de 1880, a JK foi implementada na Escola Normal de Tóquio.

Em 1883 foi publicado o Cânon dos professores que apresentava a maneira de se portar na sala de aula

para fazer estas observações e evitar problemas durante a aula. No mesmo ano, o primeiro livro guia da JK abordava a metodologia de ensino Pestalozziana para todas as disciplinas e foi chamado de “Reforma nos Métodos de Ensino”. Os japoneses fizeram uma adaptação da versão americana da teoria ensinada na Escola Normal de Nova Iorque em Oswego.

Outra característica importante foi o estabelecimento do ensino com questionamentos chamado de Hatsumon, para desenvolver o pensamento independente dos alunos (ISODA, 2010), onde, ainda trabalhava-se a discussão em sala de aula entre todos os alunos.

O livro também trazia o modelo do plano de aula e os pontos que deviam estar presentes, embora fossem flexíveis. Essa ideia de questionamento levou a origem da Abordagem Japonesa da Resolução de Problemas que contribuiu para JK ser conhecida mundialmente.

Um comentário interessante das pesquisadoras Lewis e Tsuchida (1997) é que muitos japoneses e ocidentais não sentiam necessidade de modificar nada, especialmente nas ciências. Essas inovações metodológicas, com o papel do professor de explicar e discutir os conteúdos com toda a turma para “ensinar para compreender”, ocorriam, primeiramente, no currículo e nos livros didáticos. Em seguida, os professores tinham o dever de implementar em suas salas de aula.

No Japão, cada escola escolhia um tema durante um ano ou um ano e meio de acordo com o movimento da reforma nacional, da demanda dos professores e/ou do distrito escolar. Os temas eram, em sua maioria, japonês, matemática e tópicos gerais que envolviam a saúde física e mental. A partir dos processos de JK, mais de 30 livros didáticos guias são publicados por ano.

A partir do estudo com vídeos da TIMSS² (STIGLER; HIEBERT, 1999), a Jugyou Kenkyuu – *Lesson Study* – começou a influenciar o mundo por conta da resolução de problemas. Isoda (2010) comenta que talvez não tivesse se espalhado se fosse chamada apenas por LS.

Essa metodologia japonesa vem ganhando espaço em diversos países como, por exemplo, Estados Unidos, Portugal, Suíça, Chile, Dinamarca, Suécia, Brasil, entre outros. Algumas pesquisas internacionais serão abordadas e discutidas neste capítulo, entretanto, é relevante compreender como acontece o processo de uma JK e quais suas características.

² Third International Mathematics and Science Study.

Processo e particularidades da JK

Conhecida em japonês por *Jugyou Kenkyuu*, foi traduzida para *Lesson Study* (LS³) na língua inglesa, pois *Jugyou* pode ser chamada de *lesson*, *class* (*work*), *teaching* e *instruction*; e, *Kenkyuu* para *study*, *research* e *investigation* (BAHN, 2018). Sendo assim, Bahn (2018) reflete que poderia ser chamada, em inglês, por *investigations of teaching* ou *research on teaching* pelo fato de que a metodologia japonesa remete muito mais a uma “a atividade de ensino (e aprendizagem) preenchendo um intervalo de tempo na escola” do que “um período de tempo na escola preenchido de atividade (aula)” (BAHN, 2018, p. 10). Constitui-se em uma metodologia de ensino, entretanto pode ser considerada inadequadamente de pesquisa pelo fato da tradução do termo *Kenkyuu* como pesquisa.

O processo de planejar uma aula e analisar seu impacto nos alunos, de modo colaborativo entre os colegas professores, para desenvolver o ensino e a aprendizagem parece ser uma “ideia simples [...] LS é um processo complexo” (LEWIS; HURD, 2011, p.3). Envolve de três a quatro etapas: estudo e planejamento da aula; observação e implementação do plano de aula; reflexão pós-aula (Figura 1), podendo o ciclo ser refeito após a reflexão em outra sala de aula, apesar de não ser uma prática comum no Japão (TAKAHASHI; MCDUGAL, 2016). Bahn (2018) afirma em sua tese que a reaplicação da aula em uma nova turma traz benefícios, especialmente, para os professores que estão conhecendo a LS.

Fujii (2016) argumenta que o primeiro passo no processo de LS é identificar a pergunta. Esta servirá de norteadora para guiar o estudo e a construção dos objetivos geral e específico – conhecimentos matemáticos que conduzem os alunos a aprenderem o conteúdo da aula.

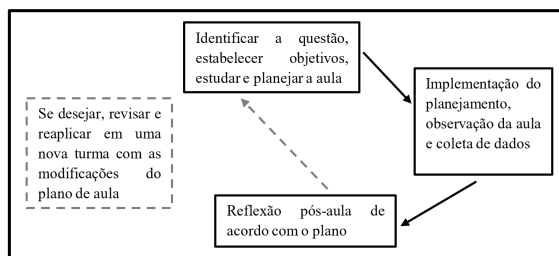


Figura 1 - Etapas do processo de *Lesson Study*
Fonte: autoria própria a partir de Murata (2011) e de Bahn (2018).

³ A partir deste momento, chamaremos de *Lesson Study* – LS – por ser o termo mais utilizado fora do Japão.

Ressalta-se que não existem regras a serem seguidas na maneira como a LS deve ser conduzida. A adaptação da LS ao ambiente, aos participantes, à própria cultura educacional de onde estiver sendo realizado o processo no Japão ou em outros países é que acarreta em sucesso. A metodologia é organizada em torno da aula (BAHN, 2018), conforme a Figura 1, e existe um antes e depois da aula que norteia o experimento.

Embora o plano de aula escrito seja um ponto relevante na LS para acompanhamento da aula, pois alguns observadores não participaram das reuniões de planejamento ou o plano foi elaborado por um único professor e apresentado para os outros, Takahashi e McDougal (2016, p. 515) afirmam que “o verdadeiro propósito da *Lesson Study*, contudo, é adquirir novos conhecimentos para ensino e aprendizagem, não aperfeiçoar um plano de aula”.

Os pesquisadores Takahashi e McDougal (2016) descrevem as etapas com mais detalhes:

- a leitura e discussão de pesquisas e materiais curriculares para o ensino (*kyouzai kenkyuu* - 教材研究);
- a execução da aula baseada na escolha de um conteúdo pelos participantes, geralmente, algo desafiador para os alunos e no planejamento da aula (*kenkyuu jugyou* - 研究授業);
- após a aula, tem-se a reflexão e discussão (*kenkyuu kyougikai* - 研究協議会), focando as respostas dos alunos na resolução dos problemas para obter informações sobre o processo de ensino e aprendizagem.

Takahashi e Yoshida (2004) apontam elementos do *kyouzai kenkyuu* além dos materiais curriculares, livros didáticos e pesquisas, incluem metodologias de ensino, o processo de aprendizagem dos alunos – antecipação das estratégias e dificuldades para resolução de problemas – e a reação que os professores podem ter a estes. Este momento demanda tempo (algumas semanas) e dedicação por parte dos sujeitos envolvidos no processo, o qual pode ser realizado em uma única escola ou todo um distrito.

A segunda etapa envolve a aula e a observação para coleta de dados (*kenkyuu jugyou* ou *research lesson*). Esta aula possui uma estrutura que Mijakawa e Winslów (2009a) expõem:

- questionamento (*Hatsumom*): o professor apresenta um problema aberto (com diversas soluções);
- observação e instrução nas mesas (*Kikan-shido*): o professor observa a resolução dos alunos, as estratégias e busca esclarecer questões com outros questionamentos;

- momento de discussão (*Takuto*): o professor pede que os alunos apresentem suas soluções para toda a turma;
- elaboração (*Neriage*): discussão da validade e relevância das ideias propostas pelos alunos;
- resumo (*Matome*): o professor evoca as principais ideias da aula apresentando ou reformulando as melhores ou novas estratégias encontradas.

Será possível ver que em algumas pesquisas de LS em outros países é realizada a gravação de vídeos e áudios, porém esta prática não é comum no Japão. Apenas as anotações dos observadores são utilizadas como registro. Além disso, o que é observado é a aula, não o professor ou os alunos como indivíduos. A LS tem por objetivo que os participantes aprendam com as respostas dadas aos problemas propostos no plano de aula, o compartilhamento das observações e das experiências de cada um.

Na reflexão pós-aula (*kenkyuu kyougikai*), são discutidos os objetivos, as reações e as análises das ideias/resoluções dos alunos de forma crítica para consolidar o que foi planejado, executado e observado. Elipane (2012) aponta que essa troca de experiências a partir das observações leva os participantes a pensarem em suas práticas e perspectivas, contribuindo para seu conhecimento e desenvolvimento profissional.

A pesquisadora acrescenta que “a prática da *Lesson Study* fornece uma infraestrutura coerente para a formação de professores (futuros e em exercício), que tem implicações no aprendizado contínuo, cumulativo e recursivo” (ELIPANE, 2012, p. 60).

Existe a possibilidade de ter um professor experiente (*koushi*) na reflexão pós-aula para analisar e contribuir apontando e discutindo pontos positivos e negativos, especialmente, da aula a partir do plano de aula (TAKAHASHI, 2014). Assim, este professor tem o papel de nortear a discussão com questionamentos para que os professores percebam o que mais poderiam aprender. Não há uma formação educacional para isso, mas é alguém com experiência profissional que participou de vários processos de LS, formador de professores e pesquisador que trabalha autonomamente ou em alguma instituição de ensino superior. Algumas vezes, esse professor pode se fazer presente no planejamento também (TAKAHASHI; MCDUGAL, 2016).

Fernandez (2002) aponta que os professores se formam com quatro anos de graduação e, no ano seguinte, eles possuem carga horária reduzida

para participar de grupos de LS e se desenvolverem profissionalmente. Esta participação é uma espécie de estágio chamado *kounai kenshuu*.

Existe uma potencialidade na LS para o aprofundamento/a construção do conhecimento dos participantes sobre os conteúdos que lecionam ao longo das formações acadêmicas e profissionais, não só no Japão (RASMUSSEN, 2016; BAHN, 2018). Vale ressaltar que o apoio e o incentivo das políticas públicas japonesas contribuíram para a institucionalização da LS nas escolas.

A Lesson Study adaptada em alguns países

A metodologia japonesa tem se propagado por vários países devido aos benefícios que traz para o processo de ensino e de aprendizagem, e para o desenvolvimento profissional dos participantes envolvidos. Serão discutidas neste tópico algumas pesquisas realizadas nos Estados Unidos (BURROUGHS; LUEBECK, 2010), na Suíça (CLIVAZ, 2015) e na Dinamarca (WINSLØW; BAHN; RASMUSSEN, 2018).

Burroughs e Luebeck (2010) realizaram uma pesquisa utilizando a LS na licenciatura em uma instituição de ensino superior dos Estados Unidos. Com uma ideia semelhante à deste projeto, só que em vez de trabalharem no Estágio Curricular Supervisionado, as professoras buscaram engajar os futuros professores em um componente curricular obrigatório Metodologia de Ensino de Matemática para vivenciarem um processo de LS. Seguida de uma revisão de literatura a respeito dos efeitos da LS sob futuros professores, elas não encontraram nenhuma pesquisa na época.

A universidade não possuía um programa/projeto ou componente curricular que desse oportunidade de os alunos experimentarem o campo de trabalho antes de se graduarem. <Arte, favor compor um box com texto, conforme referência.

Eles tinham que buscar isso independente da instituição. Por isso, esse foi um motivo que as professoras usaram para os futuros professores participarem e vivenciarem um processo de ensino e de aprendizagem da Matemática junto com a LS.

Esse componente curricular é de 15 créditos e voltado para o ensino fundamental comparando com o nível brasileiro. A coleta e produção dos dados

foi a partir de entrevistas, reuniões, observações de aula, gravações de áudios e de vídeos. Por quase 20 anos, esse componente é oferecido, mas nunca em um formato de investigação. Os sujeitos eram 8 futuros professores do ensino fundamental II e 16 do I, sendo 24 no total. As professoras estavam presentes com o papel de pesquisadoras, coordenadoras e uma delas como formadora do componente/curso como chamam. Elas têm aproximação por participarem de projetos juntas tanto com futuros professores quanto com professores em exercício, o que proporcionou familiaridade e confiança para realizarem essa pesquisa.

No decorrer do curso, os futuros professores contribuíram nas discussões a partir de artigos que estudaram, respostas escritas aos questionamentos que foram entregues a eles durante o processo, transcrições de áudios dos vídeos das sessões de LS, comentários orais e escritos do workshop que teve no final do semestre com a participação extra dos professores em exercício.

Foram experienciadas cerca de 20 horas de trabalho colaborativo entre os futuros professores, divididos em grupos de 4 a 7 participantes. Cada grupo fez um ciclo de LS individualmente, estudando o tema, planejando a aula, depois um membro lecionou para eles mesmos e, em seguida, fizeram a reflexão e alguns reaplicaram a aula. Os processos de LS foram conduzidos por 5 professores de duas escolas, sendo um do 6º ano e outro do 8º ano da primeira escola, outro do 7º ano e os últimos dois do 8º ano da segunda. As escolas seguiam o mesmo currículo (BURROUGHS; LUEBECK, 2010). Os professores tinham cerca de 14 anos de experiência de sala de aula, mas eram iniciantes na metodologia japonesa, tendo participado apenas de um ciclo anterior a este. Os grupos já tinham conhecimento das turmas, pois usufruíram de momentos de observação em três salas de aula dos professores antes de começarem os ciclos da LS.

As pesquisadoras procuraram realizar um processo de LS real para os futuros professores. Entretanto, o tempo foi uma limitação, por isso os mesmos e os professores das escolas se reuniram três vezes em uma escola no final da tarde para suprir os espaços entre os dados escritos e as discussões gravadas. Todos os licenciandos participaram da primeira etapa da LS, os professores das escolas analisaram as metas apresentadas pelos futuros professores e escolheram o conteúdo “declive de retas” por estar presente no calendário escolar. Este conteúdo foi trabalhado no contexto de retas paralelas e perpendiculares, mesmo não fazendo parte daquela unidade.

As pesquisadoras se surpreenderam com a participação tão profissional

dos futuros professores, pois não tinham experiência com pesquisa de campo, observando as sugestões dos professores das escolas, questionando-os e pesquisando sobre o que estava sendo discutido. A formadora do curso pediu que os alunos formassem pares dentro dos grupos para investigar aspectos específicos do tópico matemático escolhido, os conhecimentos prévios e possíveis equívocos relacionados ao tópico. Cada par escreveu uma página resumindo o que havia pesquisado e fizeram apresentações orais para os cinco professores na segunda reunião. Na terceira reunião, os professores utilizaram essas informações para aperfeiçoar o conteúdo e o foco da aula.

Ainda por conta do tempo – incompatibilidade de horários – e, também, do espaço, só dois futuros professores compareceram na aula e na sessão subsequente de reflexão com os professores. O grupo preencheu um modelo de plano de aula com os problemas a serem propostos, antecipação das estratégias e respostas dos alunos, além de algumas observações. Em seguida, os futuros professores compartilharam os acontecimentos e os vídeos com seus colegas, enriquecendo suas experiências, momento também que tiveram para analisar a aula e a sessão subsequente.

Algumas questões foram colocadas para avaliar os futuros professores sobre o processo de LS vivenciado (BURROUGHS; LUEBECK, 2010, p. 392):

1. Quais são as conclusões em envolver futuros professores e professores em exercício numa experiência colaborativa de LS?
 - a. O que os futuros professores compreendem como benefícios sobre a experiência?
 - b. O que os futuros professores veem como desafio nesta experiência?
 - c. Que outras conclusões podem ser identificadas?
2. De que maneira os resultados dessa experiência indicam futuras mudanças no processo de LS que incluem futuros professores e professores em exercício?

Após alguns dias, todos se encontraram em um *workshop* para discutir o vídeo de uma reaplicação da aula depois de refletida, além de uma reflexão de todo o processo de LS. Burroughs e Luebeck (2010) comentaram que os futuros professores aprenderam bastante com esse processo de LS e que o trabalho colaborativo entre eles e os professores nas escolas ajudou muito na compreensão da prática profissional, assim como na construção do plano de aula

a partir do estudo do conteúdo, antecipação das respostas e possíveis erros dos alunos, e objetivos de cada problema. As pesquisadoras finalizaram a pesquisa com esperança de realizarem novos estudos utilizando a metodologia japonesa.

Na Suíça, a LS é conhecida como *Étude Collective de Leçon* (ECL). Clivaz (2015) traz em seu artigo o início de uma experiência de formação continuada com a LS em *Mathématiques*. Esta foi realizada pelo *Laboratoire Laussanois Lesson Study* (3LS), da escola de professores *Haute École Pédagogique* na Suíça. O grupo participante envolvia oito professores do 6º ano do ensino fundamental e a pesquisa ocorreu entre setembro de 2013 a junho de 2015. Foram quatro ciclos de aulas sobre números decimais, transformações geométricas e resolução de problemas. O processo se deu em quatro etapas: estudo do conteúdo e do currículo, planejamento da aula, condução e observação da aula, análise da aula e, podendo ou não, reiniciar o ciclo, baseado no diagrama de Lewis e Hurd (2011).

Os dois conteúdos escolhidos foram números decimais e transformações geométricas para serem trabalhados em quatro ciclos de aula. Para essa seleção acontecer, alguns questionamentos contribuíram: quais são os conteúdos em que os alunos têm mais dificuldade? Qual deles é considerado mais útil quando trabalhado detalhadamente? Para responder tais questionamentos, os professores buscaram conhecer mais seus alunos, ler artigos e compartilhar informações entre eles. Em uma ou duas sessões de 90 minutos, estes participantes discutiram sobre possíveis erros, estratégias e dificuldades dos alunos com relação aos conteúdos para o planejamento das aulas.

A relevância deste processo para a formação dos professores participantes foi ressaltada por Clivaz (2015), pois ao fim do primeiro ciclo de LS, um deles comentou que o seu olhar sobre a tarefa foi modificado, buscando sempre questionar o objetivo e os conhecimentos que envolvem a tarefa. O segundo ciclo se deu com a implementação do plano de aula por um dos professores e a observação dos outros. A finalidade do grupo era focar na relação entre a prática profissional, o conhecimento e a aprendizagem dos alunos, buscando analisar as possíveis intervenções durante uma resolução de problemas, a qual foi o centro do terceiro ciclo.

Esta pesquisa mostrou que o processo de LS é um “exercício” de desenvolvimento profissional, proporcionando formação para os participantes, trabalhando situações profissionais para restabelecer e aprofundar os conhecimentos profissional, conteúdo didático e pedagógico. A conclusão que Clivaz (2015, p. 6) faz é que “o processo de LS permite aos professores construir

um sentido para o “exercício” realizando, de forma extraordinária, o ato mais comum da prática docente: preparar e dar uma aula”.

Na Dinamarca, Winsløw, Bahn e Rasmussen (2018) trazem o exemplo dos EUA quando começaram a utilizar LS para dizer que difere bastante do Japão e que, muitas vezes, a metodologia é marginalizada. Com isso, questionam a necessidade de teorizar a LS para que as adaptações sejam mais fiéis ao processo original, abordando os principais aspectos. Ainda, acrescentam que “modelos simplistas, como as descrições de ciclo ou passo a passo, claramente perdem muitos aspectos essenciais do estudo da lição, incluindo seus propósitos em termos de promoção da aprendizagem do professor e do aluno em vários estágios do estudo” (WINSLØW; BAHN; RASMUSSEN (2018), p. 126). Outro aspecto importante é a criação de conhecimento compartilhado, não apenas de uma experiência particular.

Traduzida para *Lektionsstudier* em dinamarquês, os pesquisadores realizaram duas pesquisas, uma com futuros professores e outra com professores em exercício do ensino. Para contribuir com os processos de LS, eles utilizaram dois quadros teóricos franceses – Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Brousseau, que permite aos pesquisadores analisarem a mecânica fina de uma aula e a aprendizagem dos professores fazendo uma adaptação; - e, a Teoria Antropológica do Didático de Chevallard, abordando uma visão mais geral sobre as condições e constrangimentos institucionais que afetam a realização da LS como uma atividade “paradidática”.

Como foram dois estudos de caso, vamos discutir o que envolve a TSD com professores em exercício, embora não seja o foco do Projeto que este livro expõe, os professores supervisores do Estágio Curricular Supervisionado podem se desenvolver profissionalmente ao participarem de um processo como este. A Figura 2, abaixo, explica os três ciclos realizados, pois ao contrário do que é comum no Japão, as aulas foram reaplicadas em novas turmas.

PrS – pré-situação; ObS – observação da situação; PoS – pós-situação didática; DS – Situação Didática; PS – Situação Paradidática. Estão ao contrário por terem sido escritos na língua inglesa.

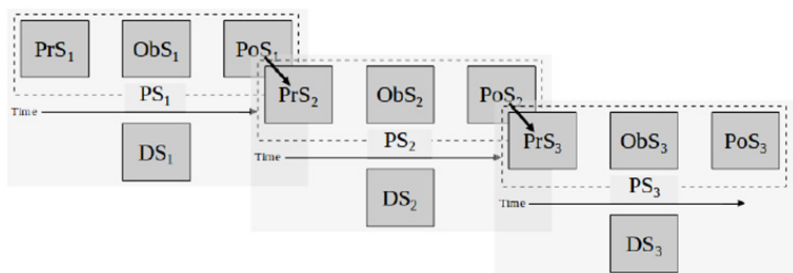


Figura 2 - LS com três ciclos⁴
 Fonte: (WINSLOW et al., 2018, p. 132).

É possível ver uma adaptação de um processo LS com a TSD nestes três ciclos. Os pesquisadores explicam que em uma situação didática (DS), o professor está presente com a intenção de ensinar determinados conhecimentos. Em uma situação paradidática (PrS) na LS, onde os professores têm o papel de alunos, não existe essa função da DS, mas é utilizada para ver a interação dos professores com o conhecimento e o meio⁵.

O grupo era composto por três professores de escolas diferentes da Dinamarca que participaram de três ciclos de LS, desse modelo, totalizando nove aulas. Estes tinham cerca de 10 anos ou mais de experiência. A primeira etapa (PS₁) se deu em sete horas de estudo e a construção do plano de aula em dois dias. As reflexões e novos estudos, além das modificações nos planos, foram realizadas em uma hora cada. Havia um pesquisador, como facilitador, guiando todos os processos com questionamentos e sugestões.

Este artigo apresenta o primeiro processo de LS focando nos dois primeiros ciclos. Partindo da experiência dos professores, o conteúdo escolhido foi subtração por contagem pelo fato de que os alunos estavam utilizando estratégias inadequadas. A questão norteadora foi: como os alunos podem ser expressamente ensinados sobre as diferentes estratégias e as propriedades de cada subtração? Com o estudo, os professores “descobriram correlações cruciais entre como os alunos respondem a pequenos detalhes no meio e a forma de

⁴ PrS – pré-situação; Obs – observação da situação; PoS – pós-situação didática; DS – Situação Didática; PS – Situação Paradidática. Estão ao contrário por terem sido escritos na língua inglesa.

⁵ O meio é um subsistema independente que tem o objetivo de criar condições favoráveis à construção do conhecimento visado, desafiando o aluno a resolver situações-problema (MACEDO, 2020).

devolução⁶ como observado na ObS1 e analisado na PoS1” (WINSLØW et al., 2018, p. 134). Na preparação do segundo ciclo (PrS2), “o meio e a devolução foram ajustados de acordo com a análise em PoS1, e na ObS2 a atividade desejada do aluno foi observada” (WINSLØW et al., 2018, p. 134). Desse modo, isso foi confirmado na PoS2.

Além disso, no planejamento da primeira aula, a análise didática contribuiu para que os professores descobrissem quais os conhecimentos matemáticos necessários e qual o meio mais adequado. Na observação 1, os professores perceberam atividades inapropriadas para que os alunos construíssem seus próprios conhecimentos. Sendo assim, as alterações foram feitas na PoS1 para implementar na segunda aula, alcançando os objetivos estabelecidos desde a aula 1.

Os pesquisadores apontaram que, pelo menos, neste estudo as repetições dos ciclos pós reflexões trouxeram muitos benefícios. Esse modelo das situações paradidáticas dá suporte à análise dos detalhes a partir da TSD e à interdependência das fases da LS, assim como auxilia na percepção da construção e do aprofundamento dos conhecimentos dos professores participantes.

O Lesson Study adaptada no Brasil

O LS adotado em muitos países ocidentais e, de modo geral, os resultados, também se mostram positivos. Todavia, é de se registrar que ao replicá-lo em outro país, como é o caso do Brasil, questões culturais específicas se impõem (LEWIS, 2016). Baldin e Felix (2011, p.6), por exemplo, registram como dificuldades “a postura individualista que prepondera na escola e na prática de sala de aula do professor que resiste em aceitar a presença de outros profissionais ou as interferências na aula”. Todavia, aspectos positivos foram observados, em especial, suas possibilidades no que se refere ao fortalecimento do trabalho coletivo entre os professores e a possibilidade de produzir aulas que estimulem os estudantes. Assim, nota-se a ampliação dos estudos que se preocupam em diferenciar seus contextos singulares de pesquisa em que o LS é adotado, qualificando-o como LS Glocal (GRIMSÆTH; HALLAS, 2015).

⁶ Devolução (na TSD) é “didática no sentido de que o professor conduz diretamente os alunos a algo (o meio) que os ajudará a obter os conhecimentos pretendidos” (BAHN, 2018, p. 21).

A estes casos somam-se alguns mais específicos, como a adoção do LS no âmbito das pesquisas realizadas pelo Gds. Isso acontece em função do modelo de desenvolvimento profissional já construído pelo Gds em seus muitos anos de atuação e pesquisa junto a professores e futuros professores que ensinam matemática no Brasil. Nesse caso, optou-se por qualificá-lo como *Lesson Study* Híbrido (LSH).

Nesse ínterim, notamos que alguns pesquisadores brasileiros têm estruturado estudos a fim de melhor compreender o LS, suas particularidades e possibilidades em se tratando de escola pública ou privada nos diferentes estados brasileiros.

Curi (2018), por exemplo, apresenta resultados de um Projeto intitulado “Grupos Colaborativos: contribuições para a melhoria da qualidade de ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e o desenvolvimento profissional de professores de escolas da Diretoria Leste 1”, desenvolvido com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, tendo como objetivos: 1) investigar as aprendizagens matemáticas dos alunos de 02 (duas) escolas pertencentes à Diretoria de Ensino Leste 1, que apresentavam baixo rendimento em Matemática; 2) promover a aprendizagem profissional do professor que ensina Matemática. Os resultados mostram:

A importância da constituição do grupo colaborativo para a melhoria das práticas das professoras e a valorização que elas passaram a dar para a dinâmica grupal, tanto na primeira como na terceira etapa da metodologia *Lesson Study*. Houve um avanço considerável na preparação e análise das aulas das professoras, na apropriação e consecução de pesquisas, e na análise de orientações curriculares nos momentos de reunião do grupo colaborativo. Esse avanço propiciou uma nova forma de abordagem nas aulas e a melhoria dos conhecimentos matemáticos dos estudantes (CURI, 2018, p. 03).

Já Fiorentini et al. (2018) apresentam os resultados iniciais de um projeto de formação docente e pesquisa que tem como objetivos: 1) promover a formação em serviço de professores que ensinam matemática em escolas públicas, mediante um processo de estudo de aulas, envolvendo a colaboração entre universidade e escola e 2) compreender como se dá a aprendizagem docente e o desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática, sobretudo

seu conhecimento profissional. Para tanto, destaca o LSH como metodologia de formação-pesquisa adotada nos três estudos, a saber:

O primeiro consiste em apresentar as bases teóricas e metodológicas do projeto, destacando o modelo LSH e as possibilidades de melhoria da prática e do conhecimento profissional do professor que ensina matemática. O segundo relata/discute uma experiência de planejamento de uma das professoras que atua nos anos iniciais de escolarização, explorando os sentidos e os significados dos estudantes ao campo multiplicativo. O terceiro relata e discute o processo de implementação do planejamento em uma classe de Ensino Médio, problematizando a negociação de sentidos sobre a natureza da observação e o papel dos observadores em aula. O estudo dessa experiência, como evidenciam resultados iniciais, traz contribuições relevantes à compreensão da formação docente em um contexto de didática em ação. (FIORENTINI et al., 2018, p.02).

Os autores relatam que, de modo geral, os resultados são promissores ao registrarem o LS como importante elemento de promoção da cultura colaborativa por meio da realização do estudo, planejamento, execução, registro, análise e (re)planejamento de aulas. Ademais, traz contribuições para o entendimento da natureza da observação e do papel do observador na sala de aula em contexto de LS ao mesmo tempo em que possibilitou maior entendimento sobre o LSH em desenvolvimento no Grupo de Sábado (GdS).

A par de todas essas discussões, o Gds realizou estudos iniciais em LS global os quais possibilitaram perceber similaridades e diferenciações com o seu MDP. O GdS, deste modo, avaliou “que não poderia abrir mão de seu capital cultural já produzido, não sendo, portanto, possível e nem recomendável, sob uma perspectiva sociocultural, uma adaptação ou transposição direta de outro modelo, por melhor que este seja” (CRECCI, DE PAULA, FIORENTINI, 2019, p. 04). Tais decisões resultaram na apropriação desses dois modelos (LS Global e MDP-GdS), dando origem ao que o grupo denominou de *Lesson Study* Híbrido (LSH-GdS), o qual já se revela robusto quanto à ampliação de “diálogos e negociações de significados sobre o que e como ensinar e aprender Matemática na Educação Básica, com análises e discussões, tanto a priori como a posteriori a partir das próprias demandas profissionais dos participantes”. (ARAÚJO; RIBEIRO; FIORENTINI, 2017, p. 02).

Dessa maneira, revelam-se diferenças significativas em relação ao número de etapas e ao modo de desenvolvê-las, em especial, pela presença da análise narrativa que singulariza os modos de registrar, significar e sistematizar toda a experiência de um ciclo de *Lesson Study*; há alternância de lócus de aprendizagem docente, sendo ora uma escola, ora um conjunto de escolas, ou o próprio Gds - uma comunidade fronteiriça entre a Universidade e a escola, conforme evidenciam as etapas do LSH:



Figura 3: etapas do *Lesson Study* Híbrido
Fonte: Pina Neves e Fiorentini (2021).

Diante desses primeiros resultados nacionais e dos muitos internacionais, entendemos, assim como Darling-Hamond e Lieberman (2012), o LS, em particular, o LSH como uma possibilidade para o desenvolvimento profissional do professor e/ou futuro professor, tendo em vista as ações coletivas e as compartilhadas. Todavia, é importante registrar que o objetivo principal é proporcionar desenvolvimento profissional que potencialize o aprofundamento do conhecimento dos estudantes, ou seja, melhorar a qualidade da aula e enriquecer as experiências de aprendizagem dos estudantes (DUDLEY, 2015; STEPANEK et al., 2007).

Considerações finais

A *Lesson Study* surgiu para dar suporte ao professor nos processos de ensino e de aprendizagem, assim como de avaliação, pois é com as reflexões sobre as estratégias que os alunos utilizam para resolver os problemas, as dificuldades que apresentam, o modo como o professor interfere/media a construção do conhecimento por parte desses alunos que os participantes do ciclo de LS aprendem. Percebe-se que, em todas as pesquisas detalhadas (BURROUGHS; LUEBECK, 2010; CLIVAZ, 2015; WINSLOW et al., 2018), a resolução de problemas está presente, pois é o alicerce da LS, uma vez que é na prática dos ciclos de LS que o professor se desenvolve profissionalmente.



Seminário Internacional *Lesson Study* no Ensino de Matemática (SILSEM)

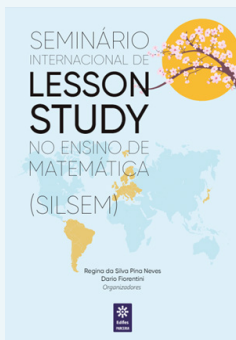
O Seminário Internacional de *Lesson Study* no Ensino de Matemática (SILSEM) se insere. Ele é uma iniciativa dos Grupos de Pesquisa Investigação em Ensino de Matemática, da Universidade de Brasília (GIEM/UnB) e Prática Pedagógica em Matemática, da Universidade Estadual de Campinas (PRAPEM/Unicamp) com o apoio de outros grupos, associações e instituições de Ensino Superior. Trata-se de um evento voltado para pesquisadores, formadores de professores, professores e futuros professores que trabalham ou já trabalharam com a LS no Ensino de Matemática e/ou na Formação de Professores, assim como a todos aqueles que têm interesse em conhecer este processo, visando desenvolvê-lo em suas práticas profissionais e/ou de investigação.

Primeira edição - 2021

Seminário Internacional Lesson Study no Ensino de Matemática (SILSEM) 2021

Site: <https://www.even3.com.br/silsem/f>

Anais SILSEM



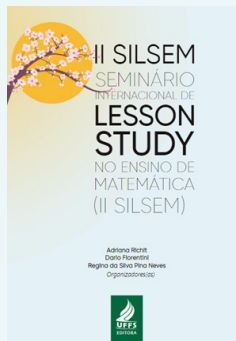
Disponível: <<https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1540>>. Acesso em: 13 jun. 2024.

Segunda edição - 2023

II Seminário Internacional Lesson Study no Ensino de Matemática (SILSEM) 2023

Site: <https://www.even3.com.br/ijsilsem/>

Anais II SILSEM



Disponível: <<https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/silsem/issue/view/174/57>>. Acesso em: 13 jun. 2024.

Observamos que tanto os professores em serviço (CLIVAZ, 2015; BAHN, 2018) quanto os futuros professores (BURROUGHS; LUEBECK, 2010) alcançaram resultados positivos, ou seja, a indicação de mudanças na prática profissional dos professores foi visível ao longo dos processos. A etapa do estudo (kyouzai kenkyuu) deve ser trabalhada colocando os participantes em um mesmo nível, ou seja, tanto os professores/futuros professores trazem e discutem o material quanto os investigadores/formadores/facilitadores/mediadores do processo para que não haja hierarquia dentro do grupo. Algo desafiador para os primeiros processos de LS em países não japoneses, mas que é possível de ser alcançado ao longo do tempo. Contudo, isso não impede de ter um koushi – professor experiente em LS – para contribuir com sugestões ou novos questionamentos.

A escolha do conteúdo dentro em um processo de LS se dá pelas dificuldades que os alunos possuem identificadas pelo professor da turma ou por vários professores com experiência em determinado conteúdo. Quando a LS está sendo aplicada em outro país, como o exemplo de Clivaz (2015), é possível seguir esse caminho das dificuldades. Entretanto, ao trabalhar com futuros professores, Burroughs e Luebeck (2010) fizeram uma adaptação dessa escolha de acordo com o calendário escolar das instituições envolvidas. Algo realizado neste projeto, pois também era voltado para os futuros professores.

O estudo e planejamento da aula contribuíram com o aprofundamento dos conhecimentos dos participantes em todas as pesquisas discutidas, especialmente na escolha/adaptação/elaboração das tarefas, pois era necessário responder, antecipar possíveis estratégias e dificuldades. Pensar nos objetivos de aprendizagem de cada problema também foi um aprendizado que modificou a maneira de olhar para o plano de aula.

Além disso, percebemos que na última pesquisa apresentada (WINSLØW et al., 2018) foi utilizado um quadro teórico que norteou a investigação – algo que também não é habitual no Japão. Entretanto, em outros países, há pesquisadores que utilizam teorias para contribuir com o processo de LS.

A última etapa - reflexão – levou a mudanças nos planejamentos para reaplicação das aulas, como nas pesquisas de Burroughs e Luebeck (2010) e de Winsløw et al. (2018). Independente de uma reaplicação que não é comum acontecer, a avaliação nesta etapa indica um aprendizado e um desenvolvimento profissional de todos os participantes. Este avanço será ressaltado com a pesquisa deste livro.

EXPERIÊNCIA 1

RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Gustavo Gomes Costa
Paulo de Tarso Sousa Martins Filho
Cristina de Jesus Teixeira*

A escola

A Escola Pública que sediou as ações do Subgrupo 1 possui infraestrutura adequada, contando com salas de aula, professores, coordenação e direção, ginásio, refeitórios, biblioteca e até mesmo um auditório, sendo este um diferencial interessante, visto que poucas escolas públicas possuem espaços dessa natureza. Diferencial, também, pelas várias atividades que acontecem nele, como peças de teatro que abordam a conscientização de temas importantes, tais como o *bullying*¹.

Além disso, a escola conta com amplos pátios, apesar de serem raramente utilizados pelos professores. A professora supervisora que nos recebeu, por exemplo, utilizava para suas aulas, exclusivamente, a sala de aula, deixando-a apenas quando havia alguma atividade programada pela coordenação, momentos nos quais os estudantes usavam os demais espaços da escola, como o auditório para apresentações e o próprio pátio para diferentes dinâmicas. Em nossas visitas, observamos que apenas o professor de educação física usufruía

¹ *Bullying* é uma subcategoria do comportamento agressivo que ocorre entre os pares (Olweus, 1993). Constitui-se num relacionamento interpessoal caracterizado por um desequilíbrio de forças, o que pode ocorrer de várias maneiras: o alvo da agressão pode ser fisicamente mais fraco, ou pode perceber-se como sendo física ou mentalmente mais fraco que o perpetrador (Bandeira; Hutz, 2012, p. 36, grifo dos autores).



Figura 1 – Espaços da escola
Fonte: acervo dos pesquisadores.

Nossas observações mostraram que a coordenação da escola se mantinha muito presente e atenta aos problemas dos alunos e professores e, aparentemente, mantinha diálogo com eles, o que, para nós, é fundamental para o funcionamento da escola. Apesar disso, ficamos alarmados com o quesito segurança na escola. Por se encontrar em uma região em que ocorriam uma quantidade expressiva de assaltos em pontos de ônibus e ruas próximas a ela, os estudantes do turno vespertino eram liberados antes do horário previsto para não saírem depois do anoitecer e, em função disso, também deveriam entrar mais cedo, para não perder tempo de aula. Entretanto, a escola se mostrou de fácil acesso, ninguém conferiu nossas credenciais ou nos perguntou quem éramos por ocasião de nossa primeira entrada no espaço escolar. Ou seja, ao mesmo tempo que a escola está cercada por violência, o acesso a ela é muito simples, o que coloca a segurança de todos, estudantes, professores, estagiários e outras pessoas que frequentam a escola em risco. Atentos às questões de segurança e para facilitar o controle da coordenação, nós estagiários frequentamos a escola com camiseta que nos identificava no que se refere à instituição de ensino superior de origem e ao componente curricular.

A turma

Ao longo de nossa permanência na escola, atuamos como observadores e colaboradores nas turmas A, B e C. As turmas A e B apresentavam quantidades próximas de meninas e meninos e a maioria dos alunos estava dentro da faixa etária esperada para o 9º ano. Na turma A, havia 4 alunos que já tinham reprovado algum ano e estavam atrasados em relação aos demais, porém, nada muito discrepante, com uma diferença de, no máximo, dois anos. Na turma C,

havia apenas um repetente dentre os estudantes e apenas uma menina também, os demais eram meninos. A turma B era a menor turma em quantidade de alunos e a única turma que possuía alunos participantes do projeto voltado para as Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

No período de observação das turmas, nós tivemos a oportunidade de acompanhar o trabalho da professora supervisora e conhecer suas rotinas no ambiente escolar. Tivemos, também, a oportunidade de esclarecer dúvidas conceituais dos estudantes em suas carteiras e em alguns momentos no quadro branco. Tudo isso fez com que os estudantes fossem se aproximando de nós e ficassem mais confortáveis com a nossa presença em sala de aula. Observamos que, no início de nossa estadia nas aulas, eles tinham receio de errar na nossa frente, mas, com o tempo, ganhamos a confiança deles e eles foram tentando tirar as dúvidas, conversavam e isso facilitou muito nossa aproximação. Entendemos que isso se deu pelo fato de respeitarmos os estudantes em sala, valorizando seus acertos, suas tentativas. Nesse período, nós aprendemos muito sobre os estudantes e sobre como deveríamos trabalhar com eles. Aprendemos detalhes do cotidiano da sala de aula como nos deslocarmos entre as carteiras, consultar o livro didático e demais materiais de apoio, a usar o quadro branco de modo que nossa escrita fosse entendida.

Quanto ao trabalho da professora supervisora, observamos, com mais destaque, o modo como ela corrigia as atividades, pois nosso dia na escola era quinta-feira e esse dia era tido como o dia de resolver problemas/exercícios. Percebemos que, para as turmas, era necessário que a professora supervisora fosse cuidadosa em cada etapa de uma explicação, apesar de alguns conseguirem acompanhar detalhes, como usar radiação, potenciação, somar frações e até mesmo somar números inteiros, procedimentos que tinham que ser enfatizados em algumas ocasiões. Tudo isso nos mostrou o quanto os estudantes são diferentes (conceitualmente, socialmente, culturalmente) entre si e o quanto o professor precisa conhecê-los.

Percebemos, também, que os problemas apresentados tinham em grande parte o intuito de fixar o conteúdo e mostrar um método de resolução. Foram poucos os problemas que exigiam a construção de argumentos ou a interpretação mais cuidadosa dos dados. Por exemplo, havia problemas que pediam para encontrar as raízes, o valor máximo ou mínimo de uma função, em muitos casos, bastava usar a fórmula de Bhaskara e/ou máximos e mínimos de uma função quadrática. Observamos, também, que os alunos se ajudavam

muito, tanto que a professora supervisora permitia a formação de grupos para a realização das atividades. Assim, aqueles que tinham entendido um pouco mais do conteúdo, contribuíam com o colega que não tinha entendido o suficiente. Entendemos que as observações foram importantes para tomarmos algumas decisões no planejamento da aula investigação e a organização da sala em grupos foi uma delas. Todavia, era necessário planejar a composição dos grupos para que o trabalho ficasse mais produtivo e a aula mais motivante.

O planejamento

O planejamento foi iniciado assim que definimos, juntamente com a professora supervisora, o conteúdo de razões trigonométricas no triângulo retângulo e alguns parâmetros para o nosso trabalho (organizar a sala em grupos; desenvolver o conteúdo por meio de investigação matemática - com uso de material didático). Para essa fase, usamos os momentos semanais no subgrupo e no grande grupo na universidade e na escola para ações como: estudo de artigos, consulta ao livro didático adotado pela escola, aos documentos curriculares, observação de material didático do Lemat, entre outras.

Inicialmente, discutimos a necessidade de revisar alguns conceitos relacionados ao conteúdo principal (Razões Trigonômétricas no triângulo retângulo), principalmente, triângulos, ângulos e teorema de Pitágoras. Além disso, ficou decidido que as carteiras ficariam dispostas em grupos de 4 alunos, totalizando 6 grupos. Em vista de que os estudantes sempre se sentavam com os mesmos colegas, decidimos escolher o lugar deles aleatoriamente quando chegassem à sala de aula. Com isso, acreditávamos que os estudantes conversariam menos e participariam mais da aula e das atividades propostas. Por fim, ficou acordado que a aula seria construída de modo a contextualizar os conceitos por meio da história da matemática e usaria materiais concretos para fomentar a observação, a experimentação e a associação entre conceitos matemáticos. Além disso, faríamos uso de material impresso com situações-problemas de modo que os diversos conceitos matemáticos se apresentassem em situações bem próximas às reais vivenciadas por profissionais ou cidadãos em suas práticas cotidianas. Logo, organizamos nosso planejamento para os conteúdos de: Teorema de Pitágoras, razões trigonométricas e ângulos notáveis. Tínhamos o objetivo de relembrar o teorema e conceituar razões trigonométricas, além disso, queríamos trabalhar as medidas dos lados de um triângulo retângulo

tanto pelo teorema de Pitágoras quanto pelas razões trigonométricas.

Em termos de recursos, seria necessário quadro, pincel, régua, papel recortado e esquadro. A proposta consistia em apresentar um problema que poderia ser resolvido pelo teorema de Pitágoras, com apoio de material didático para melhor entendimento e, posteriormente, conceituar razões trigonométricas. Por fim, problemas para ampliar a compreensão dos conceitos abordados. A avaliação seria realizada ao longo de toda a aula a partir da análise do desempenho e da participação dos alunos, atentos à capacidade deles de interpretar situações que envolvessem o uso das relações trigonométricas e resolver problemas utilizando essas relações.

A socialização e análise do planejamento

A socialização foi realizada no grande grupo, momento em que tivemos a oportunidade de ouvir a análise dos colegas e da professora orientadora sobre a primeira versão do planejamento. Na simulação da aula, um de nós ficou responsável pela revisão do Teorema de Pitágoras, outro pela abordagem histórica da trigonometria e contextualização e o último pelas razões trigonométricas: Seno, Cosseno e Tangente.

Na socialização, percebemos melhor que a terceira parte da aula planejada, a parte sobre as razões trigonométricas, não estava bem alinhada com a proposta das duas primeiras, visto que não dava espaço para a fala, a observação e a formulação de um entendimento por parte dos estudantes. Foi preciso simular a aula para perceber o quanto a terceira parte estava, ainda, centrada no professor, no quadro. Assim, um dos desafios foi buscar esse alinhamento, de maneira que a aula ficasse homogênea, o que impactou em mudanças no planejamento inicial a partir de novas consultas aos materiais de estudo. Quanto à organização da sala, foi sugerido fazer grupos com quatro integrantes e os estudantes estariam dispostos aleatoriamente por nós nos grupos, à medida que chegassem em sala de aula. Logo, percebemos que a socialização fez com que a gente olhasse alguns detalhes e pudéssemos corrigir a tempo. Além disso, foi importante para a concretização de algumas ideias, como a utilização de material didático, a interação com os alunos, quais perguntas poderíamos fazer, quais deveríamos melhorar.

A aula

Na versão revisada do planejamento, um de nós começaria a aula revisando o Teorema de Pitágoras por meio de três momentos. Primeiramente, o seguinte problema foi apresentado:

Havia duas tribos em conflito. Uma delas tinha sua região cercada por um rio com forte correnteza e seria atacada pela outra. O estrategista da tribo cercada precisava medir o comprimento do rio. Para conseguir o comprimento, ele ordenou que um guerreiro pegasse uma corda grande o suficiente para atravessar o rio e o fizesse. Então, o guerreiro entrou no rio (Ponto A), o atravessou e o seu local de saída foi marcado (Ponto B), assim como a posição na outra margem após o guerreiro ser arrastado na direção da correnteza. Definindo dois pontos, um em cada margem oposta do rio. Em seguida, esses dois pontos foram unidos pela corda. Além disso, o guerreiro marcou na mesma margem que havia saído após atravessar o rio, um ponto que fosse perpendicular onde havia entrado (Ponto C) como podemos ver na imagem abaixo.

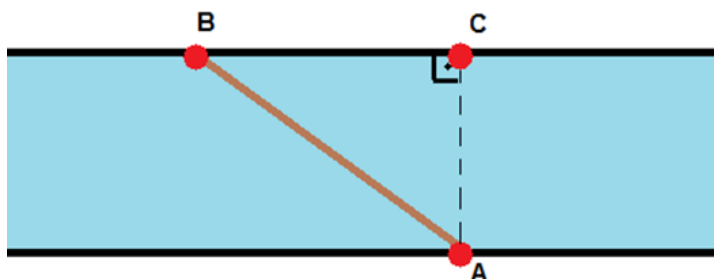


Figura 3 – Representação de um rio
Fonte: Construído pelos autores.

Dessa maneira, duas medidas eram conhecidas; o comprimento da corda e a distância dos pontos B e C. E assim, o estrategista descobriu a largura do rio e sua tribo estava salva!

Então, foi levantado o seguinte questionamento para a turma: como o estrategista descobriu o comprimento do rio, sendo que ele só tinha as distâncias entre os pontos A e B (comprimento da corda) e B e C? As discussões e as tentativas que se seguiram possibilitaram revisitar vários conceitos geométricos, entre eles, triângulos e triângulos retângulos. Por fim, foi possível revisitar o teorema de Pitágoras, com o apoio dos materiais didáticos representados na Figura 3, valorizando as medições e as relações que os estudantes estabeleciam

entre elas e a escrita matemática do teorema.

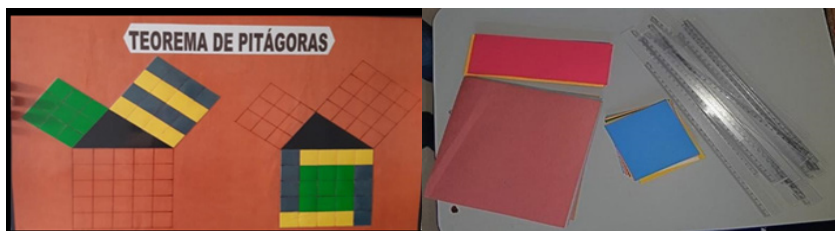


Figura 4 – Materiais adotados
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Posteriormente, o conteúdo principal a ser abordado, razões trigonométricas, foi discutido unindo história da matemática e astronomia. Isso aconteceu por meio da história de Hiparco, considerado o pai da trigonometria, cujo objetivo era descobrir a distância entre a Terra e a Lua. Cada grupo recebeu uma folha A2 (Figura 3), onde poderiam acompanhar a história de como Hiparco pretendia fazer esse cálculo por meio de um eclipse que ele previu. Assim, os estudantes presenciaram diferentes aplicações da trigonometria, em vista que, para resolver o problema apresentado, Hiparco utilizou soma de ângulos, relações entre triângulos, entre outros.

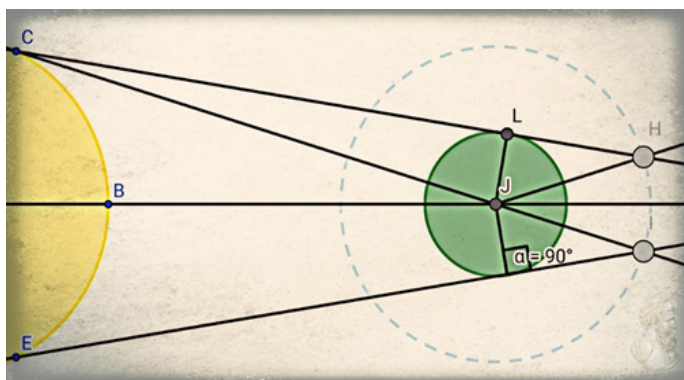


Figura 5 – Material astronomia.
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Por fim, a partir de diferentes situações do cotidiano para as quais as razões trigonométricas se mostravam pertinentes, os estudantes foram convidados a reunirem seus entendimentos, inicialmente, no grupo e, posteriormente,

na classe. Para tanto, foram utilizadas tirinhas, trechos de problemas de livros didáticos, imagens de sites, entre outros materiais, como retratado na imagem seguinte.



Figura 6 – Exemplo de material usado na aula.
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Questionamentos, como “Por que o mesmo resultado é obtido se as medidas do cateto e da hipotenusa eram diferentes em cada triângulo?” foram realizados em meio às situações do cotidiano que embasaram discussões sobre as razões trigonométricas e as notações matemáticas ($\text{sen} = \text{co}/h$; $\text{cos} = \text{ca}/h$; $\text{tan} = \text{co}/\text{ca}$)². Todavia, ao final da aula, percebemos que, apesar das duas versões do planejamento, tivemos dificuldades em delimitar o tempo. Ao término da aula investigação na primeira turma, percebemos que a terceira parte precisava de mais tempo, mais espaço para o diálogo entre os estudantes, mais tempo para o registro, para reunirmos os entendimentos. Em função dessa observação, somente as partes 2 e 3 da aula foram desenvolvidas nas outras duas turmas. Todavia, percebemos que essa mudança por um lado foi positiva pelo fato de dar mais espaço para a parte 3 e, por outro lado, foi negativa visto que os estudantes se mostraram menos interessados que os da primeira turma.

² Sen = seno; h = altura; co= cateto oposto; cos = cosseno; tan = tangente; ca = cateto adjacente.

Ao analisarmos a aula investigação na escola e na universidade, percebemos que é preciso planejar e replanejar uma aula várias vezes e que isso é parte do trabalho do professor. A professora supervisora, por exemplo, destacou em sua fala que planejamos muito conteúdo para um único dia, mesmo a aula sendo dupla. Acreditamos que o excesso de conteúdo aconteceu porque o que era apenas para ser revisão do Teorema de Pitágoras, acabou por ser uma aula, tirando tempo da aula para o desenvolvimento do tema central - razões trigonométricas no triângulo retângulo. Em sua análise, as escolhas e a abordagem foram pertinentes, sendo prejudicadas pela má gestão do tempo.

Outro detalhe da aula bastante comentado pela professora supervisora foi o fato de termos trabalhado apenas com o conceito de seno num primeiro momento, explorando-o ao máximo. Ela avaliou positivamente tal opção e julgou que isso permitiu maior aproveitamento dos estudantes. Além disso, a professora nos parabenizou pela escolha da astronomia e do valor de situações como as trabalhadas na aula, visto a dificuldade da escola em desenvolver ações interdisciplinares, propostas que unam disciplinas e conceitos. Concordamos como a professora supervisora que a aula investigação poderá ser dividida em duas aulas: uma sobre o Teorema de Pitágoras e uma sobre Razões Trigonométricas, visto que, como ela bem registrou: “Você está vindo da semelhança, então você só está relacionando lados e ângulos, você não precisa de Pitágoras. Ou essa aula poderia ter sido dada separadamente para introduzir o Teorema, porque, de fato, ela foi muito boa”.

No grande grupo, a sugestão foi que, para uma futura replicação ou ao trabalharmos este conteúdo em nossa futura prática profissional, devemos reservar mais tempo para discutirmos igualdade das razões de proporcionalidade entre triângulos semelhantes (triângulos retângulos). Trabalharmos com mais tempo e mais registro as falas dos alunos, as possibilidades com os ângulos notáveis de 30° , 45° e 60° para o cálculo das razões trigonométricas, rememorando seu conhecimento sobre triângulos equilátero e isósceles.

Refletindo sobre a experiência

A experiência possibilitou para os observadores o acompanhamento, a análise e a reflexão acerca dos erros mais recorrentes das aulas, potencializando aulas futuras práticas. Acreditamos que foi um excelente momento para compreendermos, também, o raciocínio dos alunos e suas dificuldades. Ao abordarmos conteúdos no planejamento e desenvolvimento das aulas de Matemática, notamos que o raciocínio dos estudantes é estimulado quando tais conteúdos são retratados na prática, ou seja, no dia a dia do estudante. Para ilustrar, o gráfico da parábola, que é uma representação de uma função quadrática, foi bem acolhido pelos alunos quando o associamos com o movimento de uma bola ao ser chutada, o disparo de um projétil que sobe e avança para frente, entre outros.

Também ficou evidente a dificuldade dos estudantes com notações matemáticas gerais, com manipulação geométrica, além da familiarização com as operações dos números inteiros e a falta de conhecimento com as operações dos números racionais e dos números irracionais. Isso foi observado durante a realização de atividades e após os pedidos de ajuda dos estudantes nos diversos erros com operação de adição com números racionais na forma de fração, resolução de equação incompleta, entre outros. Entretanto, um aspecto positivo observado durante as resoluções de problemas diz respeito à organização do caderno e a como isso ajudava na nossa compreensão de como o estudante pensou. Quando eles pediam para analisarmos suas resoluções, era fácil entender em que o discente havia se precipitado, pois era possível perceber a coerência do que estava escrito e identificar o erro, seja em um sinal ou em um número que não deveria estar na resolução, por exemplo.

Ademais, a confiança adquirida pelos alunos em relação a nós foi mais um ponto positivo em nossa experiência. Portanto, sobre a prática docente, aprendemos que o professor precisa conhecer os seus alunos, estudar o conteúdo que vai explorar, conhecer como outros professores ministraram esse conteúdo. A partir desse conhecimento, o docente terá melhores condições para planejar e ministrar sua aula. Acreditamos que conseguimos acertar com a abordagem e o uso de um material didático não familiar aos estudantes. Percebemos, também, que o planejamento da aula pode ser ainda mais completo, buscando melhorar sempre. Durante as aulas de regência e nossas pesquisas para a aula interventiva, observamos por diversas vezes o potencial que a investigação tem, isso foi um

grande aprendizado.

As discussões no grande grupo foram fundamentais para sanar dúvidas quanto ao uso da linguagem formal em sala de aula, os momentos apropriados; o conhecimento de outras realidades escolares, em vista de que cada um conhecia poucas escolas; por meio da experiência de cada subgrupo, pudemos analisar e entender outras situações. Compartilhar essa experiência com outros estagiários foi magnífico, não só pela troca de experiências, mas também pela percepção conjunta, troca de angústias. Um suporte pedagógico e emocional frente a um grande desafio foi crucial para o trabalho desenvolvido. Acreditamos que a comunicação interna foi excelente, porém uma maior comunicação com a escola e com a professora supervisora evitariam diversas situações negativas com relação ao calendário escolar. Por fim, a troca de experiência no subgrupo e no grande grupo foi um grande suporte e proporcionou diversas reflexões e melhoramentos. Em alguns momentos, houve frustrações, em outros alegria e orgulho do que estava sendo feito; contudo, acreditamos que foi a partir desses momentos que nosso melhor foi desenvolvido.

EXPERIÊNCIA 2

EQUAÇÕES E FUNÇÕES NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

A escola

A Escola Pública que sediou as ações do Subgrupo 2 tem 60 anos e sua história é respeitada no contexto escolar público brasileiro. Foi criada junto com Brasília, igualmente inaugurada por Juscelino Kubitschek; com isso, sua arquitetura é típica das construções desse período. Está inserida em uma região nobre e possui refeitório, secretaria, sala dos professores, biblioteca, pátio central, laboratório, auditório, ginásio, quadra esportiva, estacionamento interno, entre outros espaços. As salas de aulas são ambientadas, isto é, a cada troca de aula, os estudantes se deslocam até a sala da respectiva disciplina. Por serem salas individuais, cabe, ou não, ao professor decorar e/ou adaptar a sala de acordo com a disciplina ministrada, utilizando artifícios para manter um ambiente mais agradável e lúdico. Estas salas de aula estão localizadas em três blocos, totalizando 18 salas, atendendo a estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, no turno matutino e vespertino.

Em relação ao ambiente da sala de matemática, na qual realizamos nossas atividades, ela é utilizada apenas pela professora supervisora. No período vespertino, a sala é utilizada para desenvolver os encontros do projeto “Matemática é para todos (MEPT)”. Essa sala¹, especificamente, possui quadro branco, quadro negro utilizado como mural, no qual estão expostas tabelas, fórmulas, curiosidades

¹ As paredes têm objetos e banners com informações que remetem ao cenário da matemática. Há dois armários contendo diversos livros didáticos tanto para empréstimo quanto para pesquisa e vários tipos de material didático acessível aos estudantes, dois ventiladores, janelas espaçosas com cortinas e uma lixeira. As aulas são organizadas por meio de grupos de estudos, com quatro ou cinco carteiras/grupos dispostas por todo o espaço físico, adaptando-as de acordo com o objetivo da aula.

matemáticas, atividades de arte e geometria, aniversariantes do mês, há quatro prateleiras grandes com objetos matemáticos variados, jogos matemáticos, sendo alguns confeccionados pelos próprios estudantes, variados livros paradidáticos e de histórias da matemática.



Figura 7 – Ambiente da sala de aula
Fonte: Relatório de pesquisa.

A escola tem alcançado resultados positivos nas Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), desde 2015, por meio de projetos que desenvolvem habilidades e competências nas áreas de Matemática e Raciocínio Lógico. Além disso, ela obteve, também, resultados significativos nas Olimpíadas de Matemática do Distrito Federal (OMDF), tudo isso fruto de esforço coletivo por parte dos professores de matemática, estudantes, demais docentes e equipe gestora. A escola, também, desenvolve Olimpíada de Matemática internamente, na qual os estudantes mais bem classificados são premiados ao final do ano letivo, por consequência, os estudantes são incentivados, preparados e capacitados.

A turma

O corpo discente do 9º ano foi dividido em cinco turmas, no turno matutino. Os estudantes tinham idades entre 13 e 17 anos, com características próprias, dificuldades e peculiaridades distintas. Durante nosso percurso, acompanhamos cada uma das turmas, seja observando, colaborando em atividades, auxiliando e, por vezes, conduzindo o trabalho pedagógico. No entanto, focamos nossa prática no 9ºano B, turma na qual percebemos que havia um grau de dificuldade superior em relação às demais. Com isso, conseguimos produzir melhor ao nos dedicarmos exclusivamente a ela. Essa escolha ocorreu por sugestão da professora supervisora e, conjuntamente, optamos por aceitar tal

desafio. A professora supervisora enfatizou que a turma apresentava necessidades específicas em função do modo como foi composta, conforme fala a seguir:

Professora Supervisora: *O 9º ano B, apresenta características próprias e peculiares, diferindo bastante das demais turmas de 9º anos do matutino, uma vez que, ao contrário dos 9º A, C, D e E (faixa etária entre 13 e 14 anos) a maioria dos estudantes apresentam defasagem idade/ano escolar. A isso somam-se problemas de autoestima e dificuldades de aprendizagem diversas. O motivo da turma concentrar estudantes com tais características se deve ao fato de que em 2018 foi aplicado um teste diagnóstico com o objetivo de possibilitar a oferta de acompanhamento adequado ao perfil dos estudantes. Essa ação, consequentemente, reuniu estudantes com perfis similares em relação à faixa etária e anos de retenção escolar. Sobre o acompanhamento das turmas, citado anteriormente, é importante ressaltar que enquanto as demais turmas, estavam sendo acompanhadas pela professora regente desde o 6º ano, a maior parte dos estudantes do 9ºB migrou para o matutino em 2019.*

A turma do 9º ano B era composta por 30 estudantes e era, sem dúvidas, uma turma muito especial. Desde o início, fomos bem acolhidos, o que despertou o ensejo de obter resultados positivos e vê-los conseguindo superar suas dificuldades. Em diversas situações, muitos dos componentes da turma tinham mais dificuldade em acreditar em si próprios do que propriamente em relação ao conteúdo. Na turma, ocorriam muitas conversas paralelas o que exigia o planejamento de atividades mais envolventes para que não houvesse interrupções desnecessárias durante a aula; entretanto, quando motivada, a participação e os resultados eram evidentes. Em nossas observações iniciais, identificamos que parte da dificuldade ocorria devido ao déficit na aprendizagem dos conteúdos dos anos anteriores. Por exemplo, nesta turma, alguns estudantes apresentaram dificuldades em operações elementares, como soma, subtração, multiplicação e divisão, enquanto outros já apresentaram dificuldades em interpretar os problemas ou elaborar soluções para resolvê-los.

À medida que acompanhamos a turma, descobrimos características peculiares dos estudantes, o que auxiliou em nossas ações de intervenção e, também, enfrentamos situações inimagináveis, no sentido de serem difíceis de fazer uma previsão e, consequentemente, de preparar-se para uma ação adequada. Por ser nossa primeira experiência como estagiários em escola, lidar com a disciplina e com a motivação foi um tanto complicado, principalmente, pela falta de percepção quanto aos detalhes da prática docente que fazem toda a diferença. A todo momento, procuramos conhecer mais e mais a realidade da

nossa turma. Um dos fatos que chamou a atenção foi em relação à presença dos estudantes nas aulas, continuamente muitos mantinham um padrão de faltas. Ao questioná-los sobre tal situação, percebemos que a distância entre a residência e a escola e o horário de entrada eram as principais razões. No entanto, de acordo com relato da professora supervisora, a frequência dos estudantes às quartas-feiras, dia escolhido para acompanharmos a turma, passou a ser visivelmente superior a partir da nossa presença.

Uma das características da turma era a formação dos mesmos grupos de estudos nas aulas. Dificilmente havia uma permutação dos alunos entre os grupos. Assim, cada grupo tinha características próprias, entre elas: dedicados, conversadores, quietos, participativos, desmotivados, atrasados etc. Como as atividades foram desenvolvidas no segundo semestre de 2019, tínhamos estudantes com notas altas e, portanto, sem interesse em participar das aulas, visto que dificilmente seriam reprovados. Assim, buscando uma forma de solucionar tal problema, decidimos, junto com a professora supervisora, construir um trabalho que estimulasse os alunos a participarem ativamente das aulas até a conclusão do ano letivo, na qual os estudantes deveriam obter a média para serem aprovados e a fim de evitar a “recuperação”. Em nosso entendimento, se os estudantes chegassem ao Ensino Médio com defasagem em conteúdos fundamentais, já começariam com dificuldades, produzindo um efeito dominó que tira a motivação de aprender. Para nós, atuar para que isso não acontecesse era fundamental.

Equações e funções no livro didático da escola e nas orientações curriculares

O Currículo em Movimento (CM) do Distrito Federal (Distrito Federal, 2018) apresenta duas edições publicadas, uma em 2014 e outra em 2018, sendo essa última, em grande parte, já no contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). O referido documento é composto por oito cadernos, sendo eles: Pressupostos Teóricos; Educação Infantil; Ensino Fundamental - Ano iniciais; Ensino Fundamental - Anos Finais; Ensino Médio; Educação Profissional e EAD; Educação de Jovens e Adultos e Educação Especial. A ideia é implementar um documento que esteja disposto a trabalhar com a comunidade, avaliar suas funções e manter uma comunicação de modo que o currículo possa ser melhorado. De acordo com o documento, temos que:

É função primeira da escola garantir a aprendizagem de todos os estudantes, por meio do desenvolvimento de processos educativos de qualidade. Para isso, o reconhecimento da prática social e da diversidade do estudante da rede pública de ensino do Distrito Federal são condições fundamentais. É importante reconhecer que todos os agentes envolvidos com a escola participam e formam-se no cotidiano da escola (Distrito Federal, 2014, p.33).

Ou seja, é essencial que o sistema de ensino consiga desenvolver metodologias que permitam a todos desenvolver suas habilidades e competências para uma formação completa. Além disso, cabe ressaltar que o DF é uma região muito diversificada, na qual cada região administrativa contém particularidades. Portanto, é preciso avaliar a situação de cada escola para desenvolver projetos/atividades que beneficiem a comunidade escolar.

Na perspectiva de Currículo em movimento, precisamos estar dispostos a questionar nossos saberes e nossas práticas pedagógicas; a discutir a função social da escola e o aligeiramento dos saberes; a romper com a concepção conservadora de ciência e currículo e de fragmentação do conhecimento; a reinventar-nos, compreendendo que a educação é construção coletiva (Distrito Federal, 2014, p. 19).

O tópico curricular definido para nossa ação docente foi “Funções e Equações”. O estudo das funções é apresentado em ambos os documentos. No entanto, focamos nossos estudos no mais recente. No texto, observamos, por exemplo, a descrição de álgebra segundo o CM. Em relação à álgebra, ponderamos que o objetivo é desenvolver o pensamento algébrico que, por sua vez, é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (Brasil, 2018, p. 166). Desse modo, assumimos para nossa fase de estudo/planejamento os tópicos descritos no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Conteúdos e objetivos de aprendizagem de acordo com Currículo em Movimento

Conteúdos	Objetivos de aprendizagem
Funções do 1º e 2º grau - Definição, identificação e representação algébrica e geométrica - Estudo da Reta - Estudo da Parábola Equações do 2º grau - Conceito Histórico - Resolução de equação do 2º grau - Fórmula de Bháskara - Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações	- Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica. - Estruturar gráfica e algebricamente situações-problema por meio de funções de 1º e 2º graus, relacionando duas grandezas por meio de relação biunívoca existentes entre os elementos que as compõem, visando resolução de problemas, análise de conjecturas e tomada de decisões. - Utilizar aplicativos matemáticos na construção e resolução de problemas relacionados a funções e sistemas de equações.

Fonte: Relatório de Pesquisa.

Esses tópicos, juntamente com os objetivos apresentados, demonstram a preocupação com a criação de um cenário adequado para o ensino do conteúdo, o que em grande parte está em sintonia com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). Na BNCC, por exemplo, observa-se o compromisso com o letramento matemático que é definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente (Brasil, 2018, p. 264). Ela também propõe cinco unidades temáticas, interligadas, que favorecem a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental, a saber: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Quanto aos tópicos curriculares do 9º ano citados, a BNCC apresenta-os da seguinte maneira:

Quadro 2: Objetos do conhecimento e habilidades de acordo com a BNCC

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Habilidades
Álgebra	Funções: representações numérica, algébrica e gráfica	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.
	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.

Fonte: Relatório de Pesquisa.

Para o desenvolvimento de habilidades, faz-se necessário um cenário educativo que possibilite a aprendizagem por meio das situações do cotidiano e interdisciplinar. Quando falamos sobre os anos finais do ensino fundamental, é sabido que, ao desenvolver tais habilidades, é preciso apresentar um contexto significativo e desenvolver uma comunicação em linguagem matemática, uma linguagem simbólica, de representação e de argumentação, como descrito no documento.

Além dos documentos oficiais consultados, coube também realizar um estudo acerca do livro didático adotado pela escola. De acordo com o Ministério da Educação (MEC), a escolha deve ser pautada nas diretrizes do Plano Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Tal documento foi criado em 1985 pelo governo federal, tendo como objetivo destinar livros didáticos às escolas, de acordo com o ano escolar. É realizada uma análise criteriosa das obras, a fim de destinar livros com qualidade a todos, democratizando o acesso ao ensino.

Cabe à equipe pedagógica e aos professores realizar tal tarefa, baseando-se no projeto político-pedagógico da escola, na realidade dos estudantes e dos professores e na realidade sociocultural das instituições. A escola adotou, para o 9º ano, o livro “Matemática Compreensão e Prática”, escrito por Ênio Silveira, 3ª edição 2015, São Paulo, da editora Moderna, que faz parte do PNLD. A obra é dividida em 11 capítulos, dos quais os tópicos curriculares que foram definidos para o nosso trabalho estão dispostos na seguinte ordem: Equações do 2º Grau, Função Afim e Funções Quadráticas, respectivamente, capítulos 2, 3 e 4.

Na versão do manual do professor, o livro apresenta sugestões sobre como abordar o conteúdo, uso de história, questionamentos, soluções

alternativas etc. Entretanto, por ser o livro disponibilizado pela escola, em diversos momentos, utilizamos de tal recurso didático pela facilidade de acesso por parte dos estudantes.

Na unidade de Álgebra, que tangencia nossa análise, o objetivo é que os alunos criem e desenvolvam o pensamento algébrico. Para tal, é necessário que eles trabalhem com atividades de investigação, identificação de padrões e sequências, generalização de propriedades e associação entre grandezas (Brasil, 2018, p. 527-546). Podemos perceber que o professor de matemática tem um bom desafio pela frente. O sucesso da aprendizagem depende tanto das habilidades e talentos do educador quanto do interesse e dedicação do aluno.

Diante de tais análises, observamos que utilizar a história da matemática e o diálogo constante com a turma, por meio de situações problematizadoras, tornou-se a melhor opção para despertar o interesse dos estudantes. Ao apresentar uma situação por meio de um diálogo descomprometido, conseguimos a atenção e o engajamento voluntário. Além disso, enumerar problemas que são resolvidos através da matemática e utilizar os jogos presentes na sala como uma opção de recurso didático fez com que os mais tímidos nos procurassem a fim de resolver tais problemas. Outro recurso, utilizado remotamente, foram as mágicas matemáticas, tópico pelo qual temos grande apreço como forma de incentivar/iniciar as aulas, enunciando problemas ao iniciar as aulas e deixando que os estudantes encontrem possíveis soluções. Encerrando a etapa de estudos, formalmente, iniciamos a etapa de planejamento, cientes de tudo isso e, confiantes, de que seria possível.

O planejamento

O planejamento é uma etapa primordial no desenvolvimento de uma aula, visto que nela discutimos as características e a metodologia que adotaremos em sala de aula. Sem planejamento, ficamos confusos e dispersos, demonstrando falta de domínio e técnica para lecionar. Assim, em todos os encontros presenciais, realizamos o planejamento antecipadamente, a fim de aperfeiçoar e otimizar o desenvolvimento do trabalho pedagógico. Procedemos a pesquisas e estudos que possibilitaram maior detalhamento do plano de aula. É importante ressaltar que, durante o processo de estágio, tivemos a oportunidade de aprimorar e colocar em prática tais estudos referentes ao planejamento e aos planos de aula.

As atividades do estágio foram desenvolvidas semanalmente. Para o planejamento das atividades de regência, eram feitas reuniões com antecedência de dois dias. Em todas elas, contamos com o respaldo da professora supervisora. Se eventualmente houvesse discordância em relação a algum ponto, o que raramente acontecia, modificávamos a atividade idealizada.

Além disso, optamos por utilizar o Laboratório de Ensino de Matemática do Departamento de Matemática da UnB (Lemat/UnB) como ponto de apoio, devido à facilidade de realizar as reuniões, a disponibilidade de materiais e o ambiente agradável. O Lemat/UnB foi utilizado para simular as aulas entre a dupla e avaliar a sua pertinência para, posteriormente, simular a aula no Grande Grupo. Nesse contexto, foram verificados o tempo, o modo de falar, a postura, a explanação, a adequação dos recursos e materiais a serem utilizados. Com frequência, o plano de aula foi reelaborado após a análise e reflexão sobre o processo de aplicação de nossa prática, que se constituía enquanto prévia da organização do nosso trabalho pedagógico. Além disso, optamos por seguir um roteiro de planejamento, facilitando nosso trabalho:

- Primeiramente, discutimos com a professora supervisora o conteúdo trabalhado, como os estudantes reagiram, quais as principais dificuldades e quais as sugestões para realizá-la.
- Após isso, as aulas eram registradas no papel, como uma espécie de rascunho, consultando o Currículo em Movimento (Distrito Federal, 2018) e a BNCC (Brasil, 2018), além de outras fontes de pesquisa, tais como: sites, artigos, vídeos no Youtube, materiais que propiciam o aprendizado dos estudantes etc. Sempre pensamos na aula como um meio de unir a turma e contribuir com a construção do conhecimento e a participação de todos.
- Desenvolvimento da aula no Lemat/UnB, em um tipo de simulação, que possibilitava a oportunidade de refletir, intervir e escolher o melhor percurso a ser adotado.
- Para finalizar, eram feitas as adaptações necessárias para o plano de aula que seria desenvolvido com a turma na escola.

Em nossos estudos e planejamentos, diversas vezes, o trabalho em sala de aula ocorreu bem diferente do que havíamos imaginado. Por vezes, algum fato fora do nosso alcance modificou por completo a realização do nosso planejamento.

No decorrer do processo de ensino e aprendizagem, isso possibilitou desenvolver uma sagacidade durante a realização da aula. Por ser uma turma com dificuldades, às vezes os estudantes tinham muitas dúvidas e, portanto, tínhamos que recorrer a recursos que não tínhamos preparado antecipadamente. Com isso, íamos adaptando a aula à medida que ela fosse ocorrendo.

Dadas as circunstâncias que nos encontrávamos e os resultados obtidos nas aulas nas primeiras semanas, decidimos junto à professora supervisora realizar uma aula em que os estudantes pudessem revisar o conteúdo trabalho anteriormente. Pelo fato de estarem enfrentando dificuldades, por mais que já tivéssemos proposto outras atividades, ao planejarmos a aula, levamos em consideração a importância de retomar alguns tópicos a fim de reforçar o que já sabiam e resgatar pontos nos quais houvessem demonstrado alguma dificuldade. Ressaltamos que nas aulas iniciais, quando ocorreram aulas em dois horários seguidos, desenvolvemos atividades práticas e com recursos históricos. Em uma delas, utilizamos apenas papel vegetal e, realizando dobraduras, os alunos conseguiram construir uma curva muito próxima de uma parábola. Nessa aula, eles ficaram em êxtase com a aplicação, todos participaram, procurando desenvolver a melhor parábola possível. Em outro momento, trabalhamos um antigo problema babilônio, envolvendo cortes numa corda. A partir da descrição do problema e da abordagem algébrica da situação, chegamos nas equações de Girard, que já permitiram introduzir o problema da equação de segundo grau, junto com uma primeira maneira de solucioná-la, utilizando, para chegar a isso, apenas a história da matemática. Foi uma experiência proveitosa e, de acordo com relato da professora supervisora, a atividade desenvolvida oportunizou o alcance do objetivo de aprendizagem a todos os estudantes participantes.

A socialização

Na discussão coletiva, em que se reuniam estagiários e professora de estágio para desenvolver a aula para a turma, explicamos como os estudantes reagiram e as nossas percepções sobre os fatos. Entre os tópicos abordados na discussão, um dos pontos que gerou bastante debate foi a questão de resolver equações automaticamente, isto é, passar o “ x ” para um lado e os “números” para o outro.

Ao falar que, em um dos passos, havíamos utilizado essa estratégia, alguns licenciandos, estudantes de Regência, questionaram nossa atitude. O

argumento que utilizamos para nos justificar essa abordagem da situação foi que, ao realizarmos o passo a passo, sistematicamente e de forma correta, como nas semanas anteriores, os estudantes não compreenderam o que estávamos fazendo, visto que o uso de “macetes” é algo que os estudantes desenvolveram ao longo de todo o ensino fundamental. Assim, optamos por utilizar o método que os estudantes estavam acostumados e não entrar em tantos detalhes num primeiro momento, no intuito de facilitar o entendimento da turma.

Em relação aos demais pontos da aula, pouco discutimos com a turma maneiras de melhorar a nossa prática. Além disso, esta aula planejada foi a última sobre Equações e Funções do 2º grau, logo, não tivemos a oportunidade de aplicar novamente para a escola, mas com certeza foi uma experiência enriquecedora: expor o plano de aula, desenvolver a aula, discutir as estratégias e a abordagem do conteúdo, argumentar, analisar, contrapor as ideias e refletir sobre o que foi planejado, realizado e o que precisaria ser replanejado.

A aula

Nessa aula, trabalhamos: Equações do 2º grau e Funções do 2º grau, identificar os coeficientes, cálculo do discriminante e resolução de equações. Já que utilizamos o quadro como recurso didático, decidimos que, à medida que realizássemos a aula, íamos questionar os estudantes com perguntas, e utilizar recursos históricos como meio motivador a fim de receber um feedback e tentar melhorar a aula. O objetivo foi, com um exercício de nível de baixa complexidade, revisar todo o conteúdo e propor aos estudantes situações e exemplos práticos.

Problema: Uma Quadra de Basquete tem as seguintes dimensões: o comprimento tem 8 metros a mais do que a largura e área total é 240 m^2 . Qual é o tamanho da largura?

Perguntas iniciais para induzir o raciocínio:

Estagiário: *Qual é a figura geométrica representada na situação?*

O desenho representativo da situação era bem intuitivo, logo, eles responderam que era um retângulo. Em uma das turmas, o desenho feito no quadro pelo estagiário não ficou muito legal, e alguns falaram que era um

quadrado; então, mostramos que isso seria impossível, de acordo com dados do enunciado, pois, assim, ocorreria que $x=x+8$, isto é, $0=8$, uma contradição.

Estagiário: *Como podemos calcular a área de um retângulo?*

Estagiário: *Qual é a base do retângulo? E a altura?*

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Após essa última pergunta, e realizando algumas manipulações algébricas, chegamos a uma equação do 2º grau. O raciocínio prosseguiu.

Estagiário: *Qual a diferença entre uma função e uma equação do 2º grau?*

Muitos tentaram responder na base de respostas aleatórias. Ficou perceptível que eles sabem que existe uma diferença, só que não conseguiam explicar. Assim, trabalhamos os detalhes com eles, focando na diferença entre uma incógnita e uma variável.

Estagiário: *Qual o pré-requisito para que a Função seja de grau 2?*

Com nosso auxílio, conseguiram responder que bastava o coeficiente “a” ser diferente de 0, na equação

Estagiário: *Como podemos resolver uma equação do 2º grau?*

Alguns responderam pelo uso da fórmula de Bhaskara e outros citaram que é possível resolver usando soma e produto.

Estagiário: *Vamos resolver inicialmente por Bhaskara! Qual é o primeiro passo?*

Estudante: *Encontrar o delta*

Estagiário: *Quais são os coeficientes? Como encontrar o valor de delta?*

$$\Delta = b^2 - 4ac \text{ (registramos no quadro a fórmula)}$$

Estagiário: *Quantas soluções reais tem a nossa equação?*

Estudante: *2 soluções reais e distintas.*

Nesse instante, fizemos uma revisão sobre o valor do discriminante, isto é:

Delta positivo implica 2 raízes reais e distintas

Delta igual a 0 implica 2 raízes reais e iguais

Delta negativo não tem raízes reais

Estagiário: Qual é a fórmula de Bhaskara?

$$x' = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2.a}$$

Após re
(-20,12) $x'' = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2.a}$ ns o seguinte conjunto solução: S=

estagiario: Quais soluções aevemos considerar?

Conversamos com os estudantes, sobre observar os resultados obtidos e adequar a sua resposta ao problema. Isso porque uma solução negativa, quando estamos trabalhando com metros, não faz nenhum sentido. Além disso, mostramos outros exemplos, a fim de que percebessem que, dependendo do enunciado, a resposta com valor negativo não tem sentido, por exemplo: massa, volume, tempo etc. Por outro lado, citamos também o exemplo da velocidade negativa, que pode ser considerada, dependendo do referencial.

Nesse encontro, realizamos a mesma sequência de aula em todas as turmas; assim, pudemos comparar os resultados entre as turmas, a participação nas aulas, nosso comportamento diante das dificuldades e a visão dos estudantes.

A aula ocorreu como o planejado: uma aula expositiva, cujo objetivo era revisar os conteúdos e a participação da turma e instigar a recordação dos conteúdos que já havíamos trabalhado. No entanto, por ser uma aula expositiva, encontramos dificuldades em conseguir criar atalhos para manter os estudantes focados e concentrados durante todo o tempo. A dispersão constante da turma prejudicou o andamento da aula e o entendimento do conteúdo, logo, por mais que tenhamos cumprido o planejamento, novamente o resultado não foi totalmente satisfatório.

A análise crítica da aula

Assim como planejar é essencial, tecer uma análise crítica é muito importante. Envolve refletir e perceber os nossos principais erros e acertos. Sempre que possível, conversamos com a professora supervisora a fim de obter um feedback. Isso ocorreu várias vezes, geralmente ao final da aula. Entre os assuntos tratados, os mais relevantes foram os referentes a nossa atuação com os estudantes.

A prática pedagógica, no atual contexto educacional, possui inúmeras limitações que, claramente, devem ser respeitadas. Uma delas é com relação ao uso do tempo, já que o período letivo é distribuído entre diversas outras disciplinas do currículo, além da matemática. Por isso, uma das habilidades exigidas de um bom professor, nos dias atuais, é a capacidade de administrar bem o tempo. Desse modo, nós tivemos a oportunidade, em algumas ocasiões, de ver como a falta dessa habilidade pode prejudicar o aprendizado. Se o professor tentar explicar detalhes demais dentro dos seus 50 minutos de aula, ele pode não conseguir terminar o raciocínio e é bem provável que todo aquele esforço seja perdido; ele terá que explicar tudo de novo, na próxima aula.

Então, é muito importante saber controlar o tempo. E podemos dizer que a aplicação sucessiva de atividades em sala de aula nos ajudou a dominar cada vez mais essa habilidade. Primeiro, nós dávamos uma visão geral do assunto que iríamos tratar, já adiantando que conteúdo estava por trás do que nós íamos ver naquele dia. Tentávamos aguçar a curiosidade dos estudantes e se, por acaso, víssemos que o tempo não permitiria concluir a aula, deixávamos os alunos com a curiosidade, propondo que concluíssem a resolução do problema em casa. É nesse aspecto que entra a parte da contextualização.

Durante a educação básica, a aprendizagem deve ser multidisciplinar. A matemática não existe por si mesma. Ela é fruto de séculos de pesquisa e observação de padrões. Na verdade, quase todos os conceitos vistos na educação básica tiveram origem ao estudar problemas e situações do mundo real e muitos desses conceitos se desdobraram em conhecimentos que se encontram com a História, Geografia, Biologia, Química, Física, Arte. Sendo assim, por que não trazer essa contextualização para dentro da sala de aula? Partindo dessa premissa, nós buscamos, ao longo do semestre, apresentar o conteúdo de maneira que os alunos vissem quão proveitosa a matemática é para nossos dias.

Não só isso, também mostramos como ela ajudou a resolver problemas no passado, e como esse conhecimento evoluiu para o que temos hoje. Buscamos

focar nossa atenção na História da Matemática. Entretanto, também fizemos referências às aplicações modernas, como, por exemplo, nas atuais tecnologias (como o exemplo da antena parabólica e o do farol de um carro). Infelizmente, por limitações de tempo, geralmente só abordamos uma aplicação por aula e dificilmente conseguimos voltar a ela para explorar mais detalhes. Na verdade, isso é até positivo, porque auxilia os estudantes a terem uma visão geral das possíveis aplicações daquilo que estão aprendendo, ao passo que se não deixa de trabalhar os conteúdos essenciais previstos na grade curricular.

É natural que, enquanto se trabalha com os alunos, haja um forte processo de interação, que é imprescindível para o exercício da confiança no professor e para a autoestima do estudante em poder se sentir à vontade para expressar suas dúvidas e dificuldades. Mas é claro que, vez por outra, já faz parte da personalidade do aluno ser retraído e pouco interagir. Mais do que isso, pode ser que, eventualmente, ele (ou ela) se sinta ameaçado(a) com uma tentativa bem-intencionada, por parte do professor, de aproximação com o estudante, e é claro que estudantes estagiários, às vezes na empolgação do ensino, podem cometer erros nesse sentido.

É claro que, enquanto aplicamos as aulas e analisamos seus resultados, percebemos algumas falhas na execução. É importante, ao propor uma atividade de revisão utilizando exercícios, criar um cenário de investigação, para que se possa desenvolver no estudante o anseio em aprender.

Segundo Skovsmose (2000), “um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações”, ou seja, é preciso colocar os estudantes para produzirem, desenvolverem e criarem atividades. Somente assim, diante das dificuldades, o aluno pode progredir/evoluir. Além disso, segundo esse autor: “Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo” (SKOVSMOSE, 2000, p. 6).

Desse modo, entre as sugestões, deve-se propor ao estudante desenvolver a atividade, explorar, pensar e repensar as possibilidades e fugir do padrão criado pelos livros didáticos e permeados por séculos. Ademais, usar com mais eficácia os recursos disponíveis, como separar a turma em grupos com estudantes com distintos níveis de dificuldade, aplicar tarefas para que os estudantes possam revisar o que foi aprendido e explicar para o resto da turma, separando os tópicos temáticos por grupo, a fim de desenvolver os objetivos de

aprendizagem propostos.

Refletindo sobre a experiência

Em relação às aprendizagens construídas pelos estudantes, pudemos notar que, à medida que conhecemos a turma e observamos os seus hábitos, foi possível identificar o nível de dificuldade e o modo como reagiram às atividades. Em diversos momentos, através da supervisão da dupla e da professora supervisora, ao realizá-las, surgiram dúvidas relacionadas ao modo como executá-las. Por vezes, o enunciado do problema solicitava determinada ação a fim de chegar a uma possível solução, no entanto, desenvolver esse raciocínio era o problema. Quando identificado o caminho necessário, os alunos conseguiam realizar as operações, às vezes com ajuda, e chegar a uma resposta. Sem dúvidas, esse fato dificultou a realização das atividades, visto que a aula tem duração de 50 minutos e, em alguns casos, fez-se necessário explicar novamente o objetivo principal da tarefa.

Ainda assim, percebemos que o raciocínio dos estudantes era mais bem trabalhado e desenvolvido quando utilizamos um recurso extra na aplicação das atividades. Normalmente, as mágicas matemáticas e os jogos da sala. Ao propor uma atividade, inicialmente, propúnhamos uma mágica, que os desafiava a pensar a respeito, sem solucionar o problema. Por vezes, através dos jogos, motivamos os estudantes a terminarem a atividade para depois propor desafios matemáticos e buscarem soluções criativas na resolução. Assim, observamos, ao longo das atividades desenvolvidas, o entendimento dos alunos sobre a importância de organizar o pensamento matemático, visto que, ao dividirmos a aula em momentos, percebemos que os estudantes conseguiram captar melhor quando questionados de forma simples e clara, com uso de exemplos do cotidiano, presentes em sua vida.

Para os estagiários o aprendizado foi, sem dúvidas, superior ao esperado: desenvolver atividades e, posteriormente, poder compartilhar com pessoas que têm o mesmo propósito, no que tange à educação e ao ensino de matemática, instigou em nós uma vontade de realizar e trabalhar em prol da educação. Já em relação às aprendizagens da prática docente da dupla, notamos o quanto importante é a preparação e a formulação de atividades, adequando-as de acordo com o nível de dificuldade da turma. Além do mais, pensar a aula como uma

interação que deve contemplar todo o grupo de estudantes, verificando o nível de dificuldade de cada tarefa para a turma. Todas as vezes que não trabalhamos em uma atividade e não averiguamos sua dificuldade, a aula se tornou em vão.

A comunicação é outro ponto essencial, inclusive, com todos os que se fazem presentes na escola, possibilitando identificar possíveis problemas/desafios antecipadamente. Seja na sala de professores com os demais docentes, funcionários, com a professora supervisora e com os estudantes, manter-se aberto ao diálogo e procurar averiguar as dificuldades do local contribuiu para aprendermos com nossos erros, antecipar melhorias e solucioná-las. Nem sempre tivemos êxito, mas sempre nos dispusemos a aprender e enfrentar tais dificuldades.

Assim, ao ter uma boa comunicação com todos e estar sempre observando/atentos aos detalhes, também evoluímos nossa comunicação com a sala. Por mais que tenhamos demorado a aprender essa lição, dificultando as nossas intervenções iniciais, com o processo de adaptação e com o passar dos encontros, avançamos no entendimento e aplicamos essa experiência. Ser claro com os estudantes, conversar abertamente acerca do que está sendo trabalhado e ouvi-los fez com que desenvolvêssemos o hábito de escutá-los e atentar-se às dicas dadas, mesmo que indiretamente.

Esse tópico é tão importante que acarreta uma melhor gestão do tempo em sala de aula, evitando contratempos desnecessários e, por vezes, economizando tempo para desenvolver a atividade com mais qualidade. Gerir adequadamente o tempo em sala contribui para a compreensão de todos. Entretanto, para administrar bem o tempo, é preciso praticar em sala. Inicialmente, por falta de experiência, demoramos demais em alguns pontos e corremos muito em outros, dando muita importância a tópicos poucos interessantes. Desse modo, dificultávamos a execução das atividades como imaginado e planejado.

Também, não podemos deixar de falar sobre a importância de uma comunicação clara com o grande grupo, ou seja, demais estagiários e professora orientadora. Ao relatarmos e debatermos as experiências vividas em sala, no Grande grupo, tivemos a possibilidade de acesso pelos demais estagiários a nossa experiência e a deles; tudo isso criou novas formas de intervenções. Cabe ressaltar que os demais estagiários do Grande grupo não conhecem de perto os estudantes e, portanto, imprimem uma opinião puramente baseada em percepções pessoais e as repassadas por nós. Nesse quesito, ouvir e implementar tais recomendações ajudam nas ações e facilitam a execução, beneficiando todos os componentes.

Temos, também, a colaboração da dupla de estagiários com o grande grupo, visto que sempre procuramos emitir opiniões de forma a contribuir na prática, no desenvolvimento e na melhora das aulas dos demais integrantes. Em nossos encontros semanais, frequentemente, conversamos a respeito do que havíamos realizado na escola e, assim, conhecemos melhor a realidade de cada subgrupo. Por vezes, confrontamos informações e procuramos conselhos de quem já esteve em sala de aula, seja a professora orientadora e sua colaboradora, sejam os demais docentes da UnB voltados para a Educação Matemática e colegas que já tinham feito o estágio.

O Estágio Supervisionado em Matemática é uma das etapas mais importantes na formação de um professor. Para chegar a tal etapa, é necessário cumprir uma cadeia de disciplinas que preparam o estudante para atuar em sala de aula. Além disso, mantemos o contato constante com as escolas por meio de atividades extensionistas com oferta de oficinas, visitas, projetos integrados entre a comunidade e a universidade, realização de observações e, por vezes, o estágio curricular não obrigatório. É claro que, inicialmente, muitos questionam a necessidade de tamanho investimento em preparação e aprendizado. Entretanto, é na disciplina de regência que temos a oportunidade de seguir uma série de etapas até conseguir efetivamente planejar, aplicar e analisar nossa aula. Sem as aprendizagens desenvolvidas, as chances de cometer falhas, fugir do tema planejado ou até mesmo perder a linha do raciocínio são muito grandes. Diante de tais experiências, é possível, após alguns meses, refletir sobre nossa prática, ou seja, quais os aprendizados foram desenvolvidos, ao longo do curso, e como os estudantes reagiram à nossa presença e aos nossos estímulos em sala de aula.

Ponte (2017) cita a legislação portuguesa para pensar e refletir sobre a formação inicial de professores. Essa legislação aponta quatro domínios de formação: Formação na área de especialidade (matemática, por exemplo); Formação cultural e social, Formação educacional e a Formação prática. Tudo isso mostra que não basta o exemplar domínio do conteúdo para ensinar matemática, precisa-se compor a formação com saberes culturais e sociais para fazer o objeto de estudo presente na realidade, adquirir conhecimento sobre métodos educacionais já testados, conhecer profundamente o currículo e ter a experiência da prática. E foi isso que observamos ao longo da aula desenvolvida. O processo de aprendizagem perpassa várias etapas, que vão muito além do simples conteúdo aprendido. Ao passo que os estudantes faziam perguntas, podíamos notar a raiz de suas dúvidas, a razão para as eventuais dificuldades que

eles tinham. De fato, por meio dessas experiências práticas, vieram os principais aprendizados, entre eles: adaptar a aula ao contexto da turma, utilizar elementos motivadores, promover a interação com e entre os estudantes, observar a escola e perceber as dificuldades na vida do professor.

Tudo isso só foi possível devido aos feedbacks recebidos, em especial da professora supervisora e dos estudantes que são parceiros no Estudo da Aula, visto que, a todo momento, buscamos aproveitar ao máximo a oportunidade e entender o contexto educacional. Foi possível, ao final, sentir a gratidão de alguns estudantes. Elogios, mesmo que discretos, podem indicar que finalmente as portas se abriram para o conhecimento e que, talvez, aquele estudante se sinta tão à vontade em aprender matemática, como se sente em qualquer outra disciplina. São abordagens pedagógicas dessa natureza, como vivemos no estágio, que podem quebrar os preconceitos para com a disciplina de Matemática, despertando novas habilidades nos estudantes e permitindo o autoconhecimento.

Por fim, vale ressaltar, que toda essa experiência estará marcada em nossa trajetória como educadores, os aprendizados incontáveis, as frustrações ao não cumprir algumas metas, as alegrias de acompanhar o crescimento de cada estudante ao longo da experiência de estágio, até mesmo as broncas recebidas. Ser professor é uma tarefa árdua em nossa realidade. Diversos são os fatores que desestimulam, desde pessoas próximas a desconhecidos. No entanto, ir para uma escola e conseguir desenvolver um trabalho que indiretamente plantou uma semente do bem nos estudantes é, por si só, extremamente gratificante. E isso mostra que estamos contribuindo para o desenvolvimento de pessoas, pois, assim, nesse contexto, nos sentimos parte do todo, somos, ao mesmo tempo, sujeito e produto das interações estabelecidas entre os atores do processo de ensinar e aprender.

EXPERIÊNCIA 3

ESTUDO DE POLÍGONOS REGULARES INSCRITOS: EXPERIÊNCIA NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Anna Caroline Almeida Araújo
Daniella Santaguida Magalhães de Souza
Matheus Mynssen Cezar
Marco Aurélio Ribeiro*

A escola

A escola sede do estudo é militar pública federal e possui estrutura física de qualidade, proporcionando aos professores e estudantes conforto e segurança. Possui recursos que não são vistos com frequência em outras instituições de educação básica, em especial, entre as públicas. A exemplo, laboratórios de física, química, biologia e informática, diversos auditórios, uma biblioteca de grande porte e inúmeros materiais de apoio pedagógico. Cada ano escolar ocupa espaço próprio nas instalações, geralmente, amplo corredor com inúmeras salas de aula, de coordenação e de apoio administrativo. Logo, observam-se muitas salas de aulas, todas bem equipadas e muito limpas, tendo carteiras novas, quadros de pincel, ventiladores ou climatizadores e até mesmo televisão. Essa exclusividade em termos de espaço físico refere-se, também, aos recursos humanos, tendo cada ano escolar coordenação e professores exclusivos. Vemos isso, a princípio, como um aspecto positivo para o desenvolvimento das atividades e para as relações professor-estudante que contribuem para o desenvolvimento das atividades de ensino e aprendizagem.

Com o intuito de construirmos uma proposta de trabalho para os conteúdos de polígonos regulares por meio da investigação matemática, iniciamos a fase de estudos consultando a BNCC. Nesse momento, percebemos que o ensino de geometria não pode se prender a apenas fórmulas e cálculo de área e volume. Para tanto, sabíamos que seria necessário trabalhar a construção dos conceitos com os estudantes e aprofundar a sua construção e os conteúdos. Apesar de o documento citar a história da matemática como um recurso a ser trabalhado dentro da sala de aula, nosso planejamento não focou este aspecto por limitações de tempo. Em termos de avaliação, optamos por uma avaliação diagnóstica para entender as dificuldades e dúvidas dos estudantes quanto ao conteúdo de polígonos regulares; em seguida, procedemos à avaliação formativa, acompanhando as atividades realizadas por eles durante a regência; observando acertos e erros, tanto dos estudantes quanto os nossos.

O serviço de apoio pedagógico

O Serviço de Apoio Pedagógico foi criado no ano 2000 e suas atividades consistem em apoiar os estudantes do ensino fundamental que apresentam baixo rendimento nas disciplinas de língua portuguesa e matemática, tendo como parâmetro o resultado da Avaliação Diagnóstica, bem como os pareceres de apto com restrição ou inapto ao ano escolar pretendido, aos estudantes repetentes e aos aprovados em Conselho de Classe. Os atendimentos no setor ocorrem em espaço amplo, com longo corredor que, ao final, contém três cabines individuais de estudo e mesas circulares maiores, com quatro cadeiras, bem espaçadas, configurando um local de estudo em grupo ou individual. O espaço é grande e arejado e conta, também, com sofá e poltronas localizados próximos à sala de aula, onde os alunos podem descansar e aguardar o início das atividades. Funciona no contraturno das aulas regulares, todos os dias da semana, exceto sexta-feira, cada dia destinado a um ano escolar.

De acordo com as informações fornecidas inicialmente pelas professoras que atuam no setor, o trabalho realizado baseia-se na revisão dos conteúdos necessários para a Avaliação de Estudos, no formato de fichas de exercícios. De maneira geral, no setor, os alunos são livres para se sentarem em dupla ou em grupos caso queiram, sem que seja uma regra a disposição das carteiras para a realização dos exercícios, porém devem usar o uniforme escolar de acordo com as normas da escola. Todavia, observamos muitas aulas nas quais os alunos

sentaram-se em fileiras individualmente, as professoras por meio de aula expositiva, com apoio da lousa, revisaram os conteúdos, reunindo fórmulas e definições, buscando a participação dos alunos. Na correção, a professora iniciava sempre perguntando aos alunos qual o passo a passo do algoritmo de resolução e assim que alguém respondesse corretamente, ela transcrevia na lousa, comentando os conceitos envolvidos e já estudados. O tom da professora era amigável, porém quando os alunos não correspondiam ao que se esperava na participação, o tom era de impaciência ou surpresa por eles não se lembrarem de algum conteúdo anterior.

Os estudantes

Foram atendidos 12 (doze) estudantes do oitavo ano e 12 (doze) do nono ano, com número equivalente de meninos e meninas com idades entre 12 e 13 anos, e 13 e 14 anos, respectivamente. A situação de dificuldade dos alunos era considerável, entretanto, a maioria estava com expectativas positivas quanto à aprovação, mesmo que com nota mínima. Ainda assim, em média, havia dois alunos por turma com provável reprovação, o que gerava preocupação das professoras e, inclusive, anseio de que os estagiários fizessem com que aqueles alunos obtivessem sucesso, não somente com as notas, mas também na aprendizagem.

Várias atividades foram realizadas de modo a subsidiar o nosso conhecimento sobre os estudantes e suas necessidades, que foram verificadas tanto observações na sala de aula regular, quanto observações/colaborações junto aos estudantes no setor de apoio sob a supervisão das professoras do setor. Ao acompanharmos as aulas de matemática na sala regular, tivemos a oportunidade de conhecer momentos de docência de vários professores que atuam no ensino fundamental II. Observamos muito zelo e dedicação do professor no desenvolvimento da aula, todavia, os estudantes não pareciam motivados. Isso nos fez refletir sobre motivação tanto entre os professores quanto entre os estudantes; do mesmo modo, refletimos sobre o número de aulas que um professor rege a cada dia em um mesmo ano e sobre o impacto dessa repetição. Muitas vezes, quando a aula acabava, tendo o professor utilizado a voz e a lousa, refletíamos o quanto ele poderia ter feito, o quanto a aula poderia ter sido mais

motivadora, o quanto os alunos poderiam ter participado mais.

Nesse período de observação, chamou-nos a atenção o fato de um dos professores dar vistos nos cadernos para fins de pontuação. Mesmo que os alunos se preocupassem em estar com o caderno completo, não percebemos real incentivo à aprendizagem, já que a maioria apenas copiava as anotações de colegas que haviam realizado a tarefa requerida. Não obstante, também percebemos a importância de uma escrita clara e um quadro bem-organizado. A fim de auxiliar toda a turma, devemos utilizar todos os recursos que temos certeza que colaborarão com a aprendizagem: recursos visuais, como lousa e materiais extras – aqui se atenta à resolução dos exercícios e não apenas à exposição do conteúdo; auditivos, como a explicação do professor, a repetição e o esclarecimento do passo a passo de um cálculo ou manipulação algébrica; e táteis, também, ao se utilizar o material concreto.

Além disso, realizamos leituras de artigos científicos, do currículo e dos livros didáticos da escola a fim de subsidiar o planejamento da aula quanto ao tópico curricular de polígonos regulares inscritos. Nas turmas acompanhadas, observamos alguns alunos que frequentavam o setor de apoio e percebemos que os comportamentos eram semelhantes: pouca participação, apatia, dificuldade para acompanhar as aulas. Isso nos levou a pensar se tudo isso não era somente dificuldade, em especial, em tópicos de anos anteriores, o que levava a situação de dificuldade a níveis cada vez maiores.

Acompanhamos e colaboramos com os atendimentos no setor de apoio por dois meses. De imediato, observamos que os alunos interagiam/participavam pouco das aulas e pensamos quais seriam as possíveis causas: 1/ exaustão, devido ao deslocamento e/ou a aula iniciava cedo demais; 2/ dificuldades nos tópicos curriculares em discussão e, também, em tópicos de anos anteriores; 3/ receio em expor tais dificuldades; 4/ baixa adesão à proposta metodológica da SAP; entre outras. A todas estas se acrescenta a observação de que eles pareciam estranhar a nossa presença.

Diante disso, discutimos que precisávamos conhecer melhor as dificuldades deles para, em seguida, auxiliá-los de modo mais direcionado. Para tanto, decidimos analisar a produção matemática do grupo em situação de resolução de problemas e exercícios que abordassem o conteúdo atual, bem como outros que lhes davam sustentação. Assim, com a turma do 8º ano, que estudava frações algébricas naquele momento, observou-se a aprendizagem de tópicos como fatoração, operações com frações, mínimo múltiplo comum (MMC)

e máximo divisor comum (MDC). Com a turma do 9º ano, que finalizava funções do 2º grau, foi observada a construção e interpretação de gráficos, resolução de equações do 2º grau, polígonos regulares inscritos numa circunferência e cálculo de área de figuras planas. A tarefa planejada para este fim foi elaborada pelos estagiários, tendo a concordância da professora regente. Na elaboração, buscou-se incentivá-los na resolução de problemas não triviais, promovendo visualização, identificação, busca de estratégias e a resolução em si. Felizmente, com o tempo, a timidez dos alunos diminuiu e a participação destes nas aulas aumentou bastante, essa última observação em consequência da reorganização do atendimento, que colocava o aluno em postura menos passiva.

A análise da produção escrita dos estudantes aconteceu em dois momentos, ao observarmos na resolução da tarefa e ao corrigirmos tal produção de maneira detalhada, realizando o levantamento de hipóteses sobre os motivos que levavam aos erros cometidos por eles. Assim, vimos que tanto no oitavo quanto no nono ano destacava-se a dificuldade em ler e interpretar o enunciado de problemas contextualizados. De modo especial, notou-se:

- No oitavo ano, dificuldade em associar o cálculo do MMC, MDC, adição, subtração, multiplicação e divisão de frações numéricas às frações algébricas.
- No nono ano, dificuldade em modelar problemas envolvendo funções.

Uma observação importante foi o fato de os problemas sem contextualização terem percentual de resposta e acerto maior se comparado aos contextualizados. Uma justificativa para essa diferença pode estar na forma como esses conteúdos são abordados na sala de aula regular, uma vez que problemas mais contextualizados não são propostos com frequência pelos professores. Assim, evidenciou-se, de forma geral, defasagem na formação dos estudantes em anos anteriores. Tal fato se deve, em alguns casos, à particularidade da escola receber anualmente alunos provenientes de escolas situadas em outras cidades e estados, o que dificulta a adaptação à rotina da escola.

O planejamento

Depois de todas as vivências já descritas, o subgrupo identificou que, nos conteúdos de geometria, havia a necessidade de um trabalho específico que possibilitasse aos alunos melhor entendimento. Ao conversarmos com a professora supervisora sobre tal entendimento, ela se mostrou interessada e apoiou a iniciativa, inclusive recomendando que a aula fosse voltada para o 9º ano, pois o aprendizado do conteúdo de geometria nessa etapa seria crucial para o avanço no ensino médio. As conversas iniciais pautaram-se na possibilidade de elaborar uma aula que tivesse o apoio de algum recurso didático visto a quantidade de recursos disponíveis no setor de apoio para uso. Assim, cogitamos o geoplano, com o objetivo de que os alunos, ao interagirem com o material, pudessem construir polígonos regulares inscritos numa circunferência e identificar visualmente elementos como raio e apótema. Posteriormente, eles deveriam deduzir expressões para o cálculo da medida do apótema e de áreas dos polígonos regulares. Quando socializamos as ideias iniciais, ela nos deu a possibilidade de utilizarmos os geoplanos da escola, cujos exemplares estavam bem conservados, com aparência de pouco ou nenhum uso. Aceitamos num primeiro momento, porém, ao testarmos, percebemos que alguns possuíam número ímpar de pontos de fixação, o que não permitiria observar a simetria das figuras. Além disso, o material em plástico era bem sensível ao manuseio que se fazia necessário.

Diante dessas observações, recorremos aos geoplanos disponíveis no Laboratório de Ensino de Matemática (Lemat) do MAT/UnB que atendia às necessidades já visualizadas por nós. O planejamento da aula continuou no espaço do Lemat/UnB, onde o grupo analisou outros geoplanos, suas potencialidades e limitações como recurso pedagógico para o aprendizado de geometria. Após este momento, vimos que o geoplano também poderia ser empregado no ensino de outro conceito importante: o cálculo de áreas de figuras planas.

Consequentemente, pensamos em duas aulas, com 60 minutos cada. Na primeira, abordariamos as propriedades dos polígonos regulares inscritos em uma circunferência utilizando o geoplano circular. Na segunda, o cálculo da área de figuras planas por meio da decomposição e composição de polígonos regulares, utilizando o geoplano regular quadrado.

Como seriam duas aulas, com temas muito relacionados, focamos nosso planejamento na primeira aula e posteriormente à análise desta planejaríamos a segunda. Assim, nossa primeira aula teria dois momentos:

- No primeiro momento, os alunos utilizariam o geoplano para construir uma circunferência e os seguintes polígonos regulares nela inscritos, um por vez: triângulo equilátero, quadrado e hexágono. Além disso, a cada polígono feito, deveriam construir juntamente estes elementos: o apótema e o raio da circunferência. Ao término, os alunos deveriam identificar o elemento comum desses polígonos: o raio da circunferência.
- No segundo momento, os alunos deveriam refazer as construções do primeiro momento, porém fazendo o desenho na ficha que seria entregue no começo da aula. Após isso, deveriam calcular a medida do apótema em função da medida do raio da circunferência. A ficha foi idealizada tanto como um instrumento de revisão da primeira etapa da aula, em que todos os alunos deveriam expressar verbalmente aquilo que foi trabalhado de forma interativa, quanto um instrumento de aplicação do aprendizado, já que eles deveriam deduzir as fórmulas para calcular a medida dos apótemas a partir do que aprenderam na primeira parte.

É importante ressaltar que, para auxiliar os alunos nos dois momentos da aula, seria elaborada uma sequência de *slides*, mostrando as construções no geoplano e os cálculos a serem realizados. A imagem seguinte exemplifica tal recurso (Figura 8).

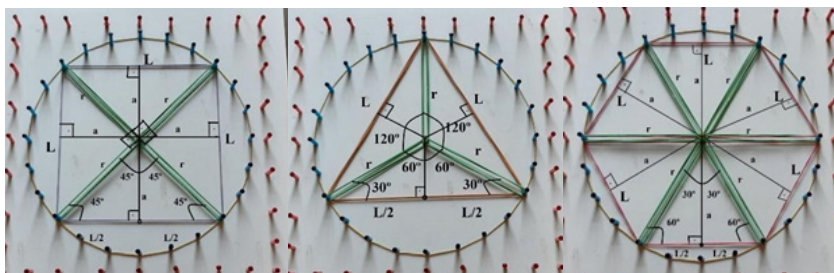


Figura 8 – Imagens utilizadas nos *slides*
Fonte: Relatório de Pesquisa.

A proposta de fazer duas aulas foi, então, apresentada e bem acolhida pela professora supervisora, que sugeriu também as seguintes modificações: no primeiro momento, a construção dos três polígonos inscritos deveria ser conjunta, de forma a facilitar aos alunos identificar o raio da circunferência como elemento comum aos três. No segundo momento, a construção do apótema ocorreria

de forma individual. E, no terceiro momento, construir todos os raios que têm extremidade nos vértices dos polígonos para identificar as simetrias das figuras, as quais são importantes para os cálculos a serem efetuados.

A socialização

O plano de aula foi apresentado aos colegas estagiários em uma aula da disciplina de Regência 1 do Curso de Licenciatura em Matemática da UnB. Eles foram divididos em pequenos grupos para que realizassem a atividade. Inicialmente, apresentamos o porquê da escolha do referido tema para a aula e o contexto no qual ele seria desenvolvido na escola. Na sequência, distribuímos o material e começamos com a construção das figuras geométricas no geoplano circular: primeiro a circunferência e depois os polígonos, incentivando uma estratégia para a construção e a posterior comparação com o que apresentamos no Power Point. As observações feitas nessa etapa mostraram a importância de nos preocuparmos com a poluição visual que a construção simultânea de todos os polígonos, neste primeiro momento, poderia causar e também da necessidade de coordenarmos bem o tempo e o trabalho das duplas para que brincadeiras com os elásticos não acontecessem.

A atividade em dupla foi bem acolhida pelos nossos colegas, devido à colaboração e às discussões proporcionadas, porém ela também poderia ser bem-sucedida se feita individualmente. A atividade, realizada em dupla, proporciona a interação entre os alunos, possibilitando discussões construtivas, ao passo que individualmente, o aluno também conseguiria chegar às conclusões esperadas, porém conhecendo apenas o caminho que ele mesmo utilizou. Dessa forma, apesar de uma atividade teoricamente simples, a construção das figuras poderia ser feita em diferentes rotações por cada aluno e, assim, auxiliar na visualização e no reconhecimento dessas figuras no material comum – lápis e papel.

Para o segundo momento, solicitamos a desconstrução do primeiro passo e a posterior reconstrução de cada figura individualmente para ser utilizada acompanhando a ficha de apoio que entregamos impressa (Figura 9). Percebemos que, neste momento, o geoplano não se mostrou muito adequado, pois já tínhamos a figura desenhada na ficha de apoio com as variáveis estabelecidas para suas medidas. Isso ocorreu porque, como já tínhamos construído todas as figuras sobrepostas, construí-las novamente uma a uma gerou um clima de

repetição desnecessária; então, o geoplano ficou como um material em excesso, sem real necessidade no momento.

Cogitamos, dessa forma, que o ideal para aproveitar melhor o geoplano, em todas as etapas da atividade, seria criar um sistema de medição adequado, no qual os alunos tirariam as medidas na própria figura construída, podendo às vezes até obter medidas diferentes, porém que fossem suficientes para a realização da parte algébrica.



Figura 9 – Resolução da ficha de apoio
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Como a intenção da atividade era fazer um paralelo entre o material didático e o conteúdo visto de forma lúdica com o tipo de avaliação adotado pela escola e que eles vinham praticando (papel e lápis), uma sugestão da professora supervisora foi que a ordem dos momentos fosse trocada, iniciando-se com a construção individual das figuras e a ficha de apoio em branco, onde os alunos pudessem fazer as suas próprias construções, já que eram alunos com experiência em desenho geométrico e, portanto, reconheceriam e saberiam utilizar a régua e o compasso para essas construções.

Tendo em vista que tínhamos pouco tempo para a execução da atividade na escola, fizemos a alteração sugerida pelos colegas. Realizamos a troca na ordem desses dois passos: fizemos a construção individual primeiro e depois a sobreposta; contudo, a professora regente, após a aplicação da aula, não concordou que foi uma alteração benéfica. Ela preferia que tivéssemos feito de acordo com o plano original. Atribuímos essa discordância de opiniões ao fato de a professora ser mais ambientada com os alunos e, de fato, conhecê-los melhor que nós e, por isso, acreditar que a primeira maneira seria mais eficaz.

Com relação à ficha de apoio, uma observação importante foi em relação à maneira com que escrevemos o que foi solicitado: “encontre o apótema da figura.” Nesse momento, precisamos ter cuidado e atenção para que fique claro que não há apenas um apótema, como também não há apenas uma altura num triângulo, por exemplo. Dessa forma, deveríamos incentivar os alunos a marcarem todas as possibilidades e inserir nos nossos slides imagens não triviais, como as diferentes rotações possíveis dos polígonos.

Ao fim desses dois momentos, entregamos a atividade avaliativa, em uma segunda folha impressa, com valores racionais, decimais e raízes para trabalhar a aritmética que eles ainda necessitavam refletir. Uma sugestão dada pelos colegas foi deixar os alunos escolherem suas próprias medidas; porém, achamos que sem esses valores pré-determinados eles poderiam escolher apenas valores fáceis de manipular. Ao final, ficamos contentes com o cumprimento do plano de aula original e acreditamos ter recebido ótimas sugestões para melhoria das atividades que seriam desenvolvidas na escola.

Uma última sugestão do grupo de estagiários foi tentar aproveitar o que foi trabalhado na primeira aula na nossa segunda aula, que seria sobre áreas de figuras planas. Assim, além de resgatar o que foi aprendido nessa primeira aula, também se poderia trabalhar perfeitamente a noção de composição e decomposição de figuras no cálculo da área.

De modo geral, depois da socialização e de todas as discussões, tivemos as seguintes modificações:

- no momento das construções, não seguir um modelo semelhante ao apresentado em livros didáticos, como, por exemplo, ao invés de construir apenas um apótema, construir todos eles;
- aproveitar o que foi trabalhado na primeira aula em uma segunda aula, explorando outro conteúdo importante: o cálculo da área de polígonos inscritos. Percebemos que, a partir desta atividade, poderíamos aproveitar o que foi trabalhado e os assuntos correlatos em outras oportunidades, porém existe uma diferença grande entre nossas aspirações e a realidade, com relação ao tempo disponível para praticar tudo o que achamos pertinente para o aprendizado eficaz. Na escola em questão, nós nos encontramos várias, senão todas, as vezes com essa realidade: a falta de tempo hábil para poder realizar as intervenções, inclusive em vista do ritmo dos alunos;

- a primeira aula, intitulada Polígonos regulares inscritos e seus elementos, teria dois momentos: no primeiro os alunos usariam o geoplano para obter alguns polígonos regulares inscritos em uma circunferência e seus elementos: lados, apótema e o raio da circunferência. No segundo momento, eles deveriam deduzir o cálculo da medida do apótema nas construções realizadas;
- a segunda aula, intitulada Polígonos regulares inscritos e cálculo de áreas, teria novamente dois momentos: no primeiro os alunos deveriam refazer as construções da aula anterior e revisar as fórmulas do cálculo do apótema, para em seguida deduzir uma expressão para cálculo da área de um polígono regular inscrito em uma circunferência. No segundo momento, eles deveriam, individualmente, calcular a área de algumas figuras planas, utilizando o momento anterior como referência.

A aula

A primeira aula, apesar de planejada cuidadosamente, apresentou alguns problemas de execução. Entre eles, destacamos primeiro a apresentação de slides, em que a televisão na qual ela seria exposta não reconheceu o formato em que foi salva. Para contornar o problema, tivemos que converter, antes de começar a aula, cada slide em um arquivo compatível, gastando no processo um tempo valioso da aula. Ainda com relação ao tempo de execução da aula, este foi em si outro problema para o grupo.

No planejamento, calculamos de modo inadequado o tempo que os alunos levariam para fazer essas construções e o tempo para ajudá-los, caso tivessem dificuldade. Com isso, o grupo acabou excedendo um pouco o limite de 60 minutos. Por outro lado, a proposta da aula, de criar um ambiente mais investigativo e lúdico para o tratamento dos conceitos geométricos foi atingido. Os alunos relataram em vários momentos o quanto visualizar, tocar e olhar para aquelas construções no geoplano os ajudaram; muitos se mostravam admirados quando passávamos entre as carteiras e conversávamos sobre os inúmeros conceitos passíveis de observação a partir de suas produções.

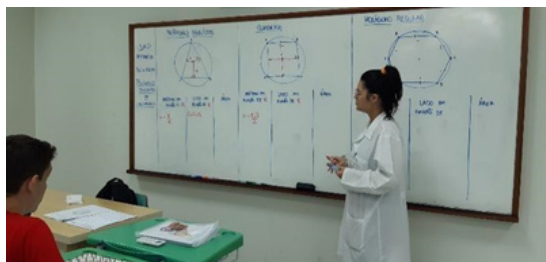


Figura 10 - Momentos da aula
Fonte: Relatório de pesquisa.

A segunda aula foi executada dentro do tempo estabelecido de 60 minutos e também cumpriu todas as etapas propostas (Figura 11). A parte em que revisamos o conteúdo da aula anterior e deduzimos as expressões das áreas contou com uma participação maior da turma. Ao propormos os exercícios envolvendo os conteúdos abordados no uso do geoplano, verificou-se, após a correção, uma sensível evolução na resolução dos problemas. Entretanto, os erros relacionados a conteúdos de base, como operações com decimais, operações com radicais e até mesmo operações aritméticas, ainda se fizeram presentes.

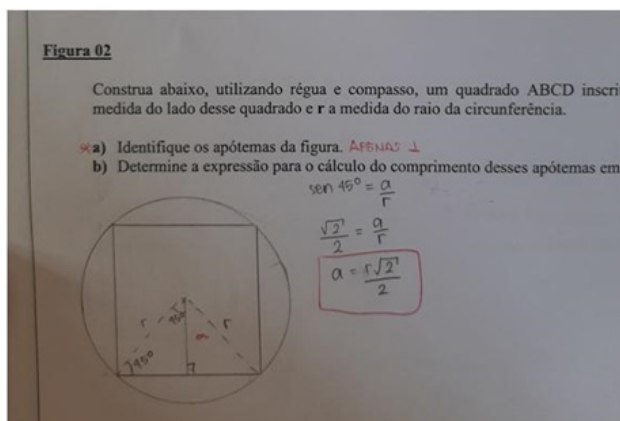


Figura 11 – Segunda aula realizada na escola e respostas dos alunos aos exercícios

Concluídas as duas aulas, nosso grupo realizou com a professora regente uma plenária para discutir os pontos positivos e aqueles que carecem de melhorias. Os recursos utilizados e a proposta do grupo foram elogiados pela professora, a qual descreveu o material como extremamente adequado ao tópico

curricular em questão. Porém, com respeito à execução da aula, ela apontou a necessidade de nos organizarmos com relação ao tempo de aplicação da atividade e ter uma postura mais comunicativa com os alunos no momento de ir ao quadro socializar os entendimentos. O primeiro ponto justificado pelo próprio planejamento da aula e o segundo ponto justificado pela facilidade com que os alunos se dispersam durante a explicação. Assim, nossa aula teria um impacto ainda maior no aprendizado dos alunos quando aplicada novamente no futuro.

Uma das modificações, pensando na realidade de outras escolas que podem não ter os mesmos recursos digitais – televisão ou projetor – seria de escrever o conteúdo dos slides na lousa e levar as figuras planas impressas em tamanho grande em cartolina, para facilitar a visualização, e utilizá-las de forma não usual, ou seja, apresentá-las já inicialmente em rotações não triviais.

É necessário, então, estabelecer um sistema de medida específico para a atividade e para o geoplano utilizado, fazer uma demonstração de como os alunos devem trabalhar e fornecer o material necessário. Mostra-se importante enfatizar a existência não apenas de uma das relações procuradas nas figuras – não há apenas um apótema ou um raio, por exemplo, e utilizar frases que incentivem os alunos a procurarem a relação que melhor atende às necessidades deles na resolução do exercício, sempre fazendo intervenções visuais com o uso da lousa ou de material impresso, grande e colorido.

Refletindo sobre a experiência

As nossas aprendizagens como futuros professores, ao longo de todo este processo, foram observadas em vários momentos e em relação a vários domínios, como, por exemplo: ao modo como os alunos lidam com os conceitos matemáticos, visto que nem todos eles entendem a maneira como os conceitos lhes são apresentados nos livros ou na aula regular; ao modo como eles estudam, decidem e planejam, uma vez que a aula não deve ser pautada apenas em passar o conteúdo, devendo serem considerados aspectos que viabilizem um ensino e uma aprendizagem concretos; ao modo como conduzem a aula planejada, sendo a divisão de tarefas essencial para a contribuição de todos do grupo na aula; ao modo como se ajudam, pois enquanto um membro do grupo explica sua parte, os outros passam pelas mesas dos alunos para ajudá-los com as dúvidas e, assim, o tempo da aula não é prejudicado.

Ao longo de nossas atividades na escola, observamos que os estudantes não estavam acostumados à resolução de exercícios contextualizados e mais elaborados. Por exemplo, em uma atividade de funções aplicada no começo do trabalho, poucos alunos conseguiram se aproximar dos resultados das questões propostas. Como as provas finais continham apenas questões contextualizadas e com maior grau de dificuldade, foi decidido que seriam trabalhados mais exercícios desse modelo nas aulas seguintes, dando ênfase na construção do raciocínio.

Assim, o trabalho foi redobrado em relação à leitura e análise do enunciado, da identificação de quais conteúdos a questão exige e das estratégias de resolução. No final do período vivido na escola, observamos uma melhora nas produções escritas dos alunos atendidos. Muitos estudantes conseguiram identificar, por exemplo, a incógnita do problema, desenhar uma figura ou uma tabela com os elementos necessários para formular uma equação e obter a resposta, algo que de início era muito distante dessa realidade, em que muitos deixavam as folhas em branco ou apenas rasuravam. Era notável que os alunos também se mostravam mais interessados não somente em realizar a tarefa, mas em participar da correção desta no quadro.

Sobre a formulação das tarefas, o grupo aprendeu que para uma atividade ser bem-sucedida, é necessário que todos participem ativamente de seu planejamento e que seja bem definido pelo menos um objetivo que oriente sua elaboração. A fim de que esse objetivo seja alcançado, sempre devem ser considerados aspectos, como: o tempo de aula; o turno que a atividade será realizada; o grau de dificuldade do conteúdo; os conhecimentos prévios dos alunos; a relação dos alunos com os professores; e os materiais necessários e o espaço para a execução da aula. Concluído esse planejamento, deve-se ensaiar a aula antes, como forma de antecipar dificuldades e nortear a gestão do grupo na sala de aula. Durante a execução da aula, a comunicação, também, é um fator muito importante, pois mantém os alunos focados na atividade e auxilia os outros membros do grupo a fazerem, se necessário, alguma intervenção.

EXPERIÊNCIA 4

GEOMETRIA NO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Cícero Vidal de Abreu Júnior
Isaac de Sousa Moro
Isabelle Laís de Barros Campelo
Millena Andrade da Silva*

A escola

A escola sede do estudo era uma instituição de ensino vinculada à rede católica de educação e atendia estudantes da Educação Infantil ao Ensino Médio. Apresentava infraestrutura adequada ao segmento e diferenciava-se em alguns aspectos de muitas outras escolas públicas ou privadas, visto que cada sala de aula possuía uma lousa digital conectada a um computador com acesso à internet para uso do(a) professor(a). Todas as salas possuíam, também, uma rede *wi-fi* separadas por turma para uso dos estudantes. As turmas do Ensino Fundamental II, nosso foco neste estudo, possuíam no mínimo 13 estudantes por sala de aula e máximo 30, o que possibilitava ao professor supervisor conhecer melhor cada aluno e suas dificuldades. As dependências da instituição contavam com quatro quadras, um ginásio e um campo de futebol. Possuía também um laboratório de informática, onde os estudantes realizavam aula de robótica no contraturno, além do laboratório de química, física e biologia. A biblioteca da escola possuía computadores para que os alunos pudessem realizar pesquisas, salas para estudos em grupos, mesas para estudo individual e material didático para o ensino de matemática, como: material dourado, alguns livros didáticos antigos, entre outros. A escola também contava com uma cantina

e um refeitório, espaços utilizados pelos alunos do ensino integral e pelos que tinham aulas de monitoria no turno vespertino.

A escola não adotava livro didático impresso, optando pelo material digital vinculado à uma empresa privada do setor educacional. Logo, todos os alunos utilizavam tablet ou notebook (menos utilizado em sala) durante as aulas para acessarem seus respectivos livros digitais, o uso de celular era desaconselhado pela escola, mas em situações extremas, como o esquecimento de outro equipamento por parte do aluno, a autorização para utilizá-lo dependia do professor em sala de aula. Também era possível acessar a plataforma de avaliações online, integrada a este material, onde os professores passavam atividades avaliativas para casa e o aluno tinha um tempo determinado para responder a estas avaliações.

A equipe pedagógica era composta por diretora, dois coordenadores (um para ensino infantil e ensino fundamental I, e outro para ensino fundamental II e ensino médio) e duas orientadoras pedagógicas (uma para ensino infantil e ensino fundamental I, e outra para ensino fundamental II e ensino médio). Por não possuir muitas turmas, a equipe de matemática era pequena e a escola não tinha um coordenador apenas de matemática. Como já mencionado acima, a estrutura da escola era muito boa e espaçosa, mas o corpo diretor preferia turmas menores para auxiliar no processo educativo dos alunos a fim de estreitar a relação professor-estudante. Além disso, acreditamos que o método da escola não era o mais procurado pelo mercado; no momento, os pais procuram escolas mais conteudistas e com alto índice de aprovação em vestibulares, já o foco do colégio em questão não era este. Às vésperas do fim do ano letivo, os funcionários receberam o comunicado que o colégio se uniria à escola da mesma rede de ensino. Entre a equipe pedagógica ficou o sentimento de incerteza, pois eles não sabiam quem continuaria trabalhando no novo local. Tudo isso foi vivenciado por nós na escola, certezas e incertezas típicas dos ambientes escolares em função do número de estudantes matriculados, dos resultados financeiros, o que, na maioria dos casos, define os empregos da equipe pedagógica.

A turma

A escola contava com uma turma de cada ano do ensino fundamental II e nossa atuação foi no sétimo ano. As salas de aula eram organizadas em fileiras, o professor supervisor que acompanhamos organizava sua prática docente,

preferencialmente, por meio de aulas expositivas e, raramente, nas aulas de exercícios, ele permitia que os alunos se organizassem em duplas. Nos dias de avaliação escrita, ocorridos geralmente no período de uma semana, a escola se organizava de um jeito totalmente diferente. A coordenação misturava os alunos de todas as turmas do Ensino Fundamental II e os separava em três grupos e cada um deles, com aproximadamente trinta estudantes, ficava em uma sala diferente. Cada dia eram propostas avaliações de mais de uma disciplina para cada turma. Durante a aplicação da avaliação, permaneciam dois ou três professores que tiravam dúvidas e acompanhavam os alunos caso eles sentissem vontade de ir ao banheiro ou beber água. Enquanto um professor realizava a entrega das provas, o outro ficava atento a possíveis conversas paralelas ou tentativas de plágio. O horário também era alterado, as avaliações começavam às 8:00 e iam até 12:10, porém o aluno poderia ir embora a partir das 11:00 se já houvesse terminado as provas do dia.

O 7º ano possuía 15 alunos, sendo 9 meninas e 6 meninos. A turma não reunia alunos reprovados. De modo geral, os alunos eram, demasiadamente, dependentes do professor, sempre que ele estava em sua mesa, vários iam até lá fazer perguntas. Percebemos, inicialmente, que era uma turma bem agitada e que não apresentavam grande interesse pela disciplina de matemática, pois o professor frequentemente precisava chamar atenção do grupo e, às vezes, mudar o mapeamento da sala em uma tentativa de diminuir as conversas paralelas. Um dos alunos constantemente falava que não estava entendendo e ia à mesa do professor mais vezes que os outros, mas, durante a explicação do professor, ele geralmente estava distraído com outras coisas.

Em diálogos com o professor supervisor, fomos informados que alguns estudantes da turma apresentavam laudos fornecidos por equipes multidisciplinares (médicos, fonoaudiólogos, psicopedagogos, psicólogos), informando quanto às suas condições e especificidades. Todavia, por opção dele, não nos foi fornecido nomes, nem as relativas síndromes, transtornos, entre outros. Entendemos sua decisão como uma oportunidade de atendimento aos estudantes, vendo-os do modo mais igualitário possível.

No momento de observação, nossa intenção era conhecer o professor supervisor e as turmas, além da relação que ele estabelecia com os alunos e a didática adotada por ele. Registramos todos os momentos em nosso diário de bordo e conversamos com os outros membros do subgrupo sobre as experiências que cada um vivia, observava. Esse período foi importante para conhecermos os

estudantes e perceber quais eram suas dificuldades, tentando aprender, também, de que forma iríamos lidar com a turma, visto que era a primeira experiência de alguns em sala de aula.

Percebemos algo que atrapalhava bastante o trabalho do professor: o barulho e a bagunça. Os alunos conversavam muito e achavam estranha a entrada de novas pessoas na turma. Observamos que o professor supervisor copiava o conteúdo todo para depois explicar e que só permitia duplas de estudantes em aulas de resolução de exercícios. Percebemos, também, que a participação dos alunos era muito pontual e que as respostas eram curtas, não permitindo grandes diálogos entre professores e estudantes. Com o passar das semanas, começamos a interagir mais com os alunos, auxiliando-os a resolver atividades propostas em sala de aula e ajudando o professor supervisor em correções. Em geral, observamos o comportamento dos alunos e como o envolvimento de cada um influencia no ensino. Com alguns alunos, precisávamos ser mais sérios e literais ao ensinarmos o conteúdo, já com outros o melhor a se fazer era usar muitos exemplos e traçar um paralelo com a vida cotidiana. Pensar em uma forma de adequar nosso trabalho às diferentes formas de aprender de cada aluno foi nosso principal desafio.

O planejamento

O conteúdo de área e perímetro foi decidido em conjunto com o professor supervisor e nossa intenção era construir uma proposta mais investigativa apoiada por material didático. Em diálogos no grande grupo, decidimos explorar o papel quadriculado e a construção nele de diferentes figuras geométricas. Para tanto, entendemos o quanto seria necessário estudar sobre o tema nos documentos curriculares, livros didáticos, artigos científicos, entre outros materiais.

Tudo isso mostrou-nos que uma das maiores dificuldades do ensino de geometria é o fato de que ela é muitas vezes negligenciada e abordada apenas no final do ano letivo. Além disso, em alguns momentos, quando ela é enfim inserida no conteúdo, o professor trata do assunto apenas por meio de definições conceituais e exercícios, definições estas muitas vezes apresentadas aos alunos sem uma construção inicial. Nesse sentido, observarmos o quanto o ensino de área e perímetro no Ensino Fundamental II é essencial para que o aluno tenha noções iniciais de medida e espaço, além de ser um conteúdo com várias aplicabilidades

em outras áreas do conhecimento. “o conceito de área é rico por interligar os outros eixos da matemática” (Santos, 2014, p.224). Vários pesquisadores acreditam que aulas investigativas contribuem para a aprendizagem dos alunos por cativar o interesse e incentivar a investigação. O conteúdo de perímetro e área é um conteúdo que abre espaço para diversas aplicações dinâmicas, mas, pela falta de tempo para o planejamento dessas aulas, o tema acaba sendo reduzido a memorizar e, em seguida, aplicar fórmulas e procedimentos que nem sempre fazem sentido para o aluno.

Quando os alunos aprendem fórmulas para resolver determinadas questões, eles tentam usar em todas as situações; por exemplo, em nossa convivência com os alunos na escola, quando perguntamos o que seria o perímetro, eles nos responderam que era a soma de todos os lados, mas este é um conceito que só se encaixa em perímetro de um polígono; no entanto, quando se estuda sobre o perímetro de um círculo, o aluno não consegue entender a partir de sua definição e o conteúdo acaba se tornando abstrato. Uma outra dificuldade, ao se ensinar área e perímetro, dá-se pelo fato de que o aluno muitas vezes confunde os conceitos, não entende muito bem a diferença dos dois ou acha que um está diretamente relacionado ao outro, acreditando, por exemplo, que se aumentarmos o perímetro, a área necessariamente também aumentará.

Para nós, era importante vencer essas dificuldades. Em nossa aula investigativa, gostaríamos de promover maior interação entre os alunos, possibilitando que eles pudessem fazer descobertas, organizando-os em duplas, já que, segundo Vygotsky (1988, p. 117), o aprendizado “desperta vários processos internos de desenvolvimento que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros”. Em nossos estudos, vimos o quanto o futuro professor precisa conhecer criticamente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e o modo como ela discute as aprendizagens discentes no Ensino Básico.

[...] Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e técnicas de cálculo com números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados

ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos (Brasil, 2018, p. 263).

Sobre o ensino de área e perímetro, a BNCC trata destes temas na unidade temática Grandezas e medidas, que se refere às aplicações de noções geométricas e construção do pensamento algébrico. A BNCC diz que, nos anos finais, os alunos devem conseguir resolver problemas de área e determinar expressões de cálculo de áreas de quadriláteros, triângulos e círculos. No 7º ano, espera-se que o aluno consiga decompor figuras complexas em triângulos e quadriláteros para facilitar o cálculo de áreas às quais ele não consiga definir uma expressão. Neste ano também, é quando deve ser introduzido o comprimento do círculo. O estudo destas habilidades, que devem ser desenvolvidas no 7º ano, ampliou o interesse do subgrupo de revisar com os alunos os conceitos básicos de área e perímetro e observar o quão aprofundados no tema eles estavam.

Com isso, passamos a definir melhor como utilizar a malha quadriculada em nossa proposta de aula e quais seriam as ações dos estudantes e as nossas. Primeiramente, a proposta era que os alunos se organizassem em duplas para que eles pudessem se ajudar, depois receberiam a folha quadriculada abaixo (Figura 12) para que cada aluno pudesse interagir com as imagens por meio das atividades propostas. Os alunos seriam incentivados a construir as mesmas figuras na folha e figuras diferentes; seriam incentivados a recortarem as figuras, sobrepondo-as ou não; observando suas características quanto ao número de “quadrinhos” que ocupavam na malha.

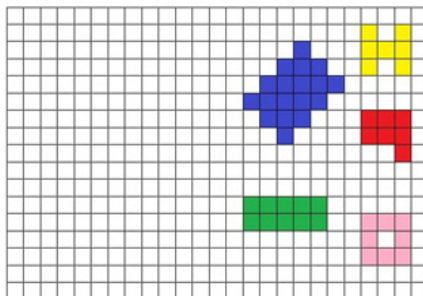


Figura 12 - Malha quadriculada.
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Pensamos, inicialmente, em propor as seguintes atividades:

Atividade 1 - Descobrir o perímetro e a área das figuras na folha quadriculada.

Atividade 2 - Desenhar, na folha quadriculada, figuras de perímetros iguais a 6 cm e 10 cm.

Atividade 3 - Desenhar, na folha quadriculada, figuras de áreas iguais a 4 cm^2 e 5 cm^2 ;

Atividade 4 - Desenhar uma figura de perímetro 12 cm e área 5 cm^2 que fosse diferente das anteriores;

Atividade 5 - Deixar que eles desenhasssem uma figura como quisessem e, depois, descobrir seu perímetro e área.

Em geral, a intenção era provocar que os alunos observassem, discutissem, comparassem e anotassem suas conclusões sobre perímetro e área. Que diferenciasssem bem centímetro linear de centímetro quadrado; que percebessem as possibilidades quanto à composição e decomposição de figuras, que avançassem na compreensão conceitual desses conceitos. Nossas ações, ao longo das atividades, ocorreriam no sentido de despertar a atenção dos alunos aos detalhes, incentivar o registro e a comparação. Levamos essas ideias iniciais para discussão no grande grupo no momento da socialização. Tínhamos como hipóteses que várias sugestões seriam apresentadas, o que nos ajudaria no refinamento do planejamento.

A socialização

A socialização da proposta de aula foi realizada no grande grupo e, como prevíamos, importantes sugestões foram apresentadas. Inicialmente, o grande grupo manifestou preocupação quanto ao objetivo da aula, se seria, de fato, uma aula de conceituação ou de aplicação. Em seguida, avançamos na discussão das atividades propostas e nas possíveis perguntas que poderiam ser feitas aos estudantes no momento em que eles manipulassem a malha quadriculada. O que perguntar aos que optassem por recortar as figuras, aos que recortassem um

centímetro quadrado e começassem a usá-lo como unidade de medida de área, etc. Todos sugeriram questionamentos que levassem os alunos a perceberem que figuras com perímetro igual podem ter área diferente e que figuras com área igual podem ter perímetros diferentes; que a diagonal do quadradinho de referência não mede 1 cm. Posteriormente, a discussão no grande grupo incidiu sobre a área que está representada na malha quadriculada (Figura 4), a necessidade de discutir contorno interno e externo e o que era possível matematicamente abordar no sétimo ano do ensino fundamental. O grande grupo alertou-nos para a necessidade de discutirmos, em linguagem acessível aos estudantes, os conceitos de superfície, área e medida da área, bem como o de medidas de modo geral. Os questionamentos e as sugestões do grande grupo embasaram a segunda versão do planejamento.

A aula

Os alunos se mostraram animados com a proposta de aula, especialmente porque ela não teria cópia do quadro e porque o trabalho seria em duplas. Entregamos os papéis quadriculados para cada dupla, explicando que cada quadradinho tinha 1 cm de lado e pedimos que eles interagissem entre si a partir das atividades descritas na ficha de apoio. Nossa atenção era garantir que eles separassem as noções de contorno e de interior em relação ao “quadradinho”. Ao questionarmos sobre como entendiam a área, uma aluna respondeu: “a área é a multiplicação de um lado pelo outro”; outros falaram “a parte de dentro da figura”; “lado vezes lado”. Todas as respostas foram utilizadas por nós para fazer com eles avançassem no entendimento dos conceitos. Ao unirmos as respostas e buscarmos o consenso nelas, os alunos conseguiram diferenciar melhor perímetro e área. A ação de contar os quadradinhos foi adotada, com facilidade, por muitos alunos, outros ficaram em dúvida quanto à figura rosa e ao modo de obterem o perímetro. O momento exigiu de nós muita habilidade para falar de contorno interno e externo e, também, para explicar a necessidade de subtrair 1 centímetro quadrado quando do cálculo da área.

Em geral, os alunos foram muitos criativos e optaram por colorir os desenhos e ousar em desenhos de figuras mais complexas, diferentes das figuras que eles estavam acostumados a ver nos livros didáticos e demais materiais. Assim, foi possível consolidar o entendimento de que figuras de mesmo perímetro não possuem necessariamente a mesma área. Alguns conseguiram construir

duas figuras com mesma área e perímetro, mas tínhamos a intenção de explorar mais casos, todavia não foi possível em função do tempo. Ao final, percebemos que a maioria dos alunos reconhecia e identificava bem as características das principais figuras planas, como o quadrado, o retângulo, o triângulo e que poucos conseguiam isso em relação ao paralelogramo, o trapézio e o losango, localizando os conceitos de área e perímetro. Vimos, também, o quanto o trabalho em duplas proporcionou discussão sobre a atividade, os conceitos e o que cada um já entendia ou não.

Análise crítica da aula

Percebemos que os alunos conseguiram trabalhar bem em duplas, que entenderam melhor os conceitos de área e perímetro e que as ações de natureza investigativa favoreceram as descobertas com, é claro, nossa orientação e nossos questionamentos. Percebemos, também, que os alunos, apesar de já terem estudado o tema, ainda tinham noções muito vagas sobre ele.

Vimos que os alunos apresentaram pouca familiaridade em registrar suas descobertas, suas observações; escrever o que pensam e como pensam. Entendemos que, em novas replicações dessa aula ou em outras aulas, é importante ficarmos mais atentos, devemos promover mais a discussão entre os alunos e a escrita dessas discussões; devemos explorar mais a escrita na aula de matemática, estimular que expliquem, justifiquem suas respostas ou o caminho que seguiram até elas. Na replicação, consideramos importante, também, ampliar, na parte inicial, a sondagem sobre o que os alunos já sabem e o que não sabem; é necessário dar mais folhas quadriculadas para eles porque as várias tentativas exigem muito material e não podem ser limitados por recursos.

Entendemos que não só para a replicação dessa aula, mas para outras aulas de geometria é preciso diversificar os desenhos e sair dos típicos quadrados e retângulos que tanto observamos nos livros didáticos. Ficou bem evidente o quanto os alunos já foram influenciados por estes desenhos prototípicos e o quanto mudar o desenho (losango, trapézio) promove outras observações, outras discussões conceituais.

Refletindo sobre a experiência

Inicialmente, notamos o quanto a nossa relação com os alunos foi transformada ao longo de nossa permanência na escola. A confiança que eles tinham em nós ficou visível a partir do momento em que começaram a se sentir seguros para comentar conosco depois do horário da aula: resoluções de exercícios, dúvidas que não foram respondidas ou até mesmo nos perguntar como era cursar matemática e o porquê de termos feito essa escolha. A convivência com eles, no ambiente escolar, foi muito importante para enxergarmos a carreira que estávamos construindo. Estar à frente de uma classe em ação foi algo que nos fez aprender muito, já que, por estarmos familiarizados com a turma e com os alunos, conseguimos desenvolver um planejamento específico de acordo com o que vivenciamos.

Com essa experiência, aprendemos que um planejamento é essencial para que o professor tenha condições de desenvolver a aula; decidir sobre como realizar cada ação, em que momento, em que ordem; levantar hipóteses sobre quais dúvidas os alunos terão e como elas serão explicadas. Para que se possa fazer um bom planejamento, é vital saber as peculiaridades da classe. Conhecer os seus alunos e saber como lidar com as situações que ocorrem no dia a dia é um conhecimento que muitas vezes cresce com o tempo e experiência dentro de sala de aula.

Com esta experiência, conseguimos conhecer um pouco mais do que é ser um professor. Como planejar a exploração de conteúdos e como executar esse planejamento em aula. Não foi algo fácil. Tínhamos vários receios em relação ao tempo, à adesão dos alunos, à proposta da aula etc. Todavia, foi gratificante por nos dar a oportunidade de pôr em prática o que aprendemos em nosso curso de Licenciatura em Matemática e conhecer mais nossa futura carreira. Para alguns integrantes do subgrupo, esta experiência foi a primeira vez à frente de uma sala de aula, o que nos fez ver como é a rotina de planejamento e como este planejamento funciona na prática. Percebemos, também, o quanto tivemos e desenvolvemos independência, liberdade e compromisso ao longo de nossas ações no subgrupo e no grande grupo. Essas são qualidades que observamos nessa experiência que nos possibilitaram crescermos no ensino e na aprendizagem da matemática e no aprender a lecionar.

EXPERIÊNCIA 5

FRAÇÃO E NÚMEROS DECIMAIS NO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Rodrigo Oliveira de Souza
Vitor Estevam dos Santos*

A escola

A O estudo foi desenvolvido em uma das escolas do Sistema S do Distrito Federal, que atende estudantes desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. A escolha por esta escola ocorreu devido à organização do estágio e da possibilidade em conhecer a estrutura de uma escola do Sistema S.

Os primeiros contatos foram realizados pela professora orientadora junto à instituição, com a professora supervisora (professora da disciplina de matemática da escola). Após as formalidades, fomos recebidos na escola, conhecemos a direção e a coordenação que disponibilizaram algumas informações sobre a escola, bem como fizeram a apresentação do currículo de cada ano do Ensino Fundamental.

Os professores da instituição foram atenciosos, solícitos e compartilharam conselhos e suas experiências. Dentro do colégio, tivemos conhecimento das turmas, dos colegas e das questões burocráticas, especialmente com a professora supervisora que nos acompanhou nas dependências do colégio, deixando-nos a par da relação com os pais dos alunos, das situações em relação ao colégio e no que envolve as turmas em que se realizou o estágio.

Foram definidos os momentos do estágio que iniciaram com a aproximação na escola, com a professora supervisora nas turmas do 6º ano do

Ensino Fundamental. Dessa forma, o desenvolvimento do estágio no colégio ficou organizado em um total de 11 dias na sala de aula com a professora supervisora, sendo três dias observando a turma, quatro dias planejando a ação interventiva, um dia de execução e três dias de análise, sendo realizadas normalmente nas terças-feiras das 8h35 até às 12h35. Além dos dias que acompanhamos a professora, no período vespertino, nos horários dedicados ao plantão de dúvidas de matemática na instituição, para os alunos do 6º ano e, em algumas segundas-feiras, para participarmos das aulas ministradas pela professora supervisora que geralmente introduziram os conteúdos.

A turma

No primeiro dia de observação, a professora supervisora socializou que há diferença em relação à aprendizagem em matemática entre as duas turmas¹, a turma 6.1 tem um melhor desempenho na disciplina comparado com a turma 6.2. A sala de aula segue um mapeamento, organizado as carteiras em fileiras com lugares dos estudantes marcados, que podem ser realocados, a fim de evitar conversas paralelas ou desordens dentro de sala.

Durante o período de observação, notamos que a professora supervisora, na maioria das aulas, tinha uma rotina inicial, na qual registrava as atividades dos alunos que não entregavam a feita das tarefas de casa ou que não haviam levado o livro e, depois, passava verificando se os alunos escreveram na agenda deles sobre o ocorrido.

O planejamento

No período de observação, a professora supervisora ministrou os conteúdos de Mínimo Múltiplo Comum (MMC), Máximo Divisor Comum (MDC), frações e números decimais. Para planejar a regência, junto com a professora supervisora, foi definido o conteúdo, com foco na construção inicial: “frações e números decimais”. Para isso, nos foi dada total liberdade para a regência, permitindo-nos testar a metodologia que achássemos mais adequada.

¹ Destacamos que, chamamos de turma 6.1 a turma do primeiro horário e de 6.2 a turma do segundo horário. É importante ressaltar que os horários de aula da turma 6.1 são o 3º e o 4º sendo o intervalo entre as aulas e os horários da turma 6.2 são o 5º e o 6º.

Consultamos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), o currículo da escola, a apostila (material didático dos estudantes) e os planos de aulas que trabalham o ensino de frações a fim de ter uma ideia de como são trabalhados os conteúdos e planejar uma aula que não se afastasse do entendimento do que os estudantes estão acostumados. Estas consultas serviram para ter uma noção do que poderíamos abordar e até mesmo verificar os limites do que é abordado sobre esse tema no 6º ano do Ensino Fundamental. No desenvolvimento do plano de aula, pensamos em construir o conceito de fração a partir de situações cotidianas dos estudantes, relacionar números decimais com frações e porcentagem. Antes de apresentar o plano à professora supervisora, primeiro o socializamos na disciplina de Regência. Trabalhamos a soma de números decimais, com a utilização da malha quadriculada, por meio de um jogo, conforme exemplificado na Figura 1.

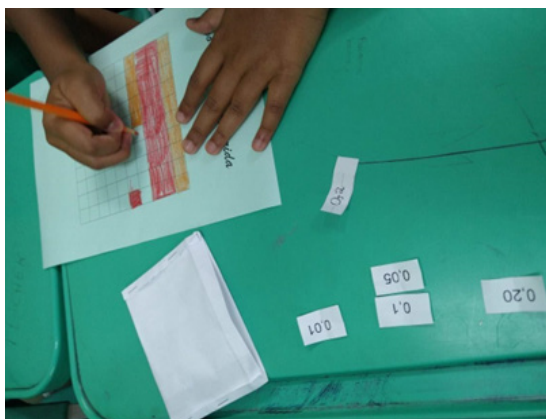


Figura 1 - Planejamento da aula
Fonte: Relatório de Pesquisa.

O registro da Figura 13 apresenta um momento de socialização do plano de aula na disciplina de Regência. Essa aula traz a relação de número decimal com fração (operação de adição). Ao finalizar essa construção do planejamento da aula e os ajustes necessários, preparamos e separamos os materiais (impressões e lápis de cores). Um outro momento do planejamento foi a construção de uma tarefa que possibilitasse que os estudantes construíssem a representação de número decimal e fração, com a utilização das quatro operações básicas, (operando os números decimais). Conforme Figura 2:

Operação	Fração 1	Fração 2	Fração 3	Número Decimal
$1,53 - 0,19$	$134/100$			1,34
$1,47 - 1,252$	$218/1000$			0,218
$0,5412 - 0,27$	$2712/10000$			0,2712
$1,87 - 0,46$	$141/100$			1,41
$27,56 + 10,345$	$37905/1000$			37,905
$0,61 + 0,59$	$12/10$			1,2

Figura 2 - Parte da Tarefa 1
Fonte: Relatório de Pesquisa.

A Figura 14 exemplifica a representação da proposta da tarefa, em que os estudantes deveriam realizar uma operação com números decimais e escrever o resultado na coluna "Número Decimal". Já nas colunas "Fração 1", "Fração 2" e "Fração 3" a proposta era exemplificar até três frações que representassem o resultado dado, oportunizando ao estudante escritas diferentes das mais comuns. No planejamento, observamos na organização da aula que esta demandaria mais tempo do que o determinado para uma aula. Assim, organizamos as atividades conforme o tempo disponível que tivemos. Para um melhor entendimento do planejamento, segue abaixo, com adaptações (em relação a estrutura), o plano de aula:

1. Conteúdo: Números decimais
2. Etapa/ Modalidade: 6º anos do Ensino Fundamental II
3. Duração: 2 aulas de 50 minutos
4. Objetivo específico: entender o que é um número decimal, relacionar com frações e revisar operações de frações relacionadas com operações com números racionais na forma fracionária e decimal.
5. Procedimento metodológico:
 - a. Questionar os alunos sobre coisas que eles gostam e anotar um a um no quadro – 5 minutos.
 - b. Questionar os alunos sobre os valores em reais de cada uma das coisas citadas – 5 minutos.

c. Questionar onde eles também viram aqueles números com vírgulas – 5 minutos.

d. Apresentar o conceito e o nome daqueles números – 5 minutos.

e. Desenvolver as noções de Décimo, Centésimo e Milésimo relacionando os com frações – 20 minutos.

f. Passar a atividade 1, que é um jogo no qual os alunos são separados em duplas; cada participante da dupla recebe um lápis de cor com cores diferentes e a dupla recebe uma malha quadriculada e pedaços de papéis dobrados com números decimais, a ideia é que seja sorteado um a um e eles pintem o número de quadradinhos que esteja representado pela decimal que eles sortearam. Ganha o jogo o aluno que tiver pintado o maior número de quadradinhos – 30 minutos.

g. Passar a atividade 2 – Uma lista com as 4 operações nos números decimais, em que os alunos devem colocar o resultado em decimais e escrever até três frações que representem o resultado encontrado – 30 minutos.

6. Avaliação: análise das atividades e rascunhos utilizados pelos alunos.

7. Recursos: Quadra, peças do jogo, tabuleiro, folha A4, lápis de cor e de escrever.

8. Referências.

A socialização

Antes de ministrarmos a aula planejada, realizamos uma apresentação para os colegas do curso de Regência 1, do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília. O objetivo era socializar o nosso planejamento da aula para, junto à turma, observar nossa postura, conteúdo, conceitos, definições e linguagem com vistas a pensar na aprendizagem dos alunos.

Como tínhamos apenas alguns minutos, que era pouco em relação ao tempo de aula que planejamos, pois ele era de 2 horas, acabamos escolhendo

pontuar nossas ideias e pontos do planejamento por não ter tempo de reproduzir toda a aula. Ao começar nossa apresentação, fomos ao quadro e pedimos para os colegas dizerem coisas que eles gostavam e íamos anotando no quadro enquanto isso; logo depois, pedimos para eles dizerem os valores de cada uma das coisas que anotamos no quadro. Finalizado essa etapa, contamos para o grupo que a nossa ideia era fazer isso para destacar os números decimais, levando os alunos a observarem que esses tipos de números são muito comuns no cotidiano e, a partir disso, definir esse número e relacionar com frações.

Seguindo com explanação, fizemos com todos a tarefa número 1, na qual foi planejado um jogo; assim dividimos a turma em duplas e um trio. O jogo trata-se de uma disputa entre pares, onde quem pintar mais quadradinhos em uma malha quadriculada de 10x10 ganha o jogo. Cada membro recebeu dois lápis de cores diferentes. A regra consiste em pintar o número de quadradinho determinado por um número decimal, sendo sorteado entre vários papéis dobrados, em que cada jogador retira um seguidamente.

Em relação à parte inicial da tarefa 1, foi considerado pelo grupo de licenciandos como sendo uma boa ideia para desenvolver em sala de aula. Houve recomendações para estabelecer os critérios para que os estudantes pintassem completamente cada quadradinho da malha quadriculada, para representar melhor visualmente a fração; por outro lado, acreditamos que estabelecer uma regra acaba limitando a criatividade dos estudantes. Uma outra sugestão foi sobre trabalhar a questão dos décimos, centésimos e milésimos antes do desenvolvimento da tarefa 1. Sobre isto, coube frisar que a professora supervisora trabalhou com os estudantes, antes da aula e do planejamento.

Já na tarefa 2, as sugestões estavam relacionadas a sua organização e ao objetivo, pois considerou-se que os estudantes podiam interpretar erroneamente as colunas das frações, principalmente a coluna em que se desejava que eles colocassem os resultados das operações. Foi sugerida, também, a redução da quantidade de questões, bem como disponibilizar algumas folhas com malhas quadriculadas para desenvolver a operação de adição de decimais nelas. Neste sentido, o objetivo era mostrar, de forma esclarecida, a relação dos números decimais com as frações.

A partir das sugestões e críticas dos colegas, decidimos manter a parte inicial, a tarefa 1 e refazer a tarefa 2, com vistas a facilitar o entendimento dos estudantes sobre as tarefas e o conteúdo. Outro ponto que precisou ser considerado, que a professora supervisora socializou que normalmente trabalha

o conceito de número decimal relacionando com fração e porcentagem, no caso incluímos na tarefa 2 e no planejamento também estas relações.

A aula

No dia da execução das aulas, conversamos com a professora supervisora sobre o momento de dar prosseguimento no conteúdo com os estudantes. Ela informou que havia conceituado os números decimais e faltavam as operações de adição e subtração. Em comum acordo, decidimos pular esta parte do planejamento para não ficar repetitivo para os estudantes.

Cada um ministrou uma aula nas turmas 6.1 e 6.2. Em ambas, enquanto um desenvolvia a regência, o outro auxiliava na entrega dos materiais e no momento de sanar dúvidas. Como a parte inicial do planejamento já tinha sido desenvolvido pela professora supervisora, iniciamos a nossa intervenção saudando as turmas, explicando que seríamos os professores deles naquelas aulas e demos as orientações para a tarefa 1. Explicamos que seria um jogo em par, expomos as instruções², distribuímos as folhas com malhas quadriculadas, os pedaços de papéis dobrados e os lápis de cores. Na turma 6.1, acabamos entregando os materiais antes das instruções, pois observamos que os estudantes ficaram agitados com os materiais em mãos.



Figura 3 - Regência
Fonte: Relatório de Pesquisa.

² Cada um da dupla teria um lápis de cor distinto e, que consistia em retirar um pedaço de papel, abri-lo e observar o que estava escrito sobre o número de quadradinho que representasse o decimal, assim deveriam escrever a quantidade de quadradinho que cada um pintou em fração e porcentagem.

Durante as aulas, observamos algumas situações que se relacionavam com as sugestões socializadas nas aulas da disciplina de regência a respeito da pintura dos quadradinhos. No caso, em uma das turmas, uma dupla perguntou sobre pintar toda a área do quadradinho ou se podia apenas rabiscar dentro deles. Aproveitamos, para indagar a turma se deveria ser considerado apenas rabiscar dentro do quadradinho ou pintá-lo por inteiro e, na reflexão dos estudantes, o melhor seria pintar toda a área.

Outros casos ocorreram em ambas as turmas, os alunos começavam pintando totalmente o quadradinho, mas depois acabavam apenas pintando parte deles ou pintavam rápido, sem muitos detalhes, deixando espaços em branco. Tiveram algumas duplas que confundiam 0,1 com 0,01 e, ao final, não tinham preenchido todos os quadradinhos da folha; com isso, pedíamos que eles verificassem seu registro. Fizemos o exercício e voltamos para observar, se tinham conseguido.

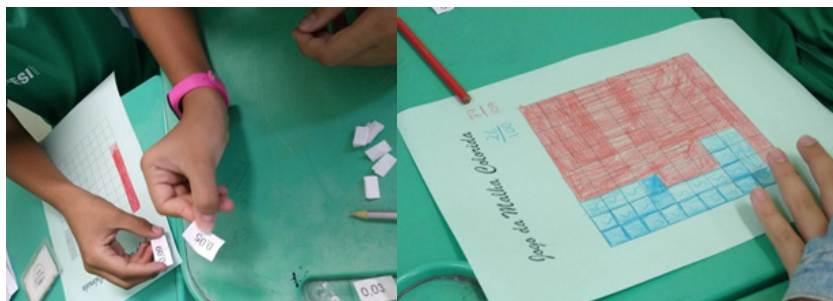


Figura 4 - Protocolos dos estudantes
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Quando uma dupla terminava, pedíamos para eles apresentarem oralmente as porcentagens de cada um e anotamos no quadro; o objetivo era, ao final, termos um registro disso e verificar o maior valor que um vencedor conseguiu; verificar se haveria algum empate e se tinha algum padrão. Ao finalizar a tarefa 1, passávamos para a tarefa 2; porém, antes de prosseguir com a feitura, realizamos algumas adições e subtrações de números decimais relacionando com frações. Na tarefa 2, decidimos trabalhar apenas a adição e subtração de números decimais. Considerando o tempo de aula, dessa forma, ficou para a professora

regente abordar o restante da atividade posteriormente. Assim que terminamos a parte inicial no quadro, entregamos a folha de exercício e uma folha A4 para rascunhos para cada um dos alunos.

Durante a atividade, observamos que tinham poucas dúvidas, porém uma dúvida referente à porcentagem manifestada por um aluno da turma 6.1 nos inquietou, pois ele perguntou como transformar um determinado número em porcentagem. Fato que não se conseguiu explicar ao aluno; nesse momento, houve a intervenção da professora supervisora, e ela simplificou o problema relembando ao aluno sobre as aulas de geometria, relacionadas às mudanças de unidades de medida. Lembrou que essa mudança de unidades de medida aborda essa conexão entre a divisão e multiplicação por base 10 – ou seja, 10, 100, 1000 etc. – e a posição da vírgula no número.

Isso implicou em algo bem relevante, os alunos da turma 6.1 se restringiram aos nossos comandos, de fazer apenas as atividades de soma e subtração. Os estudantes que terminavam não tinham interesse no restante da questão. No geral, observamos que havia uma certa disposição em fazer rápido para não fazerem mais do que havíamos proposto. Porém, na turma 6.2, muitos alunos que acabavam o que havíamos instruído tentavam fazer as outras, tentavam sozinhos inicialmente e, quando não conseguiam, pediam ajuda, alguns até conseguiram fazer a multiplicação, mas na divisão eles ficavam com dúvidas. Porém, assim que explicávamos, eles continuavam o exercício.

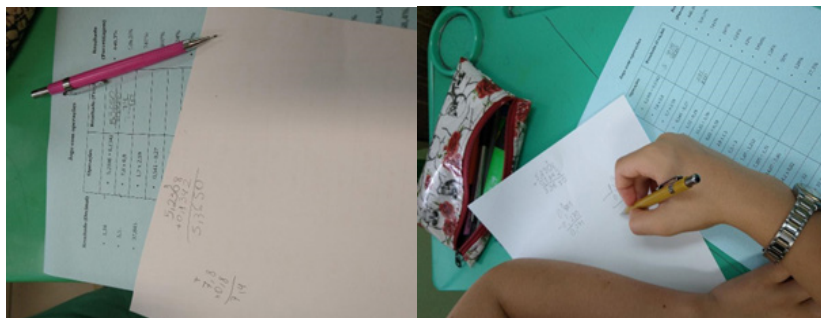


Figura 5 - Protocolos dos estudantes
Fonte: Relatório de Pesquisa.

A análise crítica da aula

Assim que encerravam as aulas, conversávamos com a professora supervisora, comentando sobre nossa regência. Após essas aulas, ela destacou a opção por fugir do padrão das aulas e a organização de vários materiais. A professora supervisora comparou a regência nas duas turmas, principalmente quanto ao comportamento da turma 6.1, que estava agitada, observamos que alguns não prestavam atenção na aula e houve constantes interrupções para explicar novamente a tarefa. A turma 6.2 estava tranquila, prestavam atenção; a professora supervisora complementou que esta turma apresenta certa dificuldade na disciplina, o que faz com que prestem mais atenção nos conteúdos; assim, as explicações acabam fluindo sem causar muitas perdas de tempo.

Acreditamos que desenvolver uma tarefa matemática que descontraísse e, ao mesmo tempo, abordasse a relação entre números decimais, frações e porcentagem foi muito proveitoso. Percebia-se o interesse dos alunos, até mesmo para motivá-los a fazer a tarefa seguinte. O que nos deixou mais satisfeitos foi o fato de que os alunos manifestaram curiosidade para fazer as operações de multiplicação e divisão, perguntavam como fazerem e tentávamos trabalhar com eles separadamente para ver se eles faziam a conexão com o que eles já conheciam sobre aquelas operações.

Confessamos que foi um pouco frustrante não termos construído os conceitos com os alunos, mas entendemos a correria dentro da escola e a necessidade de continuar o conteúdo, pois já era final de ano letivo e as aulas se encerraram no final de novembro/2019, quase umas 3 semanas antes do que normalmente seria, além de que tinham provas na próxima semana e haveria também a semana de apresentações. Seria um teste interessante para vermos como os alunos iriam se comportar com essa construção dos conhecimentos que havíamos planejado, mas como aparentava ser bem próximo do que a professora regente fazia com eles, acreditamos que essa parte ainda tenha tido um bom aproveitamento por parte dos alunos.

Contudo, consideramos fazer algumas alterações no planejamento, pois mesmo adaptado, o tempo para execução do planejamento não foi suficiente. Por exemplo, na tarefa 1, podemos alterar objetivando desenvolver a relação de cada número decimal, obtido com a fração e as operações de adição ao contar o quantitativo de quadradinhos para que cheguem ao entendimento sobre adição de números decimais a partir das frações. A experiência possibilitou refletir que

isso demandaria mais tempo; portanto seria necessário mais uma aula para o desenvolvimento da tarefa 2. A professora supervisora cogitou aplicar as tarefas novamente com os estudantes, focando as operações de multiplicação e de divisão.

Segue abaixo uma nova adaptação do plano de aula a partir do que vivenciamos:

1. Conteúdo: Números decimais.
2. Etapa/ Modalidade: 6º anos do Ensino Fundamental II.
3. Duração: 4 aulas de 50 minutos.
4. Objetivo específico: Entender o que é um número decimal, relacionar com frações e revisar operações de frações relacionado com operações de números decimais.
5. Procedimento metodológico:
 - a. Questionar os alunos sobre coisas que eles gostam e anotar um a um no quadro – 5 minutos.
 - b. Questionar os alunos sobre os valores em reais de cada uma das coisas citadas – 5 minutos.
 - c. Questionar onde eles também viram aqueles números com vírgulas – 5 minutos.
 - d. Apresentar o conceito e o nome daqueles números – 5 minutos.
 - e. Desenvolver as noções de Décimo, Centésimo e Milésimo relacionando os com frações – 30 minutos.
 - f. Passar a atividade 1, que é um jogo onde os alunos são separados em duplas cada da dupla recebe um lápis de cor com cores diferentes e a dupla recebe uma malha quadriculada e pedaços de papéis dobrados com números decimais, a ideia é que seja sorteado um a um e eles pinte o número de quadradinhos que esteja representado pela decimal que eles sortearam. Ganha o jogo o aluno que tiver pintado o maior número de quadradinhos – 30

minutos.

g. Representar cada um dos decimais que poderia ser sorteado como fração e porcentagem e discutir o que significa essa relação observando tudo que eles fizeram durante o jogo – 20 minutos.

h. Pegar novamente os decimais do jogo e suas representações em frações e porcentagem para desenvolvermos a soma de decimais e dessa mesma forma ir somando as frações e as porcentagens sempre fazendo com que eles observem as relações entre essas representações. Ele será feito para subtração, multiplicação e divisão – 40 minutos.

i. Passar a atividade 2 – Uma lista com as 4 operações nos números decimais, onde os alunos devem colocar o resultado em decimais e escrever até três frações que representem o resultado encontrado – 40 minutos.

j. Corrigir a atividade 2 no quadro, pedindo para os alunos colocarem as respostas e os cálculos – 20 minutos.

6. Avaliação: Análise das atividades e rascunhos utilizados pelos alunos.

7. Recursos: Quadra, peças do jogo, tabuleiro, folha A4, lápis de cor e de escrever.

Refletindo sobre a experiência

O Estágio Supervisionado em Matemática é uma das etapas importantes para a formação de professores. A experiência prática possibilitou uma vivência no preparo de uma aula até sua execução. Aprendemos que, durante este processo de preparação da aula, devemos seguir os objetivos, principalmente em uma tarefa, buscando deixar os conceitos e definições mais concretos. Para isso, os enunciados e as instruções necessitam estar compreensíveis para evitar interpretações ambíguas. Isso aconteceu com a tarefa 2, durante o compartilhamento com grupo da disciplina de Regência, observamos a inadequação da linguagem que poderia causar dificuldade em atingir o objetivo proposto. Desse modo, foi necessário revisar e alterar os enunciados e as instruções. Esta ação foi algo relevante na

preparação, pois permitiu estudar o conteúdo comparando com os currículos, planos de aulas de colegas que compartilharam o planejamento e as técnicas de ensino de modo a melhor auxiliar a aprendizagem dos discentes.

Sobre a execução da aula, destacamos a gestão da sala de aula e a comunicação. A vivência possibilitou observarmos na prática como se comportar com os alunos, o cuidado em respeitá-los, em adaptar a linguagem formal e evitar a construção de obstáculos em sua aprendizagem. É preciso se atentar ao abordar o conteúdo sobre o conjunto dos números racionais, mostrar as relações desse conjunto com os outros conjuntos numéricos e sua importância junto ao conjunto dos números inteiros e os números naturais, ou seja, ao falar de uma definição matemática, devemos sempre relacionar e aproximar, da melhor forma possível, os conceitos concretizados pelos discentes.

A socialização com o grande grupo nos ajudou bastante nesse processo de aprendizagem com todas as experiências, bem como a colaboração entre os membros deste estudo. Ela nos ajudou a organizar uma aula melhor para os alunos, conforme as sugestões, ideias e críticas socializadas. Isto possibilitou repensar nosso planejamento por outras óticas e melhorar o plano de aula, que nos levou a produzir um planejamento mais eficiente. Esse tipo de compartilhamento se mostra muito importante, pois os nossos planejamentos são analisados por diversas perspectivas e são consideradas várias experiências.

Isso nos leva a pensar em pontos que muitas das vezes jamais imagináramos e nos preparamos melhor para a aula, mesmo que não seja alterado no planejamento, mas consideramos aquela possibilidade e, caso aconteça, sabemos como lidar com a situação. Um exemplo disso foi a discussão sobre pintar totalmente os quadradinhos da tarefa 1, justamente, o que foi sugerido nas socializações e ocorreu na prática, em que os alunos questionaram sobre a necessidade de pintar todo quadradinho, mesmo não alterando o nosso planejamento, oportunizou nos prepararmos como professores para sabermos lidar com a situação e responder da melhor forma possível.

Durante a regência, aprendemos muito sobre os alunos, pois para nós ficou mais nítido essa relação de que cada um tem um tempo de raciocínio e que, para isso, devemos levar tarefas que respeitem tal aspecto para que evitemos frustrações, seja o aluno esperar muito tempo, seja ele não ter tido tempo para concluí-la. Notamos uma dificuldade dos alunos relacionada à apresentação do conteúdo no quadro, porém alguns apresentaram algumas dúvidas e notamos que isso se dava devido a uma falta de entendimento ou até mesmo esquecimento

sobre os conceitos. Refletimos que uma revisão breve do pré-requisito auxilia e facilita o entendimento. Acreditamos ser necessário antes de conceituar, trabalhar com os discentes alguma revisão para quando isso for abordado na conceituação evitar esses tipos de falhas e facilitar a aprendizagem.

Para concluir, questionamos a necessidade de repensar a estrutura do nosso curso, mesmo que tenhamos tido ótimas experiências e aprendido muito, ficou faltando algo muito importante, uma conexão mais próxima com a turma para conhecer melhor os alunos que acompanhamos, pois como o tempo de inserção na escola foi limitado, com apenas uma aula atuando com os alunos, não podemos entender perfeitamente o que eles sabem e o que eles aprenderam.

Entender o que eles já sabem é importante para tirar dúvidas dos alunos, pelo fato que precisamos explicar ou usar exemplos diferentes, mas normalmente ter uma noção melhor do que eles já estudaram facilitaria para auxiliá-los realmente. Acreditamos que o melhor seria reforçar a importância da definição do que é porcentagem e levar o aluno a entender que o número pode ser qualquer um e mesmo que não necessariamente a porcentagem tem que ser entre 0 e 100. E, para auxiliar melhor nesses tipos de dúvidas, é preciso que o professor conheça bem sua turma; o mesmo vale durante um processo de regência durante o ensino superior, conhecer a turma deixa esse tipo de experiência de ensino mais profundo e dá uma ideia melhor de como é a realidade dentro da sala de aula.

EXPERIÊNCIA 6

RAZÃO E PROPORÇÃO NO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Douglas Afonso Xavier de Rezende
Pollyane Henrique Borges
Rafaela Oliveira Carvalho*

A escola

O estudo foi desenvolvido em uma das escolas do Sistema S do Distrito Federal, que atende estudantes desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. A opção pela escola aconteceu em função de três aspectos: 1/ a possibilidade de conhecer uma escola do Sistema S, 2/ o vínculo já estabelecido entre a professora supervisora e o MAT/UnB, sendo ela voluntária para receber estagiários de matemática em suas turmas e 3/ facilidades em termos de deslocamento visto que a maioria dos estagiários residiam nas proximidades da escola.

Os primeiros contatos aconteceram por meio de visita à instituição, tendo a presença de estagiários, da professora orientadora, da coordenação pedagógica e da professora supervisora. Após duas visitas formais, os horários já tinham sido definidos, bem como a logística de trabalho dos estagiários, que aconteceria em três momentos: 1/ aproximação à escola e à turma por meio da observação das aulas da professora supervisora; 2/ acompanhamento e colaboração nas atividades; 3/ a regência, propriamente dita. Assim, foi acordado que acompanharíamos a turma de sétimo ano às terças-feiras das 08h35 às 12h35 e às quartas-feiras das 08h35 às 12h35, totalizando quatro horas semanais de

presença nas turmas.

O planejamento

Durante os primeiros dias que fomos à escola, tivemos a oportunidade de conversar com a professora supervisora sobre nossas ações. Assim, ela pôde nos orientar quanto aos conteúdos que ficaríamos responsáveis e aos métodos de ensino utilizados pela instituição. Após alguns diálogos no decorrer de nossa presença na escola, ela nos informou que Razão e Proporção seria o tópico curricular sobre o qual nós planejaríamos a aula e ministrariamos aos estudantes, nos deixando à vontade para apresentar a ela as sugestões iniciais para o desenvolvimento do tema.

Diante de tais orientações, na construção do plano de aula sobre “Razão e Proporção”, nas dependências do Departamento de Matemática, tentamos pensar em alguma forma mais lúdica de trabalhar os conceitos e mais fácil de serem compreendidos pelo estudante. O Tangram foi a primeira opção por conta de suas relações de área e perímetro entre as peças, além da possibilidade de usar a história e a brincadeira como motivação para os alunos se interessarem pela aula. Sendo assim, nossa investigação priorizou o uso do Tangram como recurso didático, trabalhando tanto o conceito razão quanto o de proporção, usando o mesmo material.

Desse modo, planejamos uma aula com três tarefas diferentes. Para iniciar a aula, relembramos a noção de frações por meio de alguns exemplos e, logo após, construiríamos, junto com os alunos, o conceito de razão, utilizando o Tangram por meio de comparações entre as peças.

A primeira tarefa envolvia uma malha quadriculada para desenhar os triângulos do tangram e observar a quantidade de quadrados usados para desenhar os lados dos triângulos. A partir desses desenhos, os alunos identificariam, sozinhos ou com nossa ajuda, as relações entre os lados dos triângulos para introduzir o conceito de razão. E isso faz parte do processo de uma investigação, no qual se tem um objeto de estudo, um instrumento mediador, que é o Tangram, e a mediação, feita pelos estagiários.

Para introduzir proporcionalidade, na segunda atividade, pediríamos para eles descobrirem quais figuras do tangram têm a mesma razão em relação ao todo de uma malha 10x10. Além disso, apresentariamos as várias formas de

representar uma razão (decimal, porcentagem e fração reduzida).

Após a discussão sobre a relação das figuras do tangram, na última atividade, entregaríamos um Quadro, como a seguinte, para que eles pudessem preencher a observação das relações entre as áreas das figuras do tangram.

Quadro 1: Exemplo para registro da tarefa

Situação	Fração que representa a situação
Um paralelogramo está para quantos triângulos pequenos?	$1/2$
Dois triângulos médios estão para quantos triângulos pequenos?	$4/2$
Um quadrado está para quantos triângulos pequenos?	$1/2$
Quatro triângulos pequenos estão para quantos quadrados?	$4/2$
Um quadrado e dois triângulos pequenos estão para quantos triângulos grandes?	$3/1$

Fonte: Relatório de Pesquisa.

Uma das prováveis dificuldades que os alunos poderiam enfrentar seria entender, por meio da linguagem matemática, o que o problema estava pedindo, pois o conteúdo de razão e proporção tem termos específicos como, “1 está para 2”.

Sendo assim, antes de iniciarmos as atividades, buscamos explicitar os termos usuais de razão e proporção para que os estudantes não tivessem essa dificuldade.

A socialização

Essas atividades foram desenvolvidas na turma de Regência 1, antes de ministrar a aula na escola, como forma de experimento da intervenção. A princípio, pedimos para que a turma formasse duplas, iniciamos uma apresentação que incluiu uma discussão inicial com exemplos de frações e, logo após, entregamos os materiais necessários para a realização da aula: o tangram, o papel quadriculado e as tabelas.

Assim que iniciamos a primeira tarefa, surgiram divergências quanto à sua realização, pois dependendo da forma que desenhavam a peça na folha quadriculada, era possível contar quantos quadrados que a compunham ou não.

Dessa forma, percebemos que não funcionaria como o planejado, tornando a tarefa de comparação mais difícil de ser realizada. Passando para as comparações, não houve nenhum problema, todos entenderam e conseguiram realizar o proposto. A atividade da tabela também apresentou alguns problemas com a interpretação das questões, e discutimos se as questões poderiam estar mais claras.

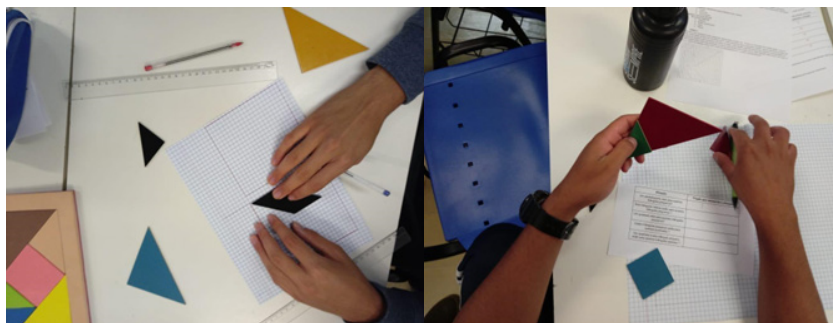


Figura 1 - Malha quadriculada
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Os colegas de turma e a professora nos auxiliaram com sugestões, como trabalhar mais com o tangram, pois, após o desenho ser feito na folha quadriculada, o próprio tangram ficava um pouco de lado para a atividade, e isso vai contra a intenção de usá-lo para fazer com que os estudantes se interessem pelo assunto. Outras sugestões foram relativas a como enunciar as questões da tabela e a forma de enunciar os conceitos no quadro e de forma oral.

A partir disso, aprimoramos nosso plano de aula, de acordo com as indicações da professora e dos colegas de turma. Deixamos de utilizar a folha quadriculada, tendo como principal material mediador o Tangram, e reformulamos os enunciados das tabelas para que não houvesse desentendimento. Enviamos para avaliação da professora regente e seu feedback foi positivo, e ela aceitou nossa ação interventiva com suas turmas.

A aula

A ação interventiva teve início no dia 30 de outubro. A professora já tinha informado aos alunos quando nossa aula aconteceria, o que gerou certa ansiedade neles.

No 7ºB, iniciamos a aula pedindo para que os alunos formassem duplas; nesta turma, cada um pode escolher sua companhia. Apresentamos o tangram e contamos um pouco da sua história, antes de entregar o material a eles. Para relembrar um pouco sobre o conceito de razão, apresentamos o jogo pega varetas e registramos a razão das varetas verdes em relação a todas, junto com a turma, e lançamos um desafio para cada dupla, no qual tinham que adivinhar qual era a porcentagem de bolinhas vermelhas em relação a todas de um saco, mas essa atividade só seria trabalhada com eles ao final de todas as explicações e práticas planejadas.



Figura 2 - Explicação do Tangram

Depois desse primeiro momento, entregamos uma primeira ficha e um tangram para cada dupla, e explicamos como funcionava a atividade. A maioria entendeu rapidamente, mas por garantia fizemos com eles o primeiro item para que fosse mais bem entendido. A atividade se resumia a relacionar a quantidade de peças necessárias do tangram para formar outras peças; para isso, o aluno precisava ter noção de comparação entre as grandezas utilizadas e observar as relações que as peças tinham entre si.

Quadro 2: Comparação entre as grandezas utilizadas

Situação	Razão que representa a situação
Um paralelogramo está para ____ triângulos pequenos.	1/2
Dois triângulos médios estão para ____ triângulos pequenos.	2/4
Um quadrado está para ____ triângulos pequenos.	1/2
Quatro triângulos pequenos estão para ____ quadrados.	4/2
Um quadrado e dois triângulo pequeno estão para ____ triângulos grandes.	3/1

Fonte: Relatório de Pesquisa.

Durante a realização da atividade, passávamos de mesa em mesa vendo se estavam indo pelo caminho certo; se não, dávamos ideias de como fazer, auxiliando-os de modo que conseguissem desenvolver a atividade sem darmos a resposta, corrigindo posteriormente.

Na segunda parte da atividade, o objetivo era relacionar os lados de cada figura do tangram, explicamos a atividade e entregamos a segunda tabela, repetimos o mesmo processo passando nas mesas e os auxiliando.

Quadro 3: Segunda atividade

Situação	Razão que representa a situação
A altura do triângulo menor com a altura do triângulo maior.	1/2
Lado do menor com lado do quadrado.	1/1
Base do triângulo menor com lado maior do paralelogramo.	1/1
Base do triângulo maior com a base do triângulo menor.	2/1
Lado menor do paralelogramo com lado do triângulo maior.	1/2

Fonte: Relatório de Pesquisa.

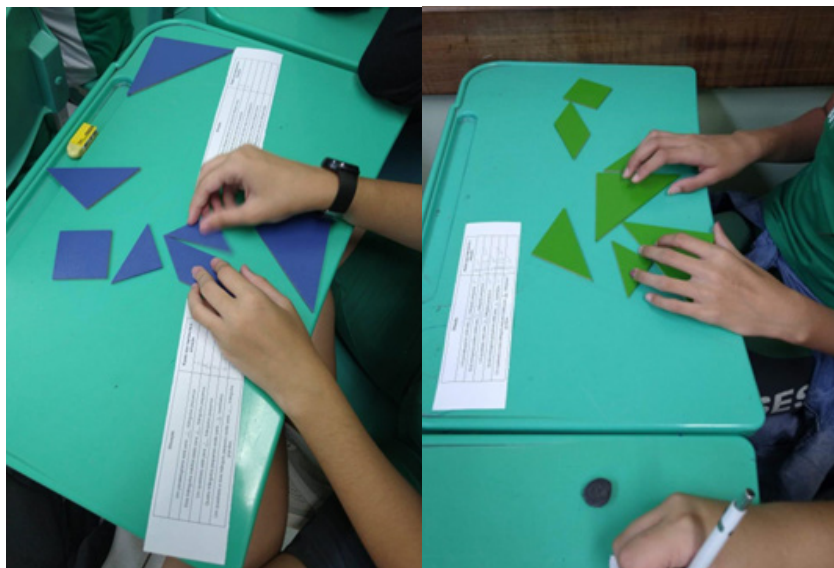


Figura 3 - Desenvolvimento da atividade
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Após todos terem terminado de preencher a tabela, lemos os enunciados um a um para que compartilhassem a resposta que encontraram, se houvesse alguma divergência, aproveitávamos para explicar e, assim, fixar mais o conteúdo. A maioria dos alunos realizou a atividade perfeitamente e compreendeu seu objetivo. Perguntamos para a turma o que eles entendem de razão e as respostas foram: “uma fração”, “uma comparação”, “uma comparação entre duas grandezas”, e esta última acabou sendo a mais consensual. Quanto à proporção, o que prevaleceu foi “quando duas razões reduzidas eram iguais”.

Ao terminarmos esta parte da aula, voltamos ao desafio e pedimos para cada um anotar seu palpite em um papel. Nesta turma, ninguém acertou, a resposta era 14% e o mais próximo foi 15%.

No segundo horário, os alunos ficaram livres para montar figuras com as peças do tangram, a maioria nunca tinha realizado esta atividade e, por isso, ficaram muito empolgados. Para a realização da atividade, entregamos algumas figuras, umas apenas com o perímetro, outras mostrando como montava.



Figura 4 - Figuras com Tangram
Fonte: Relatório de Pesquisa.

No 7ºA, os alunos já estavam sabendo que aplicaríamos nossa atividade. Nesta turma, a professora nos aconselhou a apenas pedirmos que eles encostassem a carteira na parede e fizessem dupla com quem estava ao lado, isso evitaria tumulto entre eles.

Tentamos nos ater aos mesmos procedimentos utilizados na turma anterior; no entanto, essa parte da aula foi realizada com mais segurança por nossa parte, pois estávamos cientes das prováveis dúvidas que poderiam surgir ao longo do desenvolvimento das atividades. Nesta turma, dois alunos acertaram o desafio da porcentagem exata das bolinhas dentro do saco. Ao final, ao discutirmos juntamente com os alunos, as conclusões a que eles chegaram se assemelharam às obtidas anteriormente.

Foram vitais as orientações da professora regente durante nossa ação interventiva, pois nos ajudou a lidar melhor com as turmas, que possuíam diferenças entre si e, mais do que isso, ela participou das nossas atividades propostas. Percebemos que os alunos ficaram muito empolgados com a aula, pois foram avisados pela professora antes e por serem pessoas novas dando aula para eles; com isso, conseguimos observar um aproveitamento muito grande por parte dos estudantes.

Análise crítica da aula

Na aplicação do conteúdo, foram perceptíveis alguns pontos relevantes que merecem atenção e destaque, tanto positivo quanto negativo. A princípio, a metodologia didática e lúdica utilizada durante a intervenção foi um fator que ajudou bastante na melhor compreensão dos alunos em relação ao tema apresentado, o que facilitou a visualização das proporções no material utilizado, o tangram. Além disso, relatar a história das ferramentas e propor desafios aos participantes, como se procedeu durante a aula, foi algo que estimulou intensamente o interesse da maioria dos estudantes presentes.

Trabalhar de forma que os próprios discentes possam construir seu pensamento e analisar o que está sendo apresentado lhes possibilita uma pré-elaboração individual do conceito de razão e proporção. E, assim, é possível edificar juntos tais conceitos, usando as palavras dos estudantes para o conceito formal do que é razão e proporção.

Tratar com pessoas que possuem níveis diferenciados nos conhecimentos matemáticos fez com que alguns participantes terminassem as atividades propostas em um período muito curto, outros em um período maior. Fator que poderia gerar conversas paralelas e atrapalharia os demais, mas, apesar disso, o tangram também foi utilizado como entretenimento para a turma, que se manteve focada no material pedagógico.

A professora regente acolheu nossa ação interventiva e nos deixou bastante à vontade para a aplicação do conteúdo, o que lhe impressionou e a estimulou a conhecer mais formas didáticas do uso de materiais pedagógicos. Uma observação dela foi em relação ao modo como poderíamos formar as duplas, para que não houvesse tumulto entre a turma. Não houve críticas por parte da professora.

Uma melhoria no nosso plano de ensino seria aumentar o número de enunciados na tabela ou fazer uma outra atividade para complementar a aula, pois terminamos tudo em um horário e no segundo eles ficaram apenas jogando; sendo assim, muitos poderiam ficar entediados e começar a conversar dentro de sala, atrapalhando o interesse dos outros.

Refletindo sobre a experiência

Durante a aplicação do Lesson Study, adquirimos muitos aprendizados tanto em relação aos alunos quanto profissionalmente. Esse estudo nos mostrou a importância de conhecer com quem iremos trabalhar, pois, dependendo das características dos estudantes, as metodologias e intervenções podem variar e, assim, podemos nos adaptar.

É necessário ser uma figura de autoridade dentro de sala e ter uma boa relação professor-aluno, pois sem isso é impossível dar andamento aos trabalhos. Como os alunos são seres subjetivos e têm diferentes níveis de conhecimento, é importante se atentar às especificidades de cada um, o que é difícil, mas nos tornamos mais sensíveis ao aprendizado deles. Caminhar com estudantes que possuem o nível de conhecimento homogêneo evita muitas frustrações durante o aprendizado e ainda pode ajudar na obtenção de melhores resultados.

Ter uma mente aberta e procurar inovar dentro de sala, seja com tecnologias ou objetos diferentes, saindo do convencional ao que os alunos estão acostumados, pode trazer um entendimento muito melhor sobre a matéria, pois os estudantes vão tocar, ver e não só imaginar e tentar entender o que o professor quer ensinar.

Pudemos observar que os estudantes eram muito participativos durante as aulas, mas, para a nossa surpresa, a maioria ficava de recuperação, e uma das explicações que nós supomos é que eles poderiam ter vergonha de tirar suas dúvidas, pois podem pensar que elas não têm importância e se sentem constrangidos com os colegas de sala. Alguns dos alunos tinham um raciocínio mais rápido durante a resolução das atividades, e isso poderia deixar os outros mais acanhados que não falavam nada e só copiavam, o que dava a impressão de que estavam entendendo e, por isso, acabamos não prestando tanta atenção neles.

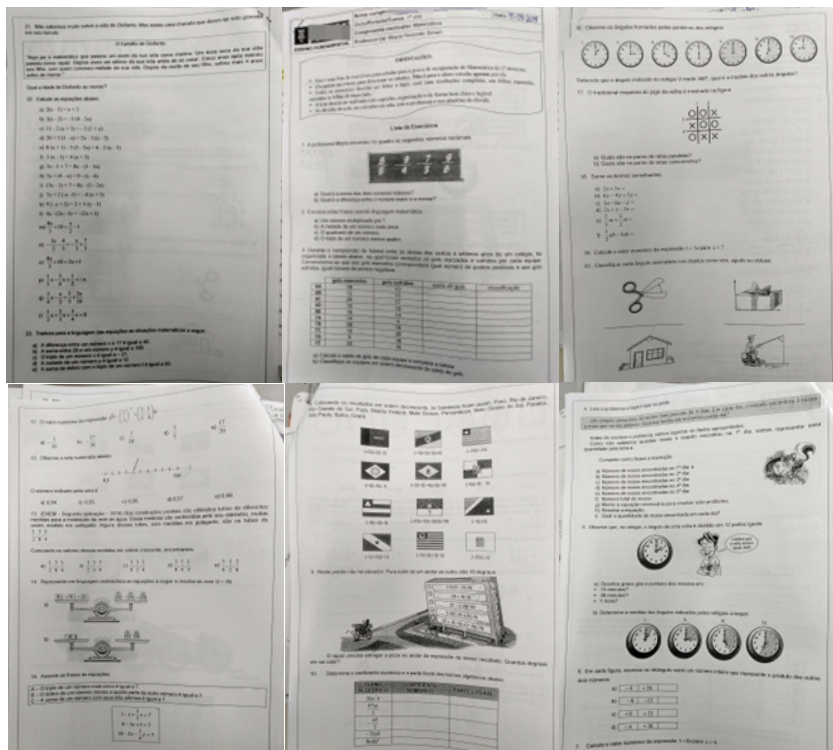


Figura 5 - Lista de Exercício para a Recuperação do 2º Trimestre
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Com o grande grupo, foi possível ampliar nossas perspectivas sobre diferentes formas de raciocínio dos alunos, pois não é apenas como nós aprendemos, e sim nos atentar para qual seria a forma mais adequada de aprender para ensinar um conteúdo. Já com o trio, ficou mais fácil de se trabalhar com os alunos, visto que todos nós conseguimos auxiliá-los ao mesmo tempo.

The background of the entire page is a solid orange color. Overlaid on this background is a repeating pattern of light orange circular arrows. Each arrow is composed of several small segments forming a circle, with a central dot. The arrows are arranged in a grid-like fashion, with some overlapping. The text 'PARTE II' is centered in the middle of the page.

PARTE II

PARTE II

ECSM EM PROCESSO DE *LESSON STUDY*: ENSINO REMOTO

No ano de 2020, o mundo passou por uma mudança na área da educação em função da pandemia provocada pelo Coronavírus (Covid-19)²: “São milhões de estudantes em casa nas mais diversas condições socioeconômicas, mas todos sob a mesma ameaça: a contaminação, disseminação e ameaça à vida que o vírus provoca” (Basso; Costa; Fioratti, 2020, p. 200). Estas mudanças interromperam as aulas presenciais e, por vários meses, as escolas básicas (públicas e particulares) e as instituições superiores (públicas e particulares) tiveram que se adaptar ao que chamamos, hoje, de aulas emergenciais remotas.

É no contexto desse dito ensino remoto, denominado por Behar (2020, p. 1) de ensino remoto emergencial (ERE), que significa distante, no aspecto geográfico; “uma modalidade de ensino que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e alunos”, definição dada também por Ferreira (2020), que ocorre nosso estudo do ECSM do curso de Licenciatura em Matemática da UnB, integrado à disciplina de Estágio II, e o segundo ciclo de *Lesson Study*.

Esse segundo ciclo contou com a participação de 15 estagiários, sendo cinco mulheres e 10 homens, com idades entre 21 e 26 anos, a maioria entre 21 e 23 anos. Todos já havia cursado a disciplina Estágio I, em situação presencial e alguns fizeram parte do primeiro ciclo do *Lesson Study*. As aulas da disciplina de Estágio II (EII), no modelo remoto síncrono, foram realizadas por meio da *plataforma Zoom*³, com uma média de 2h de duração. No presencial, a aula teria uma duração de 4h, o que fica muito difícil de ser realizado no remoto, daí

² A doença provocada pelo Coronavírus (COVID 19) é infecciosa e sistêmica, um tipo de vírus recém-descoberto.

³ É um aplicativo de videoconferência, que possibilita fazer chamadas em vídeo com uma ou mais pessoas ao mesmo tempo.

a opção pela redução do tempo de cada aula. As duas horas restantes foram complementadas pelo modelo remoto assíncrono por meio de vídeos e outras atividades gravadas e disponibilizadas em canais do *YouTube*⁴, como no canal do Grupo de pesquisa Grupo de Investigação em Ensino de Matemática da UnB (GIEM/UnB).

A disciplina de EI foi organizada e desenvolvida em dois momentos. O primeiro composto de estudos teóricos e o segundo relativo ao estágio em uma escola básica de ensino médio da rede pública do Distrito Federal. As aulas remotas (síncronas) da disciplina foram realizadas por meio da *plataforma Zoom* e as aulas remotas (síncronas) na escola básica foram realizadas na plataforma *Google Meet*⁵. Fizeram parte do estudo teórico os documentos (Quadro 1) com temas relacionados ao Ensino Médio e ao *Lesson Study*.

A metodologia adotada pela professora da disciplina EI para realizar esses estudos se deu por meio da leitura de textos, apresentação de seminários, análise das aulas, estudo dos documentos oficiais, discussões sobre o ensino de matemática e escrita de relatórios (das aulas síncronas). A bibliografia básica da disciplina contém textos voltados para: formação de professores, estágio supervisionado, práticas docentes, documentos oficiais que versam sobre o ensino de matemática e a metodologia do estudo de aula. Além disso, a bibliografia complementar contém textos voltados para as práticas na formação de professores e suas complexidades.

Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018)
Currículo em Movimento da Escola Básica para o Ensino Médio (Distrito Federal, 2018)
Currículo em Movimento das Escolas-Piloto do Novo Ensino Médio (3)
Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (4)
Exercícios, problemas e explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula (5)
Guia da avaliação para as aprendizagens do Novo Ensino Médio (6)
Orientações para Avaliação das Aprendizagens e Registros Escolares (7)
Referenciais Curriculares para Elaboração dos Itinerários Formativos (8)
TIMEplate - Orientação para *Lesson Study* - Versão 2020 (9)

Figura 1 – Documentos
Fonte: Relatório de Pesquisa.

³ É uma plataforma de compartilhamento de vídeos.

⁵ Serviço de comunicação por videochamadas criptografadas da empresa Google.

Os estagiários se organizaram de modo autônomo considerando anseios pessoais, disponibilidade de tempo e compatibilidade de agendas para a composição dos grupos, que iriam estudar os documentos e preparar uma apresentação para disciplina de Ell, a partir da qual seria proposto um debate a respeito da temática apresentação. Os grupos ficaram assim constituídos e com os respectivos documentos (Figura 2):

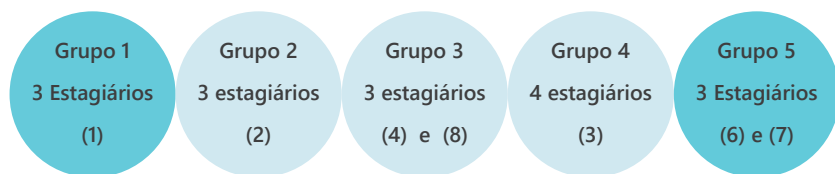


Figura 2 – Grupos
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Os documentos [(1), (2), (3), (4), (6), (7) e (8)] estudados pela turma e apresentado pelos grupos para discussão e reflexão no horário da aula síncrona de Ell referem-se ao ensino de matemática no Ensino Médio: suas finalidades, competências, habilidades, orientações para avaliação de aprendizagem, objetivos de aprendizagem etc. Já os documentos (5) e (9) referem-se a metodologia *Lesson Study* e deram suporte para os estagiários entenderem a metodologia e realizarem os planejamentos de aula.

A partir do que foi analisado e discutido em relação a cada documento, foi possível identificar semelhanças e divergências entre eles, possibilidades e desafios, na prática de sala de aula, para implementação de suas orientações. Assim como, apontaram sugestões para o desenvolvimento do planejamento a ser colocado em prática na regência. Os estagiários consideraram essa parte do estudo teórico significativa para sua formação e para dar continuidade a segunda parte da disciplina (o estágio na escola básica). Dessa forma, a teoria tem importância fundamental na formação dos docentes, pois dota os sujeitos de variados pontos, oferecendo perspectivas de análise para que os professores compreendam os diversos contextos vivenciados por eles.

No decorrer das aulas do primeiro momento, fomos nos preparando para dar início ao estágio na escola básica (segundo momento da disciplina Ell). As escolas se adequaram ao ERE e a realização de nossas atividades do estágio,

seja na disciplina de estágio (na Universidade, Figura 3) ou na Escola Básica (durante a prática do estágio, Figura 4), aconteceram de maneira remota.

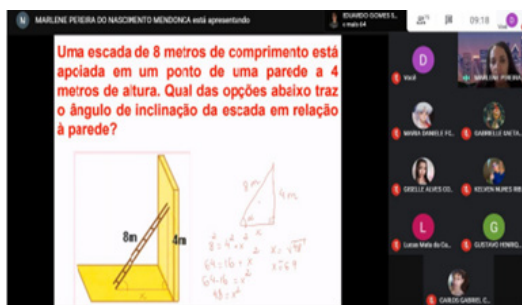


Figura 3 – Aula síncrona na *plataforma Zoom*
Fonte: Relatório de Pesquisa.

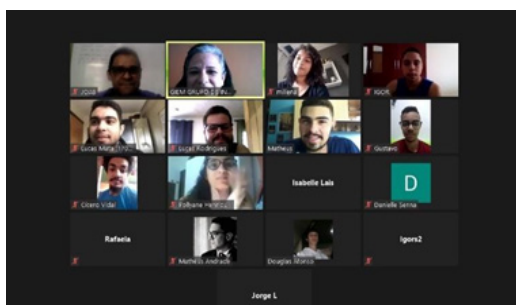


Figura 4 – Aula síncrona na *plataforma Zoom*
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Antes de darmos início às atividades de estágio na escola básica, foi necessário fazer contato com uma escola e professor (a) que aceitasse receber os estagiários na modalidade remota. Após diálogo com a coordenação de estágio da Universidade e algumas escolas, chegamos ao consenso de realizarmos a parte prática do estágio em uma escola parceira do Departamento de Matemática, que sempre participa das atividades propostas em nosso Laboratório de ensino de Matemática (Lemat) e a qual tem uma professora que aceita receber nossos estagiários e trabalhar na perspectiva do *Lesson Study* no estágio.

O estágio constou de três etapas: *observação, participação e regência*. A escola escolhida foi um Centro de Ensino Médio, localizado na cidade de Ceilândia

no Distrito Federal-DF. Essa unidade de ensino pública, começou seus trabalhos em 1973 e, a partir de 2018, implantou a modalidade chamada Semestralidade, onde as matérias são divididas em dois blocos, algumas são vistas no primeiro semestre, e outras apenas no segundo, sendo que Matemática, Português e Educação Física continuam o ano todo. É uma escola que valoriza muito o vestibular, processo para se entrar em faculdades brasileiras, principalmente o Programa de Avaliação Seriada (PAS), um processo seletivo para a Universidade de Brasília (UnB). É uma escola que só atende alunos de ensino médio e em três turnos: matutino, vespertino e noturno.

A professora supervisora do estágio, que recebeu os estagiários em suas turmas, tem 30 anos de atuação em sala de aula e 8 apenas no ensino médio. É licenciada em Matemática e especialista em Metodologias do Ensino de Matemática. Participa ativamente, junto com seus alunos, das várias atividades propostas pelo Departamento de Matemática do Instituto de Exatas da UnB. Sua integração com o departamento foi primordial para aceitar nossos estagiários em suas turmas. Aqui faz-se necessário ressaltar a importância da parceria Universidade e Escola Básica.

Em relação aos alunos da escola básica, fizeram parte desse estudo 370 alunos do segundo ano do ensino médio, que oficialmente estudam no turno matutino e estão distribuídos em 10 turmas nomeadas do segundo ano A (2A) ao segundo ano J (2J). Desses alunos, 18 estavam em dependência do primeiro ano (No Distrito Federal, alunos que ao final de um ano reprovam em duas disciplinas, passam para o ano posterior, e nele fazem essas disciplinas novamente).

Devido à pandemia, a escola se adequou ao ensino remoto e o estágio foi realizado de maneira remota. A professora tinha um horário de aulas em que, na segunda-feira às 08h e na quinta-feira às 08h50min os alunos tinham aulas síncronas (videoconferências em tempo real) na plataforma *Google Meet*, que é uma plataforma para reuniões e comunicação por vídeo, obrigatórias e na terça-feira às 14h45min os alunos tinham um plantão de dúvidas, de maneira assíncrona - com materiais postados na plataforma *Google Classroom*⁶ (GC). Em algumas terças-feiras e quintas-feiras à noite, no horário às 19h horas, a professora atendia aos alunos da dependência ou alunos em situação de recuperação na matéria. Além desses encontros, ela postava materiais, formulários avaliativos e realizava

⁶ Google Classroom é uma plataforma do *Google Apps* para área da educação, desenvolvido como um sistema de gerenciamento de conteúdo como recurso para instituições de ensino. Tem como proposta simplificar a criação, a distribuição e a avaliação de tarefas.

atendimentos pela plataforma GC, que é uma ferramenta que cria salas de aula *on-line* para facilitar a comunicação do professor com a turma, além de permitir anexar atividades e materiais.

Na realidade do ensino remoto, os estagiários acompanharam todas as turmas dos alunos do 2º ano do ensino médio juntas em uma única reunião. Foi observado que dos 370 estudantes, em média 70 estavam presentes nas aulas síncronas, desses apenas 6 alunos participavam ativamente, tirando dúvidas ou respondendo os questionamentos levantados pela professora. Uma outra parte acompanhava as atividades no GC e alguns iam na escola presencialmente pegar as atividades em papel impresso.

Na segunda fase do estágio na escola básica, a participação, os estagiários foram convidados para auxiliar a professora regente nas atividades remotas: aulas síncronas e assíncronas. Foi solicitado que os estagiários interagissem com os estudantes no *chat* durante as aulas síncronas e produzissem formulários no *google forms*⁷ a respeito de conteúdos abordados nas aulas que eles observaram e um *quiz online*⁸ (na *plataforma kahoot*⁹). Eles elaboraram formulários de revisão de conteúdos, avaliação e questões para o quiz, que posteriormente deveriam ser postados no *google classroom* (aula assíncrona) para acesso dos estudantes de todas as turmas do 2º ano.

Nessa segunda fase, os estagiários tiveram a oportunidade de interagir com os estudantes e conhecê-los melhor, assim como conheceram suas dificuldades nos conteúdos. Todos esses dados constituíram pontos importantes a serem considerados na elaboração do plano de aula.

Enquanto os estagiários participavam das aulas na escola básica, nos momentos síncronos da disciplina de estágio II, iniciamos a preparação para a terceira fase do estágio, a regência. Estudamos alguns textos relacionados à metodologia que íamos utilizar: *Lesson Study* e a proposta de plano de planejamento (plano aula). Foi uma etapa de aprofundamento teórico para atuação na prática. Logo após o estudo e os esclarecimentos em relação

⁷ É um aplicativo de gerenciamento de pesquisas da Google, que possibilita aos usuários pesquisarem e coletarem informações sobre outras pessoas, gerar questionários e formulários de registro.

⁸ *Quis online* são propostas de jogo ou desporto mental no qual os jogadores tentam responder corretamente a questões que lhes são colocadas, por meio de testes *online*, que são publicados na Internet.

⁹ É uma plataforma de aprendizado baseada em jogos. Utilizada como tecnologia educacional em escolas e demais instituições de ensino. Seus jogos são desenvolvidos voltados ao aprendizado, que são testes de múltipla escolha que permitem a geração de usuários. Podem ser acessados por meio de um navegador da Web ou do próprio aplicativo "*Kahoo*".

à metodologia, os estagiários foram divididos em seus respectivos grupos.

No decorrer do semestre, um membro do grupo 5 (que era composto de 3 estagiários) trancou a disciplina Ell. Diante desse ocorrido, antes da segunda fase do estágio (participação), foi realizada uma nova divisão dos grupos. Os dois membros dos grupos 5 foram redistribuídos. Um ficou no grupo 3 e o outro no grupo 4. Dessa forma, na segunda e terceira fases do estágio, as atividades foram desenvolvidas por 4 grupos. Dando continuidade às etapas do estágio, os alunos, em seus respectivos grupos, iniciaram a terceira fase, recebendo a temática e/ou problemática por meio da qual deveriam elaborar seu planejamento para regência. Os grupos ficaram distribuídos, de acordo a temática, da seguinte forma (Figura 5):

GRUPO 1 CÍRCULO E CIRCUNFERÊNCIA	GRUPO 2 OS CONCEITOS DE TRIÂNGULOS, TEOREMA DE PITÁGORAS, RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS E LEI DOS SENOS E LEI DOS COSENOS
GRUPO 3 A REVISÃO DE CONCEITOS DE TRIÂNGULOS, DO TEOREMA DE PITÁGORAS, DAS RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS; E DA LEI DOS SENOS E LEI DOS COSENOS	GRUPO 4 CONJUNTOS NUMÉRICOS, FUNÇÕES DO 1º E 2º GRAUS E NOÇÕES BÁSICAS DE GEOMETRIA

Figura 5 – Grupos/temática
Fonte: Relatório de Pesquisa.

A partir das temáticas, os grupos iniciaram a experiência de elaborar um planejamento e, em seguida, colocá-lo em prática na sala de aula. Todo o desenvolvimento do planejamento e a prática serão descritos nos capítulos 1, 2, 3 e 4 dessa segunda parte do ECSM em Processo de *Lesson Study* - Ensino Remoto. E, nos capítulos 5 e 6, serão apresentadas as avaliações dos estudantes envolvidos nessa experiência: da escola básica e do ensino superior (estagiários). metodologia, os estagiários foram divididos em seus respectivos grupos.

EXPERIÊNCIA 7

CÍRCULO E CIRCUNFERÊNCIA: POSSIBILIDADES A PARTIR DO LESSON STUDY NO CONTEXTO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REMOTO DE REGÊNCIA EM MATEMÁTICA

*Cicero Vidal de Abreu Júnior
Isabelle Laís de Barros Campelo
Millena Andrade da Silva*

O Planejamento

 Fomos informados de que nossa regência seria realizada por meio de uma aula investigativa relacionada ao conteúdo de Círculo e Circunferência. Decidimos, primeiramente, em grupo, que iríamos elaborar um plano de aula em três momentos, sendo dois momentos síncronos e um momento assíncrono. O objetivo era que a aula proporcionasse que os alunos fossem protagonistas do próprio aprendizado e terem, assim, uma aprendizagem mais significativa. Iniciamos, então, a confecção das atividades e do plano de aula. Para desenvolvimento do plano, o grupo se reuniu de acordo de acordo com cronograma exposto no Quadro 1:

Quadro 1: Reuniões do grupo 1

DIA	AÇÕES REALIZADAS EM CADA REUNIÃO
15/11/2020	Reunião de ideias, rascunho do plano de aula, início do documento do plano de aula.
16/11/2020	Planejamento de forma mais concreta, além de escrever o plano de aula e decidir qual parte do conteúdo será passada em cada aula. A parte teórica do material assíncrono também ficou pronta.
19/11/2020	Revisão do material escrito até esse momento, pequenas correções e alterações. Foi iniciado o processo de criação da lista de exercícios que será passada em nossas aulas.
25/11/2020	Organização e formatação, como solicitado pela professora, definindo um tempo estimado para cada atividade. Finalização e correção da lista de exercícios que iremos utilizar em nossa terceira aula.
26/11/2020	Alteração no documento enviado à professora para o formato do template pedido por ela.
03/12/2020	Correções finais e ensaio para as apresentações e aulas.

Fonte: Arquivo do grupo 1.

No primeiro dia de desenvolvimento do plano, fizemos apenas um roteiro reunindo ideias, além de decidir em quantas aulas seria realizado o planejamento e o que seria feito. No dia seguinte, produzimos o plano de aula e uma parte do material assíncrono, concretizando, assim, uma primeira versão do nosso plano de aula. Para a primeira aula, o planejamento foi pensado em utilizar materiais que os alunos tivessem em casa, adequando ao ensino remoto. Desse modo, os alunos iriam poder redescobrir os conceitos de círculo e circunferência, sabendo diferenciar os dois, além de trabalhar com outros temas, como: perímetro e área do círculo, centro e cordas.

A segunda aula seria assíncrona e a proposta era postar um material que começamos a planejar, como a concretização dos conceitos que os alunos iriam descobrir na primeira aula. O material também teria alguns exercícios e problemas que possibilitassem aos alunos aplicarem os conhecimentos adquiridos no primeiro momento da intervenção. Para a terceira e última aula, decidimos que faríamos uma resolução das questões propostas com os alunos, para que, além de fixar os conceitos, eles tirassem suas dúvidas remanescentes.

Em uma terceira reunião, com as devidas correções da professora, tivemos que estimar um tempo para cada atividade e percebemos que teríamos um grande problema em nosso plano: a falta de tempo. Nossas tarefas de investigação, que foram planejadas para uma aula, não seriam possíveis de serem concluídas no período de uma hora aula (45 minutos). Então, tivemos que fazer mudanças no planejamento. Ao invés de duas aulas síncronas e uma aula

assíncrona, passaríamos a dar três aulas síncronas, dividindo o que seria a primeira aula em duas. Decidimos que ainda iríamos postar na plataforma o material que confeccionamos para a concretização dos conhecimentos e, assim, nossa terceira aula seria uma aula de resolução de exercícios com os alunos.

No terceiro dia de planejamento, também fizemos algumas correções, melhoramos a estrutura do plano, colocando um passo a passo mais detalhado do que esperávamos dos alunos em cada atividade proposta e um roteiro que deveríamos ter como base. Com a realidade do ensino remoto, pensamos que uma boa forma de cativar a atenção e incentivar a participação dos alunos seria entrar no grupo que eles tinham no Whatzapp (plataforma de comunicação on-line), permitir e incentivar que, durante a aula, eles dialogassem também nesse grupo, mandando respostas e fotos das atividades propostas.

Os encontros que tivemos depois desses foram mais rápidos para organizar pontos que ainda não estavam bem colocados e formatar melhor o plano de aula. Em uma última reunião, antes de apresentar para a nossa turma de regência, fizemos um treino de aula para realizar os últimos ajustes. Acrescentamos algumas perguntas que seriam pertinentes de serem feitas aos alunos e pensamos em algumas situações que poderiam vir a acontecer.

Como nosso plano (Figura 1) foi elaborado para uma aula investigativa que precisa da participação dos alunos, tivemos medo de que os alunos não participassem tanto e começamos a pensar em maneiras de contornar isso.

Círculo e circunferência - Investigação

Participantes: Alunos do segundo ano do C.E.M. 02 de Ceilândia.

Conhecimento alvo: Círculo e Circunferência.

Objetivos mais amplos: Identificar se o aluno é capaz de diferenciar círculo e circunferência; revisar, e em alguns casos, introduzir os conceitos de raio, diâmetro, corda, comprimento e área no conteúdo de círculo e circunferência.

Habilidades: (EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Pré-requisitos: Conhecimento sobre áreas de quadriláteros, saber dividir.

Série: 2º ano do Ensino Médio.

Tempo: Três aulas síncronas de 45 minutos.

Material necessário: Folha branca, tesoura, lápis, borracha, objetos circulares, régua, barbante ou linha, *Google Meet*, aula passada de forma síncrona aos alunos.

Tarefa: uma proposta de investigação para três momentos

Figura 1 – Plano de aula
Fonte: Relatório de Pesquisa.

A previsão foi dividir a tarefa em três aulas. A primeira e a segunda tarefa foram investigativas, para que os alunos descobrissem conceitos em relação ao círculo e à circunferência. A investigação consiste em possibilitar que os estudantes construam, com a mediação dos estagiários ao longo da aula, os conceitos de círculo e circunferência; isso se dará no momento da sistematização, no qual o estagiário responsável pela gestão da aula reunirá, na lousa digital, as compreensões, os achados, organizando-os, inicialmente, com a linguagem usada pelos estudantes e, em seguida, ajustando esta linguagem à linguagem matemática coerente com a do 2º ano do Ensino Médio.

Além da aula investigativa, também foi disponibilizado um material na plataforma do *Google Classroom* com os conceitos estudados nas Aulas 1 e 2. Já a terceira aula foi de resolução dos exercícios e problemas propostos no material disponibilizado, de forma a fixar os conceitos estudados durante a semana.

Quadro 2: Desenvolvimento da aula

Tempo	Ações esperadas dos professores	Ações esperadas dos alunos	Observações após o desenvolvimento
45 minutos	- Questionamentos (5 min): Realizar os seguintes questionamentos abaixo, esperando a participação do aluno. - Quais as diferenças entre os objetos? - Quais as semelhanças entre os objetos? Concretização do conceito de círculo e circunferência (5 min): Concretizar, a partir do que foi falado pelos alunos, o conceito de círculo e circunferência, semelhanças e diferenças; Desenhar o contorno do objeto na folha de papel e recortar o desenho (5 min): Guiar o aluno na realização da atividade, além de auxiliá-lo nas possíveis dificuldades que possam surgir. Encontrar o centro da circunferência (5 min): Perguntar aos alunos formas de encontrar o centro do círculo (Caso os alunos não consigam uma forma de encontrar o centro, pedir que eles dobrem a figura ao meio duas vezes para que, a partir disso, consigam encontrar o centro). Trabalhar com cordas (15 min): Pedir que os alunos façam dois pontos na borda do círculo (circunferência) e trace um segmento de um ponto ao outro para conseguir desenvolver com eles os conceitos de raio, diâmetro e corda a partir de perguntas como: - Como podemos chamar esse segmento? Considerações finais (5 min): Perguntar aos alunos o que eles acharam da aula, o que aprenderam. Pedir que os alunos compareçam à aula de terça-feira e não jogar o material fora.	- Questionamentos (5 min): O aluno deve participar trazendo diferentes objetos como solicitado previamente e perceber a diferença entre os exemplos de círculo e circunferência; Concretização do conceito de círculo e circunferência (5 min): Concretizar, a partir do que foi falado pelos alunos, o conceito de círculo e circunferência, semelhanças e diferenças; Desenhar o contorno do objeto na folha de papel e recortar o desenho (5 min): Desenhar e recortar o desenho do objeto. Encontrar o centro da circunferência (5 min): Dizer que é possível encontrar o centro dobrando a figura ao meio duas vezes. Trabalhar com cordas (15 min): Cheguem ao conceito de cordas. - Se traçarmos o segmento mais próximo do centro, o que acontece com ele? Esperamos que o aluno perceba que quanto mais perto do centro, maior será o comprimento da corda. - De que forma poderemos ter a maior corda possível? Qual é o nome desse segmento? Esperamos que os alunos respondam que deverá ser a corda passando pelo centro e que digam que este será o diâmetro. - Se traçarmos um segmento do centro até a borda, como se chamará esse segmento? Esperamos que os alunos respondam que deverá ser o raio. Considerações finais (5 min): Perguntar sobre o conteúdo e também dizer a suas opiniões sobre o que acharam da aula.	Os alunos participaram bastante depois de algum tempo. A turma estava cheia, por ser uma aula obrigatória, mas poucos alunos levaram os materiais solicitados.

Continuação			
Tempo	Ações esperadas dos professores	Ações esperadas dos alunos	Observações após o desenvolvimento
45 minutos	Trabalhar com diferentes circunferências (10 min): Orientar que os alunos usem outra folha de papel para desenhar duas ou mais outras circunferências de tamanhos diferentes. Comprimento da circunferência (15 min): Perguntar aos alunos como é possível achar o comprimento da circunferência. Trabalhar com π (5 min): Após eles calcularem o diâmetro e comprimento de cada círculo, pedir para dividirem e comparar os valores encontrados. Perguntar se eles sabem sobre a constante encontrada e explicar sobre e com isso pedir para que eles encontrem uma fórmula para o comprimento da circunferência. Área do círculo (5 min): Perguntar aos alunos como eles poderiam encontrar a área do círculo. Apresentar o vídeo sobre o cálculo da área do círculo. Vídeo disponível em: https://youtu.be/X3WJ3uD5PAo Encerramento da aula (5 min): Perguntar aos alunos o que acharam da aula e se ainda ficaram com dúvidas sobre algum conceito, apresentar o PDF com o resumo e a lista de exercícios e pedir para que eles tentem fazer antes da aula de quinta.	-Trabalhar com diferentes circunferências (10 min): Executar a atividade solicitada. Comprimento da circunferência (15 min): Sugerir que usemos o barbante e a régua para que possam fazer uma aproximação dos valores do comprimento das circunferências desenhadas. Trabalhar com π (5 min): Esperamos que os alunos consigam perceber que sempre teremos a mesma constante como resultado. Área do círculo (5 min): Esperamos que os alunos consigam dar possíveis ideias para o cálculo solicitado. Encerramento da aula (5 min): Tirar possíveis dúvidas, fornecer um feedback aos professores, se programar para tentar realizar a lista de exercícios antes da aula de quinta-feira.	Na aula havia apenas duas alunas e por isso a aula acabou sendo mais expositiva e com o tempo mais curto que o planejado.
45 minutos	1ª Parte (10 min): Conversar com os estudantes a fim de esclarecer possíveis dúvidas. 2ª Parte (30 min): Fazer a devida correção dos exercícios e problemas propostos na aula anterior. Considerações finais (5 min): Perguntar aos alunos o que acharam do conteúdo, tirar possíveis dúvidas ainda pertinentes. Questioná-los sobre a experiência com outros professores no período da regência.	1ª Parte (10 min): Questionar o professor sobre alguma possível dúvida acerca do conteúdo passado nas duas aulas anteriores. 2ª Parte (30 min): Corrigirem os exercícios e questionarem o professor quando for cometido algum equívoco. Considerações finais (5 min): Sanar alguma dúvida restante com o professor sobre a matéria da semana. Dar suas opiniões sobre como foi a experiência de ter aula com outros professores no período da regência.	

Fonte: Arquivo do grupo 1.

A socialização

Após nosso planejamento, chegou o momento de apresentarmos aos demais colegas de turma nosso plano de aula pronto e falar como desenvolveríamos tudo. Em geral, nossos colegas gostaram bastante, disseram ser um plano criativo e bem planejado. Algumas dúvidas surgiram quanto ao tempo que gastaríamos e vários alunos nos recomendaram que tivéssemos cuidado com o tempo gasto, para que não ficássemos sem realizar todo o planejamento. Após a aula de socialização com o grande grupo, pensamos em como poderíamos contornar a situação da falta de tempo e decidimos que se tivéssemos realmente um aluno da turma do 2º ano auxiliando, no chat, para realizar a competição, esse aluno poderia responder sempre que os outros estivessem demorando muito para responder; assim, poderíamos ganhar tempo e cumprir com tudo dentro do prazo.

A aula

No dia anterior à execução da Aula 1, solicitamos à professora Marlene que nos colocasse no grupo de bate-papo dos alunos no Whatzapp para que pudéssemos solicitar os materiais que seriam utilizados e, durante o desenvolvimento da aula, pedir que eles nos mandassem imagens das atividades. Infelizmente, fomos informados de que não havia um grupo com todos os alunos; então, tivemos que pensar em maneiras de mudar o nosso planejamento, já que os alunos não poderiam participar da forma que havíamos planejado. Diante desse primeiro problema, decidimos pedir à professora que passasse aos alunos uma mensagem nossa, solicitando os materiais que iríamos utilizar na aula e começamos a nos planejar para executar a atividade de forma mais expositiva caso os alunos não participassem.

No dia da Aula 1, cerca de 30 alunos estavam presentes. A aula começou com um atraso de aproximadamente 5 minutos, para que os alunos que chegassem um pouco depois pudessem acompanhar o desenvolvimento das atividades desde o início. Como imaginamos, poucos alunos levaram os materiais solicitados e nenhum quis mostrar seu objeto pela câmera, mas estávamos preparados para isso e mostramos quatro objetos: um brinco de argola, um anel e duas tampas (Figura 29) e começamos a fazer os questionamentos presentes no plano de aula, de forma que os alunos pudessem comparar os objetos e desenvolver os

conceitos relacionados aos conteúdos de círculo e circunferência.



Figura 2 - Objetos circulares
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Durante o desenvolvimento da aula 1, foi perceptível que os alunos que estavam participando tinham uma boa noção do assunto que estávamos tratando. A maior dúvida deles foi quanto à diferença entre a definição de círculo e circunferência, mas quando questionados sobre cordas, raio e diâmetro, os alunos não tiveram dificuldade em responder corretamente.

A aula durou cerca de 30 minutos, menos que o esperado, já que, pelo fato de os alunos não terem levado os materiais, o tempo que calculamos que levaria para desenhar e recortar as circunferências na folha de papel, acabou sendo muito mais curto. Ao final da aula, os alunos disseram que gostaram bastante da aula e conseguiram entender os conceitos que desenvolvemos. Após esse momento, foi feito um resumo dos conceitos apresentados de maneira mais formal e levantado questionamentos que seriam tratados na aula posterior, tais como: “De que forma podemos encontrar o comprimento da circunferência?”, “De que forma podemos encontrar sua área?”. Vários alunos sabiam nos dizer a fórmula para estes cálculos, mas não sabiam de que forma se chegava a estes resultados; então, pedimos que eles comparecessem à Aula 2 para que pudessem tirar as dúvidas sobre o tema.

Na aula 2, a situação foi um pouco diferente. Havia apenas duas alunas presentes, pois a aula não era obrigatória, o que nos fez utilizar uma tática diferente. Foram utilizadas duas câmeras para que pudesse mostrar seu rosto enquanto falava e mostrar os trabalhos ao mesmo tempo. Como as duas alunas que estavam presentes não participaram da aula, foi necessário se adequar a um modelo mais expositivo, porém realizando as atividades planejadas.

Novamente, pela falta de participação a aula foi mais curta que o planejado, com duração de 25 minutos. Todas as nossas aulas foram gravadas

para que os alunos que não estavam presentes pudessem assistir posteriormente. Ao final da aula, introduzimos o conteúdo referente à Aula 3 e lhes foi dito que teriam uma aula com uma revisão dos conceitos vistos durante as duas primeiras aulas e uma resolução de exercícios. Foi compartilhado, também, um arquivo com o resumo da teoria pela plataforma do Google Classroom.

Nos primeiros minutos de aula do nosso terceiro momento síncrono com a turma, foi feita uma recapitulação sobre o que foi passado no segundo momento síncrono, já que a maioria dos alunos não estava presente e mesmo tendo acesso à aula gravada, o grupo julgou que fosse importante voltar um pouco no assunto antes de iniciar a resolução das atividades.

Foi utilizada uma mesa digitalizadora nesse terceiro momento e ela foi de grande ajuda, pois deixou a aula muito mais clara e dinâmica. Por ter que voltar um pouco no conteúdo antes de começar a resolução de exercícios, o tempo não foi suficiente para que fosse resolvida a quantidade de exercícios proposta inicialmente; ainda assim, foram resolvidas 4 das 6 atividades que foram propostas. A turma foi muito participativa e isso realmente surpreendeu o grupo positivamente, visto que uma das maiores preocupações com a aula era a falta de participação da turma.

Após a resolução das atividades, tivemos um momento da aula para que os alunos pudessem falar como foi a experiência de ter professores regentes nessa reta final do ano letivo, eles tiveram espaço para críticas e sugestões. Os alunos elogiaram bastante, não só o nosso grupo, mas como um todo os professores que foram regentes durante esse processo. Foi dito que as aulas foram muito claras e que o conteúdo foi compreendido de prontidão.

A plenária

O planejamento foi elaborado para ser desenvolvido em três aulas de 45 minutos. Para a primeira, tínhamos planejado entrar no grupo do Whatzapp para utilizá-lo como recurso de comunicação com os alunos. Só que um dia antes da aula, descobrimos que a turma não tinha esse grupo. Daí pensamos que ia dar tudo errado. Mas, no dia da aula, deu tudo certo. Outro ponto que não tínhamos certeza era se os alunos iam separar os materiais solicitados para aula, embora tenham sido avisados anteriormente. Assim, separamos alguns objetos em casa para serem usados caso fosse necessário. Os alunos não estavam

com os materiais solicitados; logo, utilizamos os nossos. Tinha um bom número de alunos, a participação foi muito boa, assim como o desenvolvimento das atividades. Apenas uma parte da aula não foi possível de ser realizada em função de não ter o grupo de Whatsapp para a interação.

O grupo e os demais estagiários ressaltaram a importância da socialização do plano, quando foram levantadas as questões relacionadas ao tempo, às possibilidades de os alunos não levarem os materiais para aula e do grupo de Whatsapp não funcionar. Foi a partir da discussão desses pontos que o grupo visualizou outras possibilidades de ações em decorrência do que pudesse acontecer.

Na segunda aula, havia poucos alunos. Somente duas e elas não participaram. O que gerou uma frustração, pois a estagiária desenvolveu a aula sem alunos. Somente com a presença da professora regente e os demais colegas estagiários do grupo. Não houve interação. O tempo sobrou.

Na realidade do ensino remoto, quando acontece situações como essas, existe a possibilidade de transformarmos a aula síncrona em uma atividade assíncrona. E foi o que o grupo fez. Deu continuidade a aula, gravou e disponibilizou na plataforma Google Classroom para os alunos. É importante ressaltar que, nesse dia da semana (terça-feira), a professora regente atende os alunos para tirar dúvidas e não é uma aula considerada obrigatória. O que justifica a ausência da maioria.

Em decorrência da ausência de alunos na segunda aula, na terceira, que era para tirar dúvidas e resolver exercícios que já tinham sido enviados para eles, o grupo optou por retornar o conteúdo e depois seguir para os exercícios. Os alunos foram muito participativos pelo chat. Utilizamos a mesa digitalizadora, como recurso, que ajudou bastante. Como foi a última aula de estágio: fizemos uma avaliação e o resultado foi muito bom. Eles gostaram, entenderam melhor, aprovaram as dinâmicas, a forma como os estagiários deram as aulas.

O grupo encerrou a partilha falando da flexibilidade do planejamento: “planejamos assim, mas não vai ser possível, assim também não vai dar certo, então vamos mudar” (Grupo 1, 2020). Os participantes, também, reforçaram a importância de considerarmos o contexto no qual o planejamento será aplicado.

Os aprendizados em relação a aula e/ou dos futuros professores

Acreditamos que conseguimos alcançar nossos objetivos didáticos durante a aula. Como o tempo gasto para a execução do plano foi menor que o planejado, seria possível aplicar o planejamento das duas primeiras aulas em apenas uma hora-aula. Dessa forma, o conteúdo teria sido melhor absorvido, já que não teríamos o problema de ter poucos alunos durante a Aula 2, que foi o que ocorreu.

Ao final da Aula 1, os estudantes relataram que haviam gostado muito, mas teriam dificuldades em comparecer à aula do dia seguinte. Sendo assim, caso tivéssemos realizado apenas uma aula, os alunos presentes teriam um aproveitamento maior do conteúdo, pois conseguiriam fazer questionamentos e responder perguntas, o que não é possível quando não se tem uma aula em tempo real. Outra alteração útil é apresentar aos alunos imagens de objetos circulares presentes no dia a dia, no momento de concretizar os conceitos relativos à definição de círculo e circunferência.

Em geral, acreditamos que o material que criamos é bem adequado à exploração do conteúdo e poderia ser adaptado muito bem para a aplicação de forma presencial, realizando apenas algumas alterações, tais como: solicitar ao professor que leve o barbante e demais materiais que os alunos possam não ter em casa, para que, assim, esteja melhor preparado caso algum aluno não os tenha disponível; fazer mudanças no plano, de maneira que, ao invés de mostrar o vídeo (presente no plano de aula), possa deixar que o estudante construa a área do círculo por meio de “triângulos” cada vez menores, como realizado na apresentação.

Concluir um período de regência sempre é desafiador, nunca é uma tarefa fácil, porém nessa época do ano de 2020 com a pandemia por conta do Sars-Cov-2, as barreiras a serem quebradas foram ainda maiores. Tivemos que, primeiramente, aprender conceitos novos, entender o que era o ensino remoto para, assim, conseguirmos executá-lo de forma plausível. Tivemos várias dificuldades acerca de como produzir um plano de aula em que não teríamos contato físico com nenhum aluno, não poderíamos saber como ele faria a sua atividade para, assim, entender a sua dificuldade e poder corrigi-lo ou até o fazer questionar até o ponto de ele próprio entender o erro.

Acreditamos que a metodologia do Lesson Study foi fundamental para a realização desta atividade de regência. É de suma importância conhecer o

público-alvo das nossas intervenções. O ensino remoto retirou a possibilidade de uma educação “olho-no-olho”, onde o professor consegue perceber, pelos sinais corporais do aluno, se ele está ou não entendendo o conteúdo. Outra mudança observada foi o fato de que ficou mais difícil fazer perguntas e obter um retorno rápido da turma.

Ao conhecer os alunos, durante a preparação da atividade, foi quando se deu o conflito do que achávamos que sabíamos com o que aprendemos na parte teórica. Apesar de já termos um roteiro pré-estabelecido do que deveríamos fazer, elaborar uma atividade que fizesse os alunos raciocinarem e não apenas resolver cálculos foi algo extremamente trabalhoso, mas deu bons frutos, já que, por meio dessa atividade, conseguimos avaliar o nível da turma e compartilhar as informações que havíamos coletado durante os momentos de observação.

Todo o período de regência, desde o momento do recebimento da proposta e elaboração do plano até a execução das aulas, foi extremamente recompensador. Apesar de toda a programação que realizamos durante o semestre, foi muito diferente entrar em sala de aula e executar o planejamento, afinal, houve problemas que surgiram no momento da aula que tivemos que resolver, porém, por ter um conhecimento da turma através das observações e atividades anteriores, conseguimos ultrapassar nossos limites e realizar uma atividade que fez os alunos aprenderem de forma um pouco mais dinâmica e significativa.

Os alunos foram muito compreensivos com a nossa situação e tentavam ser mais participativos nas aulas dos estagiários, em geral. Acreditamos que esta foi uma experiência diferente e divertida que deu a eles e a nós muitos ganhos. Eles conseguiram vivenciar uma aula mais dinâmica e exploratória, sendo ativos em seu processo de aprendizado, que é algo que eles não têm tido normalmente, já que, com o ensino remoto, ficou mais difícil e trabalhoso fazer um planejamento que se distanciasse do tradicional. E nós, estagiários, ganhamos muito por conseguir aplicar nossos conhecimentos, experimentar novas situações e sair da nossa zona de conforto.

Durante o semestre, tivemos a oportunidade de ler e discutir bastante sobre a importância de atividades investigativas para a aprendizagem do aluno. Elas são atividades que possibilitam ao professor incentivar a criatividade e raciocínio lógico do aluno. Durante o desenvolvimento da disciplina, fomos estimulados a planejar aulas nas quais o professor não mais apenas expõe o conteúdo e dá respostas, mas guia os alunos em seu processo de conhecimento.

Foram muitas dificuldades, mas mesmo assim vieram muitos aprendizados, tivemos que nos reinventar nesse período, aprendemos muito como a professora que utilizava as ferramentas a seu favor para, enfim, podermos utilizá-las também. As aulas teóricas do início do semestre foram muito importantes para a preparação do plano de aula de maneira coerente.

Foi muito importante como a escola lidou com esse período e fez de tudo para não pôr funcionários nem alunos em risco. Ela fez o que estava ao seu alcance para que o conhecimento fosse passado adiante para seus alunos, mesmo com as dificuldades e peculiaridades de cada um. Após o estágio, ganhamos muita experiência e expertise em lecionar, pois mesmo sob condições adversas, sentimos que os alunos absorveram o conteúdo que nós, estagiários e futuros professores, nos propusemos a ensinar.

EXPERIÊNCIA 8

CONCEITOS TRIGONOMÉTRICOS: UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO PARA ALUNOS DO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO NO CONTEXTO DO ESTUDO DE AULA E ENSINO REMOTO

*Gustavo Gomes Costa
Matheus Andrade
Pollyane Henrique Borges
Rafaela Oliveira Carvalho*

O Planejamento

O planejamento é uma das etapas essenciais para o desenvolvimento e a aplicação do [Lesson Study](#), pois é o momento de decidir quais estratégias e metodologias a serem adotadas junto aos estudantes. Para tanto, fez-se necessário realizar conversas e definir os rumos, em consenso com o grupo e com a professora orientadora e a professora regente, para que pudéssemos realizar as atividades.

Assim, em reunião com a professora orientadora, foram repassadas indicações para o grupo. A professora informou que ele ficaria responsável por desenvolver uma aula de revisão e uma atividade avaliativa. No entanto, tanto a aula quanto a avaliação deveriam ser investigativas e exploratórias, visto que os estudantes deveriam, não apenas assistir a aula e posteriormente responder a um questionário, mas participar ativamente das atividades.

A aula deveria ser baseada nos conteúdos que os estudantes já vinham estudando, no caso: triângulos, teorema de Pitágoras, relações trigonométricas e leis dos senos e dos cossenos. Além disso, a atividade deveria conter itens diversificados, isto é, questões abertas e fechadas, de diversos tipos e diferentes graus de dificuldades. Para desenvolver e realizar essas atividades, o grupo teve um total de 2 semanas para socializar e realizar reuniões internas para discutir e debater possibilidades, para conseguir concluir a atividade solicitada pela professora.

O primeiro encontro serviu para consultar os documentos oficiais, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) e o Currículo em Movimento (Distrito Federal, 2014). Além disso, procuramos pesquisar metodologias de ensino e debater sobre suas possíveis aplicações. No geral, serviu para expor ideias e pensar em possibilidades, além das utilizadas habitualmente.

Para planejar a aula, utilizamos um modelo de plano (Figura 1), enviado pela professora orientadora, que contém todos os passos necessários para realizar a aula, e que já havíamos estudado na etapa inicial.

Participantes			
Conhecimento alvo			
Objetivos mais amplos			
Pré-requisitos de conhecimento matemático			
Série			
Tempo			
Material necessário			
Tarefa			
Tempo	Ações dos professores (inclusive instruções, falas, como organizará o uso de materiais, etc)	Ações esperadas dos alunos	Observações após o desenvolvimento
Reflexões			

Figura 1: Modelo do Plano
 Fonte: Relatório de pesquisa

No segundo encontro, começamos a elaborar o formulário avaliativo. Devido ao uso constante do *Google forms* pelos estudantes, para realizar as atividades elaboradas pela professora regente, a melhor opção era seguir o mesmo modelo e utilizar o *Google Forms*. O grande desafio era elaborar questões diferentes, mas que se ajustassem à plataforma e às ferramentas presentes nela. O grupo optou por priorizar a elaboração da avaliação por considerar mais prático, visto que, ao ter a avaliação elaborada, teríamos noção do que desejávamos que os estudantes soubessem. Assim, somente com a atividade bem encaminhada, discutimos o método a ser adotado na aula de revisão.

No terceiro encontro, modificamos alguns detalhes que havíamos pensado inicialmente, no caso, a quantidade de questões. O grupo havia pensado em 10 questões, mas, após conversamos, levamos em consideração que os estudantes teriam dificuldades para responder tantas questões e que o grupo ficaria sobrecarregado para corrigir as atividades e dar um *feedback* para a turma. Assim, optamos por elaborar 7 questões.

As questões foram criadas em um documento compartilhado, logo todos tinham acesso a todas as questões, cada integrante criava uma ou duas questões e acrescentava no documento. Além disso, ao mesmo tempo, todos conseguiam revisar e corrigir erros encontrados. Em alguns casos, debatíamos até chegar a um consenso sobre a melhor forma de enunciar e abordar os conteúdos pré-definidos.

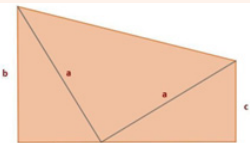
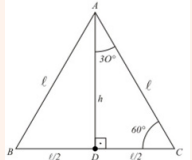
Após finalizar, parcialmente, o formulário, iniciamos o preenchimento do template do plano de aula. No entanto, por falta de atenção, o grupo realizou o preenchimento incompleto e enviou para a professora orientadora avaliar, junto com as questões. Com o retorno da professora e seus comentários, ela nos orientou a reformular o plano de aula visto que estava incompleto. Para a alegria do grupo, as questões estavam bem elaboradas e, portanto, precisamos apenas fazer simples ajustes.

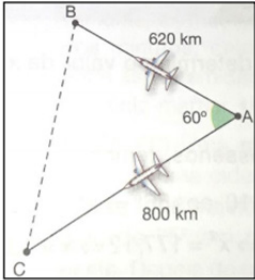
Em nosso quarto encontro, focamos no preenchimento do *template* disponibilizado. Para tanto, precisamos definir quais rumos adotaríamos na aula de revisão. Como modelo de orientação, utilizamos um plano elaborado por outro grupo da turma. Observamos como o grupo pensou na sua aula e como a descreveu no plano. Sem dúvidas, a principal dificuldade nesta etapa foi tentar pensar em algo fora do padrão, mas que abordasse todos os tópicos em uma aula simples. Além disso, pensar em uma revisão que instigasse os estudantes a participarem da aula.

Em nosso quinto encontro, no mesmo dia, em turno diferente, iniciamos o que precisávamos para concluir. Utilizamos o Youtube e sites destinados ao ensino de matemática para ter ideias. O grupo conversava enquanto preenchia e, assim, as ideias surgiam. Desse modo, o esboço da aula foi elaborado, em que dois integrantes do grupo aplicariam a aula. Além disso, analisamos novamente as questões e modificamos alguns pontos específicos, a fim de tornar o formulário mais agradável. Por fim, em nosso sexto encontro, apenas nos reunimos para finalizar e revisar o que já havíamos elaborado. Foi uma reunião breve, apenas para conversarmos e finalizar os detalhes do plano de aula (Quadro 1). Assim, enviamos a versão final para a professora orientadora, que apresentaríamos para a turma.

Quadro 1: Plano de Aula do grupo 2

Participantes	Grupo 2
Conhecimento Alvo	Triângulos Isósceles, Equilátero e Escaleno; Triângulo Retângulo; Teorema de Pitágoras Relações Trigonômétricas; Lei dos Senos e Lei dos Cossenos
Objetivos mais amplos	Objetivos de aprendizagem MAT34FG Definir o conceito de razões trigonométricas no triângulo retângulo. MAT35FG Utilizar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno e as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar situações-problema que envolvam triângulos, em variados contextos. Objetivos mais amplos ● Relembrar propriedades dos triângulos e como são classificados (retângulo, isósceles, equilátero); ● Identificar os principais conceitos referentes ao Teorema de Pitágoras e o seu uso na resolução de exercícios; ● Identificar quando aplicar a lei dos senos e dos cossenos; ● Aplicar corretamente as relações trigonométricas em variadas situações; ● Comparar e analisar as soluções fornecidas e verificar os possíveis erros e acertos; ● Avaliar os estudantes.
Pré-requisitos de conhecimento matemático	Conceitos básicos de Geometria, polígonos, equação do 1º grau, operações com fração, potenciação e radiciação
Ano	2º ano
Tempo	Aula de revisão - 45 minutos / Avaliação - 60 minutos
Material necessário	Quadro Branco Digital, internet, caneta digitalizadora, computador/Smartphone, lápis, folha de papel em branco para anotações e a plataforma Google Meet.
Tarefa	A tarefa está composta de 2 partes: Aula de Revisão e Atividade Avaliativa 1. Aula de Revisão - constará de uma revisão contendo uma atividade de exploração. Será realizada mediante a apresentação de dois estagiários que repassaram os conteúdos estudados, de modo que o estudante tenha uma visão ampla do que foi dado em aula, com o intuito de conseguir que os mesmos colaborem e participem, instigando-os a levantarem questionamentos. Inicialmente, teremos a apresentação das professoras estagiárias e os informes necessários, como o auxílio no chat. A aula será gravada e disponibilizada, na plataforma Google Classroom. A aula está dividida em cinco momentos. Apresentamos algumas demonstrações e deduzimos alguns ângulos notáveis. Além disso, relembrar brevemente a aplicação da lei dos senos e da lei dos cossenos. 2. Atividade Avaliativa - tem o objetivo de observar, identificar e analisar os pontos fracos e fortes da turma. Além disso, validar os conhecimentos dos estudantes, através de questões abertas e fechadas. Em um total de 7 questões, é possível relacionar os tópicos curriculares e verificar como está o nível de conhecimentos dos estudantes. As tarefas são de diversos níveis, desde questões em que é preciso apenas identificar, comparar até questões em que estudantes necessitam investigar o problema. A atividade é um complemento da aula de revisão e serve para redefinir a ideia de avaliação para o estudante. Observar o modo como os estudantes usam os símbolos e a notação matemática, por meio de ferramentas digitais.
Funções	Pollyane - Aula e correção; Rafaela - Aula e correção; Gustavo - Chat e correção; Matheus Andrade - Correção

Continuação			
Tempo	Ações dos professores (inclusive instruções, falas, como organizará o uso de materiais)	Ações esperadas dos alunos	Observações após desenvolvimento
15 min	2º momento: Iremos relembrar as propriedades de alguns triângulos, como os ângulos de um triângulo isósceles e equilátero. Com alguns questionamentos. -O que sabemos sobre os lados de um triângulo isósceles? -E sobre os lados de um triângulo equilátero? -Em relação aos ângulos, o que sabemos? -Sendo assim, se tenho um triângulo retângulo, ele pode também ser isósceles ao mesmo tempo? E o equilátero? E o que temos com o triângulo retângulo, seus elementos e aplicações. Com isso iremos investigar as formas de calcular a área de um trapézio e deduzir o teorema de Pitágoras através da demonstração de J. Garfield. 	No segundo momento, esperamos que os alunos sejam participativos, lembrem ou entendam as relações apresentadas durante esse momento, com o intuito de ajudá-los na realização da avaliação. E que a demonstração seja algo a somar no desenvolvimento do teorema, visando uma melhor compreensão do porquê da fórmula e não apenas decorar. Nesse momento o aluno também irá rever o cálculo de áreas e manipulação de equações.	
10 min	3º Momento: Deduzir com os ângulos notáveis. Construir o triângulo abaixo, com as medidas indicadas e a partir dele encontrar os valores de $\sin 30^\circ$, $\cos 60^\circ$ e $\tan 60^\circ$.  Começarei perguntando a eles quais são as expressões para seno, cosseno e tangente. Logo após construir o triângulo com eles, trazendo a explicação feita sobre os triângulos anteriormente. Utilizando o Teorema de Pitágoras, que já foi apresentado, perguntaremos qual é a relação de Pitágoras, e pediremos para que identifiquem quais são os catetos e hipotenusa. a fim de colocar a altura h, em função do lado l. Então, com a altura em função do lado l, e as relações trigonométricas que eles nos disseram, encontrar os valores dos ângulos notáveis.	Com esta atividade espera-se que os alunos relembrem as relações trigonométricas, a fim de ajudá-los durante a avaliação, e a partir delas deduzir os ângulos notáveis, para que eles entendam o porquê dos valores que são lhes dados tabelados.	

Continuação			
Tempo	Ações dos professores (inclusive instruções, falas, como organizará o uso de materiais)	Ações esperadas dos alunos	Observações após desenvolvimento
10min	4º Momento: Teremos uma questão motivação sobre a lei dos cossenos.  Para encontrar a distância em linha reta entre B e C, podemos utilizar a lei dos cossenos. Vamos supor que não sabemos qual é essa lei, e utilizaremos um vídeo do youtube (https://www.youtube.com/watch?v=eCifGnx08WI) com a demonstração, mas no decorrer dele, explicar todos os passos. Assim que deduzirmos a fórmula, a utilizaremos para resolver a questão.	Neste momento, esperamos que os alunos compreendam o desenvolvimento da lei dos cossenos em uma questão motivacional. E possam aplicá-la com mais facilidade em atividades futuras.	
5min	Momento final: Esse momento será reservado para os alunos levantarem questionamentos e apresentarem suas dúvidas.	Esperamos que os alunos utilizem esses momentos para explicar suas dúvidas pendentes e usem esse momento para as indagações.	

Fonte: Arquivo do grupo 2.

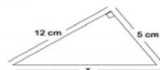
2) Leia as afirmativas com atenção e marque Certo ou Errado. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	CERTO	ERRADO
Um triângulo pode ser classificado, quanto aos lados, como equilátero, isósceles ou escaleno.	☐	☐
Todo triângulo equilátero é isósceles	☐	☐
Todo triângulo isósceles é equilátero	☐	☐
Todo triângulo retângulo possui um ângulo interno de 90°	☐	☐
A soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é igual a 210°	☐	☐

3) Henrique é aluno do CEM 2 e, recentemente, fez uma avaliação de matemática composta por três questões. Abaixo você poderá verificar uma das três questões da avaliação com a respectiva resolução do Henrique. Analise se ele acertou ou não a questão, e, caso tenha errado, identifique o erro e escreva a resposta correta. *

a) Aplicando o teorema de Pitágoras, determine a medida x indicada no triângulo abaixo.



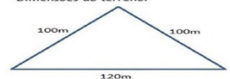
Resolução do Henrique:

$$\begin{aligned} 12^2 &= x^2 + 5^2 \\ 144 &= x^2 + 25 \\ 144 - 25 &= x^2 \\ x^2 &= 119 \\ x &= \sqrt{119} \end{aligned}$$

A) VENDEDOR DO F-SUL
Vendo terreno por R\$ 105.000,00
Dimensões do terreno:



B) VENDEDOR DO SOL NASCENTE
Vendo terreno por R\$ 192.000,00
Dimensões do terreno:



C) VENDEDOR DO SETOR "D"
Vendo terreno por R\$ 3.872.000,00
Dimensões do terreno:



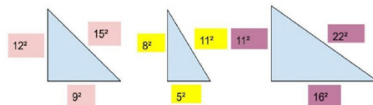
7) O triângulo de lados 3, 4 e 5 é retângulo? E o de lados 6, 8 e 10? O que você pode observar sobre os triângulos de lados $3n$, $4n$ e $5n$, em que n é um número natural? Justifique sua resposta, se necessário, construa uma tabela e observe as respostas. *

Se preferir, faça o upload das suas resoluções

Arquivos enviados:

5 pontos 1) Sejam 3 triângulos retângulos, qual(is) deles satisfaz(em) a relação de Pitágoras? *

2 pontos

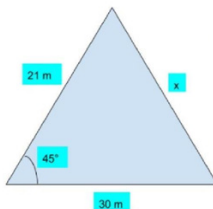


Marcar apenas uma oval.

- ☐ Primeiro e Terceiro
☐ Segundo e Terceiro
☐ Primeiro e Segundo
☐ Nenhuma das Alternativas

4) Um terreno de forma triangular possui as medidas abaixo. João quer saber qual seria a medida x para conseguir murar o terreno. Pediu a seu filho que calculasse, e ele fez como mostra a figura abaixo. Quando o seu pai olhou a medida encontrada, achou desproporcional quando olhou para o terreno. Identifique os erros e encontre a medida correta. *

3 pontos

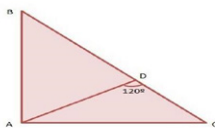


$$\begin{aligned} x^2 &= 21^2 + 30^2 + 2 \cdot 21 \cdot 30 \cdot \sin 45^\circ \\ x^2 &= 441 + 900 + 1260 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\ x^2 &= 1341 + 890,9595943 \\ x^2 &= 2231,959594 \\ x &= 47,24 \text{ m} \end{aligned}$$

6) Amanda estava estudando para sua prova final e encontrou uma questão sobre lei dos senos, porém não conseguiu concluir totalmente, apenas iniciou-a. Ajude Amanda a encontrar o resultado da seguinte questão. *

2 pontos

Considere o triângulo retângulo a seguir:



Sabendo que $AB = AC = 1$ cm, então AD é igual a:

Resolução:

$$\frac{1}{\sin 120^\circ} = \frac{AD}{\sin 1^\circ}$$

Marcar apenas uma oval.

- ☐ $\sqrt{2}/3$
☐ $\sqrt{2}/\sqrt{3}$
☐ $\sqrt{2}$
☐ $\sqrt{2}/2$

Figura 2 - Modelo de avaliação
Fonte: Relatório de pesquisa.

A Socialização

A socialização para a turma contou com a participação da professora orientadora e dos colegas de estágio. A professora regente não pode participar do encontro. A dinâmica adotada seguiu os padrões das aulas e das apresentações anteriores. Assim, os membros puderam expor seus pontos de vista e apresentar suas percepções sobre a elaboração das atividades propostas. Além disso, o ciclo de *Lesson Study* foi seguido, a aula foi gravada e disponibilizada para futuras análises, produções e estudos.

Inicialmente, o grupo esclareceu que o plano foi elaborado com o objetivo de realizar uma revisão de conteúdo e apresentar uma proposta de avaliação. Para isso, ele seria desenvolvido em duas aulas. Na primeira aula, seria proposta a preparação para avaliação e na segunda ocorreria a avaliação. Foi explicado que seria solicitada a participação dos alunos pelo chat e que um dos estagiários do grupo ficaria auxiliando na interação. Também foi apresentado um formulário *Google forms* com questões que fariam parte da avaliação.

Após a apresentação do plano, iniciou-se a etapa de comentários a respeito da proposta contida nele. No geral, quem estava presente gostou muito da proposta do plano. Sugeriram ao grupo a modificação do enunciado da questão 2, item 1. Segundo a professora orientadora, tal escrita poderia induzir o estudante ao erro, visto que havia uma dupla interpretação no modo como a pergunta estava escrita. As questões elaboradas para o questionário foram elogiadas pelo fato de serem diversificadas e, em sua maioria, de caráter investigativo e exploratório, condizente com as orientações do *Lesson Study*. Por fim, o grupo ressaltou que gastaram muito tempo para fazer o plano, que não foi fácil, mas que, agora, vendo o resultado, valeu a pena. E que estavam se sentindo seguros para regência.

A aula

Após socializar a aula, a etapa seguinte é o seu desenvolvimento com os estudantes. Esse momento é uma fase muito importante para o desenvolvimento completo e correto do ciclo de *Lesson Study*, visto que estudada a teoria, realizado o plano de aula e apresentado para a turma, é na aula que o grupo tem noção se seguiu os passos corretos e se conseguiu transmitir o que desejava para as turmas.

Anteriormente a apresentação, o grupo optou por se reunir e realizar

uma aula teste com a presença dos integrantes. Tal ação possibilitou que o grupo ajustasse os detalhes e demarcasse bem as etapas a serem seguidas na aula.

A apresentação contou com a presença da professora regente e de todos os membros do grupo que, em conjunto, contribuíram para o desenvolvimento da aula. Inicialmente, a turma estava tímida, visto que eles podiam participar respondendo aos questionamentos emitidos pela professora ou através do chat. Assim, com o andamento da aula e a participação dos alunos, os membros que não estavam apresentando a aula respondiam aos estudantes no chat. Além disso, quando necessário, repassavam alguma informação ou dúvida surgida nos comentários.

A presença orbitou em torno de 45 estudantes na sala virtual. Tivemos uma participação pequena, visto que apenas os mesmos estudantes tendiam a participar da aula. Assim, fez-se necessário levantar muitos questionamentos a fim de obter uma maior participação da turma. Como o grupo já estava acompanhando as demais aulas, tínhamos noção do índice de participação e, assim, tentamos instigá-los a questionar, solicitar ajuda, entre outras coisas.

Um dos pontos mais importantes na aula foi o uso do tempo. Quando planejado, o grupo imaginou que cada ação levaria determinado tempo para ser concluída, no entanto, na hora da apresentação, sofremos no final da aula. Faltou tempo e o grupo se viu obrigado a acelerar o final. Tal ação dificultou o entendimento dos estudantes que têm mais dificuldades e, assim, não conseguimos atingir a todos como gostaríamos.

Em relação às dúvidas, uma delas foi referente a uma demonstração. Dessem modo, foi necessário que fosse esclarecida pelo chat. O ideal é que consigamos separar um tempo para as dúvidas, no entanto, como não foi possível, sugerimos à turma que, caso alguém tivesse alguma dúvida, poderíamos tirar após a aula. Nenhum estudante optou por essa forma de tirar as dúvidas.

Logo após a aula, já entramos em contato com a professora regente para conversar sobre a postagem da atividade avaliativa. Encaminhamos a atividade e a professora regente ficou responsável para avaliar e dar um parecer. Além disso, postar a atividade no Google Classroom e definir uma data limite para o retorno.

Como estávamos no final do semestre letivo, o grupo tinha a preocupação de não conseguir corrigir e dar um feedback aos estudantes. De fato, isso aconteceu, em função da disponibilidade de tempo, o grupo não conseguiu realizar uma análise e dar um retorno.

Em geral, analisando todo o processo referente a esta etapa, o grupo saiu bastante satisfeito com os resultados obtidos. Por ser a primeira vez, realizando uma aula online, foi possível contactar acertos e falhas que necessitam de uma reaplicação da aula para corrigir. Além do mais, por ser uma atividade realizada no final do bimestre, os estudantes já não estavam tão empolgados para realizar as atividades com ânimo e os estagiários também devido à demanda de outras disciplinas da graduação.

A plenária

A plenária é a etapa em que o grupo tem a oportunidade de compartilhar as experiências da aplicação da aula com os colegas da turma e com a professora orientadora. Todos os integrantes tiveram a chance de relatar seu ponto de vista, haja vista que, por mais que o grupo apresente o mesmo conteúdo, seguindo o mesmo planejamento, cada um obtém uma percepção acerca do que está acontecendo. Assim, o relato dos membros do grupo 2 em relação a regência, traz:

A professora regente esqueceu do grupo e iniciou a aula daí o grupo fez a alerta que era eles e deram início. Chamou atenção para a participação dos alunos, já que normalmente nas aulas da professora regente eles não participavam. Um estagiário do grupo ficou no chat para auxiliar na interação. O que ajudou bastante.

A maioria dos alunos ficou no chat. Um ou outro falou no microfone. Como a Polly (que estava na regência no momento) não via que os alunos estavam respondendo no chat, Gustavo (outro membro do grupo 2, que estava no chat começou a passar para a Polly a resposta dos alunos. E isso aconteceu porque um outro estagiário, que no momento estava participando da aula, mas não era do grupo, enviou uma mensagem no particular para o Gustavo falar que os alunos estavam respondendo. O que ajudou para quem estava na regência. No final os alunos gostaram muito. E disseram que entenderam.

Como começamos a aula um pouco atrasados sentimos pressão em relação ao tempo. No chat os alunos participaram bastante. A professora regente vai disponibilizar a avaliação para os alunos.

Tinha uns 50 alunos na aula. No início não estavam participando, mas, no decorrer da aula foram respondendo. A aula foi preparada para eles participarem. Sem a participação ficaria difícil. O grupo fez um ensaio para identificar o que seria melhor para fazer na aula. Isso ajudou bastante para que tudo ocorresse de acordo com o planejado.

No geral, quem estava na plenária gostou das demonstrações e como o grupo conduziu a aula. Ressaltaram que estão aprendendo juntos na socialização e nas plenárias a partir do que os grupos estão trazendo; que a dificuldade de comunicação e interação na realidade do ensino remoto tem sido recorrente; que uma média de 50 alunos em uma aula remota é boa; e que no presencial também tem quem não fala, logo, não podemos afirmar que essa interação não ocorre apenas no remoto. E que fica pergunta: como vamos saber se aqueles que não interagem pelo chat ou microfone não estão prestando atenção na aula e/ou aprendendo?

Essa aula ocorreu no dia seguinte à apresentação, portanto, os detalhes estavam bem frescos na memória. Em geral, todos imprimiram opiniões similares, repassando o que destacamos na parte da aula. Além disso, deixamos a turma, caso quisessem, expressar opiniões, emitir julgamentos e tirar dúvidas. Devido à proximidade com o fim do semestre, a participação já não é tão significativa quanto a do início do semestre, seguindo o mesmo modelo dos estudantes do ensino médio.

Os aprendizados em relação a aula e/ou dos futuros professores

A realização de um estágio remotamente, diante de uma pandemia foi algo inimaginável e, ao mesmo tempo, uma oportunidade única de repensar algumas estratégias para o ensino de matemática. A oportunidade de realizar e concluir mais uma etapa fundamental da licenciatura em matemática é extremamente satisfatória. Desde o início do curso, o estudante é preparado para

atuar em sala de aula, conhecer o ambiente, os profissionais, a equipe docente, os desafios, entre outras coisas. Com o mundo passando por uma pandemia, fez-se necessário repensar absolutamente tudo a respeito do ensino. Com a disciplina de matemática não poderia ser diferente e, com isso, muitas dúvidas surgiram a respeito das possibilidades de ensino de forma remota. Escolas, cursos, faculdades e universidades tiveram que se adaptar à nova realidade imposta. No caso da UnB, especificamente no departamento de matemática, criou-se uma expectativa em relação à possibilidade ou não de ter as mesmas disciplinas do sistema presencial. Para a alegria de todos, as disciplinas foram mantidas, inclusive as destinadas ao estágio supervisionado.

Em relação às atividades desenvolvidas na escola básica, alguns pontos são bem interessantes de serem discutidos. Primeiramente, cabe falar a respeito da escola, que não tivemos a possibilidade de conhecer presencialmente, mas foi possível acessar as atividades desenvolvidas, as aulas, estar presente em uma turma e poder, caso quiséssemos, observar como estavam sendo desenvolvidas outras atividades. Além do mais, aceitar uma turma de estagiários em meio às circunstâncias daquele momento em que envolve uma série de documentos e muita burocracia, por isso deve ser levado em consideração todo o esforço.

Para tudo isso acontecer, tem o papel essencial da professora regente, que disponibilizou o seu tempo para auxiliar os futuros professores, disponibilizou acesso às atividades, contribuiu na elaboração destas, se envolveu no processo inicial para obter a documentação, entre outras. Em relação à prática da docente, em todo o período que a observamos e auxiliamos, ficou evidente o seu esforço em contribuir com o desenvolvimento dos seus estudantes, seja disponibilizando atividades extras de recuperação, tirando dúvidas por mensagens, realizando aulas fora do horário programado; tudo isso mostra a importância que a docente dá para os seus estudantes.

Sempre ficou muito claro, o modo de agir e de relacionar da professora com as turmas, nas aulas síncronas. Infelizmente, o ensino remoto impossibilita o estagiário de observar e acompanhar o dia a dia, que é diferente do ensino pelas plataformas digitais. É importante valorizar todo o esforço que foi demandado da professora regente, suas ações e o ato de sempre se preocupar com seus estudantes, dado que em muitas situações isso não ocorre. Procurar entender cada um em suas particularidades faz com que o estudante tenha consciência que tem a quem recorrer caso necessário e isso é muito importante nesse cenário.

Os estudantes que sempre estiveram presentes nas lives responderam os

questionários, participaram das atividades, independente do grupo que aplicou ou da aula realizada pela professora regente. É relevante considerar, também, a situação dos não presentes, seja nas aulas ou na realização das atividades, e valorizar a sua presença ou participação quando possível. Não ter o contato presencial com a turma dificulta algumas análises, o auxílio individual, analisar separadamente cada um, entre outras coisas. Mas, ainda assim, podemos notar como eles se comportam diante dessa situação.

Pudemos estudar o currículo adotado com detalhes, verificar os principais pontos, como o conteúdo deve ser abordado, quais os objetivos esperados. Tudo isso foi essencial no momento de planejar as atividades; sem esses documentos, não teríamos um norteador, algo em que nos basearmos para construir nosso plano, pois é importante trabalhar os conteúdos matemáticos de acordo com a realidade das turmas. Em diversos momentos, tivemos que realizar ajustes e isso faz parte do processo, estar sempre nos adaptando à situação, isso torna o professor mais preparado para atuar.

A terceira fase do estágio, a regência, foi a mais trabalhosa e que nos trouxe mais conhecimentos profissionais. A dificuldade da realização de um plano de aula (De acordo com a metodologia Lesson Study) nos faz acreditar que precisamos cada vez mais praticar essa elaboração, pois, com isso, poderemos adquirir mais aperfeiçoamento e conhecimentos para esse desenvolvimento. O que é algo muito importante, pois todas as aulas e a avaliação necessitam de um planejamento eficaz e cada vez mais satisfatório.

Ao ter essa experiência de preparar aulas, aprendemos que o ensino engloba muitas coisas, além do ato de ensinar. Temos que estar atentos não só aos conteúdos matemáticos, mas também como por meio dele o aluno vai aprender e ressignificar, para poder aplicar em seu cotidiano e, conseqüentemente, ter uma aprendizagem significativa. No plano de aula, por exemplo, cada conteúdo possui uma descrição no Currículo de Matemática do Ensino Médio e um objetivo a ser alcançado; então, o trabalho de um professor compreende um entendimento não só da Matemática em si, mas o conhecimento dos diversos documentos que vão lhe ajudar no momento de dar prosseguimento ao seu planejamento.

Diante disso tudo, vale ressaltar a importância da professora orientadora, que tornou a realização deste estágio viável, realizou todas as etapas como planejado inicialmente, auxiliou em todos os momentos, deu feedback das atividades elaboradas, cobrou quando necessário e contribuiu no desenvolvimento desse relatório. Além disso, disponibilizou seu tempo para orientar, ajudar

os grupos e individualmente, fez com que cada etapa fosse cumprida com o empenho e o rigor necessários, por parte de todos.

Toda essa situação do ensino remoto é totalmente atípica, bem diferente do padrão e, ao mesmo tempo que criou empecilhos, mostrou uma série de possibilidades para a atuação como futuros professores. Os estagiários tiveram a oportunidade de atuar e aprender em um ambiente diferente, pesquisar novas metodologias, descobrir um leque de maneiras de ensinar matemática, planejar atividades, aplicá-las e verificar a participação dos estudantes. Se em um primeiro momento o ERE era uma dificuldade, no final do processo mostrou-se como existe uma série infinita de possibilidades.

Por fim, é importante lembrar que a educação é parte essencial na formação de qualquer cidadão, portanto, faz-se necessário, por parte da sociedade, tomar medidas que possibilitem a todos o acesso democrático à educação, como está previsto na constituição federal em vigor. Seja no modo presencial, a distância ou por qualquer outro meio, o ensino deve ser disponibilizado, até mesmo em situações jamais imaginadas, como a atual.

A educação é a solução para diversos problemas da nossa sociedade, assim, qualificar e auxiliar os futuros professores é muito importante nesse processo e, sem dúvidas, nessa disciplina, conseguimos atingir os objetivos e dar mais um passo rumo ao sucesso. Com uma formação de professores mais adequada e capacitada, podemos ajudar no melhor desenvolvimento de aprendizagem na educação, fazendo com que o ensino da matemática seja mais compreensível e atenda ao máximo de estudantes possíveis.

EXPERIÊNCIA 9

A REVISÃO DE CONCEITOS TRIGONOMÉTRICOS: EXPERIÊNCIA NO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO EM CONTEXTO DE LESSON STUDY E ENSINO REMOTO

*Danielle Senna de Aguiar
Douglas Afonso Xavier de Rezende
Igor Sousa de Santana
Márvyn Faustino Jácome*

O Planejamento

Iniciamos a segunda fase do trabalho na disciplina de Estágio II, na qual deveríamos desenvolver uma montagem mais ativa na nossa participação para com os alunos. Essa fase seria trabalhada em grupo, porém cada pessoa do grupo deveria desenvolver uma aula para ser aplicada nas turmas do segundo ano. O momento de aplicação seria único; porém, a construção seria coletiva e deveria obedecer a certos parâmetros para que o trabalho fosse realizado da melhor forma possível: planejamento das atividades a serem realizadas (tipo de aula), planejamento e direcionamento junto a professora orientadora, plano de ensino e construção das tarefas, revisão do plano de ensino junto com a turma de regência e a professora regente, revisão de tarefas propostas e últimos ajustes junto a professora regente, aplicação das aulas, e por último análise do trabalho e resultados.

Na etapa de planejamento das atividades a serem realizadas, somente a professora regente e a orientadora se reuniram, com propósito de separar, de acordo com a necessidade dos alunos, tarefas para os grupos. Cada um dos grupos ficou responsável por desenvolver determinado tipo de ação em sala, exemplos: realizar uma revisão de conteúdos, construção de uma prova, aula de um conteúdo novo, aula de recuperação. Nosso grupo ficou responsável por realizar uma semana de revisão de alguns conteúdos com os alunos. Fomos o primeiro grupo na regência a iniciar esse trabalho com os alunos; então, precisávamos ser assertivos e fazer a montagem do trabalho com uma boa precisão, o que era uma grande responsabilidade.

O planejamento e direcionamento foi por meio de uma conversa com a professora sobre qual trabalho e procedimentos seriam realizados. Ficamos de acordo em montar uma tarefa de revisão de conteúdos, que deveria ser de caráter exploratório e dividida em três momentos durante a semana. Os assuntos que deveríamos abordar em nossa revisão eram: Triângulos retângulos, Triângulos Equiláteros, Teorema de Pitágoras, Razões Trigonométricas, Leis do Seno e Cosseno. Tiramos nossas dúvidas em relação aos procedimentos que deveríamos tomar, como: qual tipo de atividade seria mais acessível referente a inclusão, pois sabíamos das limitações aos acessos, tanto por conta da conexão de rede quanto por falta de aparelho adequado; qual atividade traria mais efeito e faria com que os alunos participassem mais, é claro que atividades exploratórias cumprem bem esse papel de trazer o aluno para dentro da aula, como agente ativo na construção de seu próprio saber, então, por isso essa escolha. Não queríamos simplesmente repetir o que já estava sendo feito pela professora regente.

No período de observação, notamos que ela trazia muitos exercícios e problemas, mas as atividades de exploração eram escassas, talvez fosse um plano ambicioso e poderia não funcionar, pois os alunos não estavam acostumados com esse tipo de tarefa de modo geral. Queríamos explorar as coisas de maneira diferente mesmo assim, e o risco é algo que o professor precisa assumir quando pretende fazer a diferença, ainda mais se isso for com o propósito de fazer com que os alunos participassem mais das aulas.

O plano de ensino e a construção das tarefas foram iniciados logo depois de toda a discussão com a professora orientadora. Nosso grupo se reuniu para fazer a montagem dessas atividades semanais. Precisávamos montar as tarefas que seriam realizadas durante a semana.

Tanto as aulas recorrentes quanto as aulas de recuperação da semana

seriam de nossa responsabilidade, ou seja, seriam três momentos. Mas, ao todo, seriam quatro aulas e exatamente por conta disso tínhamos que fazer atividades programáticas para uma semana inteira. Deveríamos fazer um plano de ensino que contemplasse a semana e não uma única aula e, por fim, uma apresentação de slides para auxiliar na apresentação do plano para a professora regente e a turma de regência. Ao todo, só na montagem das atividades e montagem do plano de ensino, tivemos 9h horas de trabalho. Ressaltamos que a tarefa tinha direcionamento exploratório, tipo de tarefa que não foi utilizado em momento algum durante as aulas observadas; então, precisávamos ter bastante cautela e planejar detalhe por detalhe para não prejudicar o aluno e, acima de tudo, fazer com que ele desenvolvesse seus conhecimentos de forma efetiva, por isso nos custou tanto tempo. O plano de ensino semanal inicial ainda estava sujeito a passar por muitas modificações após essa etapa, pois era só a construção inicial e foi o que, de fato, aconteceu.

A primeira coisa que pensamos em modificar foi a organização das aulas, pois, de início na terça-feira, as aulas seriam iguais, ou seja, seria passado a mesma revisão, duas vezes em um dia, exatamente a mesma aula, isso porque a segunda aula era destinada à recuperação, para aqueles que precisavam repor as aulas ou que haviam perdido, eram aulas com uma quantidade pequena de alunos. Mas existia um recurso que poderíamos recorrer para aproveitar melhor o tempo que tínhamos e contemplar os alunos com nosso trabalho da melhor forma possível. Isso porque poderíamos gravar as aulas e deixar disponível para que tivessem acesso, e acesso também a todo o material a qualquer momento. Então, resolvemos converter todos os horários em aulas de revisão e não repetir nenhuma, apenas disponibilizar para todos.

Dessa maneira, em cada aula, um conteúdo seria abordado e não precisamos misturar os conteúdos, que traria um prejuízo já que o tempo que tínhamos também era apertado e a revisão ia ficar muito corrida e não resultaria como esperado. Outra vantagem era que, como cada conteúdo estava separado, o aluno sabia exatamente em qual aula deveria comparecer se tivesse com muita dificuldade em determinado assunto e poderia se organizar melhor para a revisão, ele iria revisar exatamente aquilo que tinha dificuldade.

Fechamos a organização semanal, colocamos os conteúdos de acordo com a ordem que havia sido dada em sala de aula. Nosso grupo era composto por 4 pessoas, então, cada um ficou responsável por um horário e conteúdo. Claro que, como estávamos trabalhando em conjunto, enquanto um dava aula,

os outros auxiliavam pelo chat ou no que fosse preciso.

Após essa etapa, enviamos o plano de aula para nossa professora orientadora. Ela passou o feedback com algumas correções e observações. Então, nos reunimos para adequar o plano de acordo com as observações que ela fez, repassar todas as aulas que seriam aplicadas durante a semana seguinte, além de montar a apresentação em slides da aula de sexta, na qual passaríamos tudo com a turma de regência e com a professora regente. Repassando as atividades em grupo, organizamos melhor o nosso plano de ensino, e fizemos a montagem do nosso último modelo, que ainda poderia ser modificado com as observações da turma. Esse período com o grupo foi muito importante porque nós trabalhávamos muito bem em conjunto, debatíamos, levantamos questionamentos e analisamos o que podia e deveria ser modificado no nosso trabalho.

Iniciamos a revisão do plano de ensino junto com a turma de regência e a professora regente e, de modo geral, nosso trabalho teve uma aprovação muito boa por parte da turma. Nossa proposta foi elogiada e ficamos felizes com o resultado. Ainda assim, tivemos algumas pequenas críticas com alguns detalhes que foram corrigidos no mesmo dia à tarde, momento em que adequamos o plano de acordo com as observações que foram feitas pela turma e por nossas professoras. Foram observações muito cirúrgicas e bem colocadas, com detalhes minuciosos. Nossa única preocupação no momento foi quanto à aplicação. Será que os resultados seriam tão bons quanto o planejamento? Segue abaixo (Quadros 2 e Quadro 2) e o plano de aula em seu modelo final (depois de todas as revisões).

Quadro 1: Dados para planejamento

Grupo 3	
Participantes: Danielle, Douglas, Igor, Marvin	
Conhecimentos Alvo: Conceitos de Triângulos; Teorema de Pitágoras; Razões Trigonométricas; Lei dos Senos e Lei dos Cossenos	
Objetivos de Aprendizagem: (MAT34FG) Utilizar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar situações-problema que envolvam triângulos, em variados contextos. (MAT35FG) Definir o conceito de razões trigonométricas no triângulo retângulo.	
Objetivos Mais Amplos: 1. Revisar classificação de triângulos (retângulo, equilátero, isósceles), soma interna dos ângulos; classificar triângulos de acordo com os ângulos e lados; lembrar e exercitar esses conceitos, de forma a facilitar sua utilização nos conteúdos posteriores. 2. Relembrar que os quadrados dos lados do triângulo retângulo estão relacionados, e essa mesma relação se aplica às áreas de quadrados e triângulos equiláteros cujos lados têm medidas iguais aos lados desse triângulo retângulo. 3. Revisar conceitos de aprendizagem (Relações Trigonométricas, Razão de Seno, Cosseno e Tangente), identificar as principais dificuldades dos estudantes. Identificar as propriedades das Razões Trigonométricas; acompanhar o conteúdo programado, responder através da plataforma. 4. Revisar as leis de seno e cosseno; identificar quando é necessário utilizar as leis dos senos e cossenos; reconhecer entre os diferentes problemas apresentados, qual das leis estudadas é mais adequada para determinadas situações. participar das atividades de revisão, compreender bem as leis de seno e cosseno e quando deverão ser utilizadas.	
Pré - Requisitos de Conhecimento Matemático: Geometria Plana; Ponto; Reta; Semirreta; Ângulo; Triângulo equilátero; Triângulo retângulo; Áreas de polígonos; Razão; Proporção; Semelhança; Congruência de triângulos; Lei dos senos; Lei dos cossenos; Razões trigonométricas e Teorema de Pitágoras.	
Série: 2º ano	
Tempo: 4 aulas de 45 minutos	
Material Necessário: Software Geogebra, plataforma de videoconferência (Meet), aparelho com acesso à internet, baixar o Kahoot ou acessar o site, caderno, anotações de aula, livros de matemática, jam board.	

Fonte: Arquivo do grupo 3.

Quadro 2: Dados para planejamento

Tempo	Ações dos professores (inclusive instruções falas, como organizará o uso de materiais, etc)	Ações esperadas dos alunos	Obs. após o desenvolvimento
-------	---	----------------------------	-----------------------------

45 min	1ª Parte (10 min): Exploração dos conceitos de triângulos, triângulos retângulos, isósceles e equiláteros, e o conceito de teorema de pitágoras: O professor irá apresentar uma imagem, no geogebra, com vários polígonos, e pedir para os alunos responderem algumas perguntas como: • Quais das figuras são triângulos? • Alguma outra figura é um triângulo? • Por que essas são triângulos? • Quais as regras que os triângulos seguem? Atividade com triângulos e ângulos (20 min): O professor irá apresentar uma imagem, no software geogebra, com vários triângulos cada um com dois ângulos. De forma que, pelo software geogebra, se necessário, é possível mostrar outros ângulos, valor de lados, e outras construções. Explorando as seguintes questões: • Quais triângulos são retângulos? Por quê? • Conseguimos descobrir quais os triângulos são equiláteros? Atividade com triângulos e seus lados (15 min): O professor irá apresentar uma imagem, no software geogebra, com os mesmos triângulos, mas cada um com o valor de seus lados e nenhum ângulo. Explorando as seguintes questões: • Quais triângulos são isósceles? Por quê? • Quais são equiláteros? Por quê? • Conseguimos descobrir quais são triângulos retângulos com esses valores, sem saber os ângulos? Se sim, como? • Senão, os ângulos e os lados estão relacionados? Como isso poderia ajudar?	1ª Parte (10 min): Exploração dos conceitos de triângulos, triângulos retângulos, isósceles e equiláteros, e o conceito de teorema de pitágoras: Esperamos que os alunos identifiquem os triângulos e que elaborem conceitos de triângulos, e se possível, enunciar a soma interna dos ângulos. Atividade com triângulos e ângulos (20 min): Esperamos que os alunos identifiquem os triângulos retângulos que possuem o ângulo de 90° explícito, e digam alguma definição para o triângulo retângulo. Após isso, calcule os ângulos faltantes dos demais triângulos para que encontrem outros triângulos retângulos, e se possível, identificar que os triângulos equiláteros são os que possuem os ângulos iguais. Atividade com triângulos e seus lados (15 min): Esperamos que os alunos identifiquem e conceituem o triângulo isóscele e o triângulo equilátero pelos valores dos lados, por esses triângulos verem que há relações entre os lados e os ângulos. Se souberem, que quando a relação dada pelo Teorema de Pitágoras é satisfeita, o triângulo é retângulo, perceberem que isso é por lados e ângulos estarem relacionados dentro de um triângulo.	
--------	---	---	--

Continuação			
Tempo	Ações dos professores (inclusive instruções, falas, como organizará o uso de materiais)	Ações esperadas dos alunos	Observações após desenvolvimento

45 min	1ª Parte: (10 minutos) Inicialmente mostraremos uma imagem interativa que relaciona áreas de quadrados construídos sobre um triângulo retângulo e uma imagem com um triângulo retângulo e quadrados construídos sobre os lados desse triângulo com as medidas dos lados do triângulo serão dadas, para que o aluno calcule a área dos quadrados. Perguntamos se alguma relação pode ser notada, em relação às áreas dos quadrados e os lados do triângulo. 2ª Parte: (15 minutos) Após relembarmos o teorema de Pitágoras, perguntaremos se o teorema também relaciona as áreas de triângulos equiláteros construídos sobre lados de um triângulo retângulo qualquer. Uma imagem com triângulos equiláteros sobre lados de um triângulo retângulo será mostrada com as medidas necessárias para calcular as respectivas áreas. Revisaremos o cálculo de área para triângulo equilátero. 3ª Parte: (20 minutos) Após a verificação da relação para esse caso mostraremos outros casos e perguntaremos se a relação sempre vale. Mostraremos a generalização a partir da fórmula de cálculo de área para o triângulo equilátero.	Nessa parte espera-se que o aluno calcule as áreas dos quadrados e note que a área do quadrado maior é igual a soma das áreas dos outros quadrados, e que ele se lembre do teorema de Pitágoras. Nessa segunda parte é esperado que o aluno calcule a área de cada triângulo equilátero e faça uma analogia com o caso do quadrado. Esperamos que os alunos percebam que a relação é construída através da validação do teorema de Pitágoras.	
45 min	(Início da Aula) (5 min): Organização da Turma e dos materiais: O professor pede para que os alunos pegarem os cadernos com todas as anotações que tiverem sobre as relações trigonométricas, também será permitido livros. (Organização e Regras da atividade) (10 min): O professor explica as regras: - Será permitido o uso: Do caderno e todas as anotações; Da calculadora; De livros; Consulta a internet; Conversarem entre eles pelo chat; - A atividade realizada será um Quiz (o professor deve pedir para os alunos):	(Início da Aula) (5 min): Espera-se que os alunos organizem seus materiais de consulta. (Organização e Regras da atividade) (10 min): Os alunos podem acessar a plataforma., colocar o pin, nome e sobrenome. Os alunos precisam se atentar às regras e perguntarem caso tenham dúvidas.	
Continuação			
Tempo	Ações dos professores (inclusive instruções, falas, como organizará o uso de materiais)	Ações esperadas dos alunos	Observações após desenvolvimento

	Acessar a plataforma (https://kahoot.it/) e colocar o código que será passado na hora pelo professor. Após colocar o código, precisam se identificar, escrevendo seu nome e sobrenome, para ser avaliado. O professor explica como acessar a plataforma e como entrar no quiz (compartilhando a tela e mostrando todos esses processos) Regra do jogo cada pergunta vale uma quantidade de pontos: O Aluno que responder mais rápido e acertar, ganha mais pontos. O aluno que errar não soma ponto nessa rodada. Os alunos precisam acompanhar as perguntas através da tela do professor, e responder de acordo com as cores que aparecem no celular. (Iniciação do quiz (25min); O quiz tem duração máxima de 25 min; Os alunos deverão responder as perguntas interativas de acordo com o que com o que julgam estar corretos; todas as perguntas do quiz possuem alternativas, algumas são de verdadeiro ou falso. A aula se encerra com o quiz. (Parte Final) (5 min): Os alunos podem tirar as dúvidas com o professor. As questões, e a respostas serão repassadas em pdf pela plataforma (google classroom) posteriormente, no mesmo dia da aula.	Espera-se que os alunos sigam os passos (Iniciação do quiz) (25min); Os alunos podem responder pelo quiz, ou pelo chat as perguntas propostas. (Parte Final) (5 min): Os alunos podem tirar suas dúvidas ao final da aula. Caso queira podem repassar as perguntas e conferir com o gabarito que será passado pela plataforma posteriormente.	
45 min	1º Momento da Aula (20 min): Revisão do conteúdo de lei dos senos e cossenos utilizando a plataforma Geogebra. Será levantado os seguintes questionamentos nesse momento • O teorema de Pitágoras é válido para todo tipo de triângulos? • Como descobrir valores de lados e ângulos para triângulos não retângulos? • Quando utilizamos a lei dos senos? • Quando utilizamos a lei dos cossenos? Dependendo das respostas dos alunos a aula poderá tomar dois rumos. Se eles estiverem com muitas dificuldades será feita uma revisão utilizando a plataforma Geogebra com figuras que se movimentam para explicar os conteúdos abaixo:	Espera-se que os alunos participem das atividades propostas das seguintes maneiras: • 1º Momento: Contamos com os alunos respondendo os questionamentos feitos pela professora (mesmo que não estejam corretos), pois com essas participações conseguiremos chegar em respostas claras que foram construídas por eles.	
Continuação			

Tempo	Ações dos professores (inclusive instruções, falas, como organizará o uso de materiais)	Ações esperadas dos alunos	Observações após desenvolvimento
45 min	Para Lei dos Cossenos: Queremos que o aluno perceba que os triângulos não retângulos são uma variação do Teorema de Pitágoras, onde, para triângulos obtusângulos nós precisamos adicionar o termo $[2.b.c.\cos(\hat{A})]$, que é a área do triângulo que excede o triângulo retângulo e para triângulos acutângulos nós precisamos subtrair o termo $[2.b.c.\cos(\hat{A})]$, que é a área do triângulo que falta para completar um triângulo retângulo. Para Lei dos Senos: Será utilizado alguns triângulos para mostrar que as razões da lei dos senos é válida e a partir daí, "deduzir" a fórmula. Agora, se eles estiverem compreendendo bem o conteúdo, e responderem os questionamentos levantados sem grandes dificuldades, partiremos para o segundo momento da aula. 2º Momento da Aula (20 min): Aplicação de um jogo interativo, o objetivo é verificar se os estudantes conseguem, olhando para um triângulo, identificar qual lei é mais aplicável. 3º Momento de Aula (5 min): Momento destinado para tirar as dúvidas dos alunos.:	• 2º Momento: Contamos com os alunos resolvendo as questões propostas na plataforma interativa para que eles possam testar seus conhecimentos. • 3º Momento: Esperamos que os alunos compartilhem suas dúvidas ou façam comentários sobre o conteúdo trabalhado.	
Reflexões			

Fonte: Arquivo do grupo 3.

Como não deu tempo de repassar todas as tarefas de forma minuciosa com a turma de regência, nosso grupo se reuniu com a professora regente da escola. Fizemos uma revisão de tarefas e últimos ajustes, ela gostou e aprovou o trabalho novamente, disse que entraria em contato com os alunos das turmas dela antes para prepará-los. Então, a etapa de planejamento havia se encerrado e era hora de colocar tudo que havíamos feito durante esse período em prática.

A socialização

A socialização do plano do nosso grupo com os demais colegas da disciplina de estágio foi bem interessante e os questionamentos levantados foram bem úteis. Os colegas de classe apontaram pontos que não tínhamos levado em consideração. Nesse dia, estiveram presentes os estagiários, a professora regente da escola básica (nossa supervisora) e a nossa orientadora de estágio.

Durante a fala sobre a lei dos senos e cossenos, um dos colegas indagou a respeito da utilização das leis para ângulos obtusos “Será que os alunos sabem os valores de senos e cossenos para ângulos maiores que 90° ?” Esse foi um fato que não foi discutido nas reuniões do nosso grupo (Grupo 3), mas é um ponto superimportante de ressaltar. Apesar de não ter sido um conteúdo discutido em sala com a professora regente, calcular senos e cossenos de ângulos obtusos acabou ficando como parte da atividade exploratória.

A professora orientadora comentou a respeito de algumas modificações que gostaria de ver no plano, uma delas, relacionada à estruturação dos objetivos. Acabamos por acrescentar o que esperávamos dos alunos na parte destinada aos objetivos mais amplos. Além disso, foi comentado a respeito dos verbos que deveríamos utilizar para a parte do plano destinada ao que esperávamos dos alunos, na qual não se deve colocar verbos que indicam ordem, mas sim ações que sinalizam expectativas.

Foi pedido também para que todas as atividades fossem descritas minuciosamente no plano. O formato que as imagens seriam trabalhadas - de forma móvel ou estática -, os questionamentos levantados durante a aula, as plataformas utilizadas e vários outros fatores relacionados aos detalhes do plano.

Após as questões levantadas durante o momento de socialização, o grupo se reuniu para que pudéssemos fazer as devidas modificações. Tentamos implementar todos os questionamentos levantados, principalmente aqueles relacionados à estrutura do plano de aula.

No final de semana que antecedeu à regência, marcamos um horário com a professora regente para apresentar todas as atividades que seriam desenvolvidas em sala. Questionamos se ela sentiu falta de alguma etapa específica, se precisávamos tirar ou acrescentar alguma atividade. Como a professora concordou com todas as atividades apresentadas, nós nos preparamos para a aplicação do plano na segunda-feira.

A aula

O planejamento foi aplicado em quatro aulas, divididas em três dias. A primeira (Figura 1) aconteceu em uma segunda-feira, às 8 horas, com cerca de 50 alunos presentes e o conteúdo ministrado estava relacionado aos diferentes tipos de triângulos. Os alunos estavam bem participativos - grande parte da participação se deu pelo chat – e responderam sem dificuldade grande parte das atividades propostas; apenas no final, nas atividades que exigiam um pouco mais de conhecimento, eles começaram a ficar mais quietos.

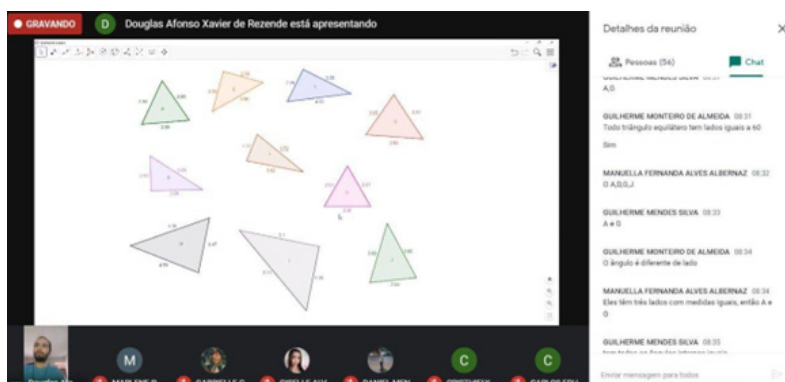


Figura 1 - Print da aula de estagiário.
Fonte: Relatório de pesquisa.

Apesar da participação pelo microfone ainda não ter sido muito efetiva, durante a semana, conseguimos atingir um número maior de alunos em relação aos que participavam nas aulas que observamos. Diria que não foi o ideal, dentro do que queríamos, mas alguns estudantes já começaram a usar a live para falar, tirando as dúvidas relacionadas ao conteúdo e respondendo as nossas perguntas. Isso foi positivo, um resultado muito bom. Já no chat os alunos participaram mais e ele foi incrivelmente dinâmico, de uma maneira que não havíamos previsto, não esperávamos um resultado tão efetivo. Já nas primeiras aulas, usaram bem o chat durante as tarefas, um salto gigantesco em relação às outras aulas, saímos de uma média de 3 a 4 alunos que faziam perguntas muitas vezes não relacionadas ao conteúdo, para uma participação de mais da metade da turma completamente ativa, e o mais surpreendente de tudo, perguntas relacionadas ao conteúdo e tirando dúvidas direcionadas à matéria. O tipo de tarefa que levamos, com

certeza, foi a principal responsável por esse resultado e por quebrar essa barreira na comunicação.

Na segunda e terceira aulas, terça-feira às 14h e às 19h (Figuras 2 e 3), não tivemos um número de estudantes grande, porém, mesmo nessas de menor público, a participação pelo *chat* foi excelente.

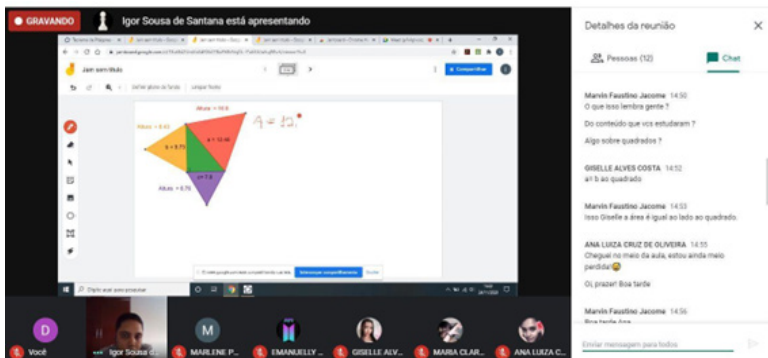


Figura 2 - Print da aula do estagiário 2
Fonte: Relatório de pesquisa

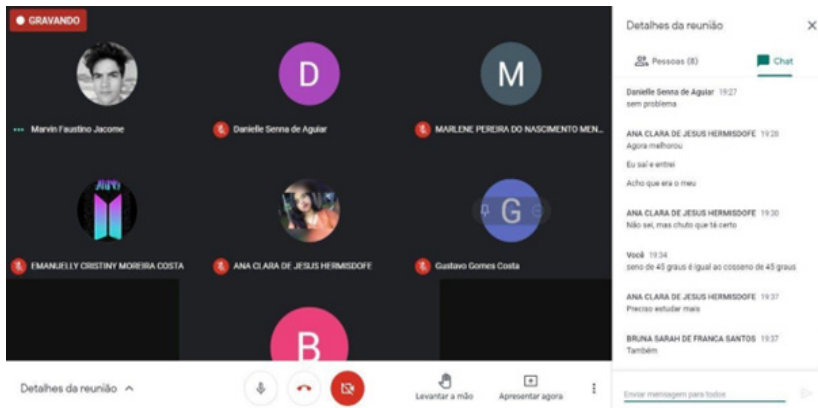


Figura 3- Print aula do estagiário 3
Fonte: Relatório de pesquisa

Dividimos a semana do modo como foi planejado pelo grupo. Cada estagiário ficou responsável por um dia e, ao todo, foram quatro aulas, na segunda-feira e quinta-feira (Figura 4) de manhã nas aulas de carácter obrigatório

e terça-feira à tarde (duas aulas). As aulas foram gravadas e disponibilizadas, as atividades utilizadas foram repassadas para a professora, que posteriormente irá repassar para os alunos pela plataforma *Google classroom*. Apesar de cada membro do grupo ficar com um dia, a gente se ajudava pelo *chat* durante a aula do outro.

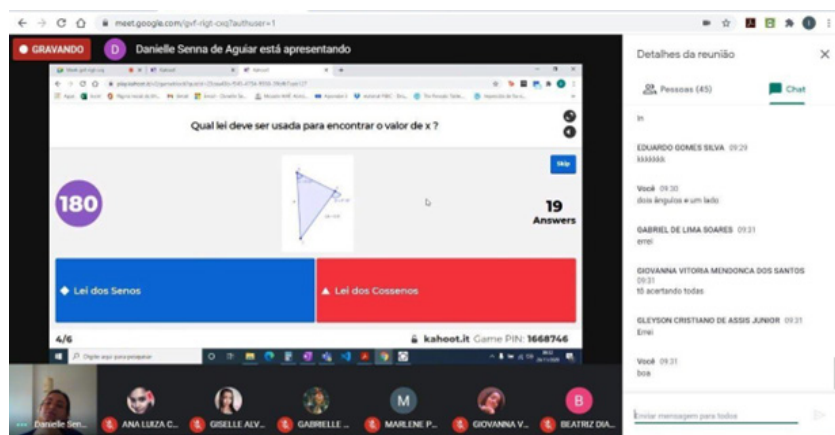


Figura 4- Print da aula da estagiária 4
Fonte: Relatório de pesquisa

A aula de quinta-feira teve uma quantidade considerável de alunos, cerca de 50 estudantes. Eles foram muito participativos! Tanto pelo **chat** quanto pelo microfone. Respondiam os questionamentos apresentados mesmo sem ter certeza das respostas, pois uma coisa que ficou claro desde o início da aula é que estávamos ali para relembrarmos os conceitos juntos e que qualquer resposta era válida.

A aula fluiu de uma forma bem produtiva. Durante a atividade proposta na plataforma Kahoot!, percebemos que aquele, talvez, não tenha sido o melhor método de aplicação, por ser uma atividade cronometrada. Uma das alunas comentou que nem estava lendo as questões, pois estava preocupada com o tempo. Mesmo assim, ao final da atividade, fizemos questão de repassar cada uma delas com os alunos para que eles respondessem o porquê escolheram as respostas que deram. No final, muitos deles comentaram que gostaram bastante da dinâmica proposta em sala e que as explicações auxiliaram a relembrar o conteúdo proposto.

Com um bom planejamento, conseguimos atingir os objetivos do plano de aula, conseguimos avaliar e buscar esclarecer as dúvidas. Fizemos um planejamento elaborado, estudamos tudo aquilo que vínhamos observando, sabíamos que a maior dificuldade era sempre na parte de participação dos alunos e, então, conseguimos reverter bastante esse quadro. Observamos, dessa vez, que os alunos têm dificuldade de assimilar o conteúdo com os problemas, muitas vezes, por uma falta de revisão e busca fora do horário escolar, pois eles compreendem no momento, mas, logo após, esquecem. Não há uma entrega em se aprofundar na atividade quando a tarefa não te cobra isso, mas uma tarefa de exploração requer exatamente esse aprofundamento; por isso, essa foi a melhor maneira de alcançá-los, fazendo com que eles buscassem as respostas.

De maneira alguma queremos dizer que as outras tarefas não são importantes, nosso intuito é apenas enfatizar que cada uma se alinha com um propósito e é importante variar entre elas. Sendo assim, é importante trazer essa gama de exposição ao conteúdo para desenvolver bem as habilidades e competências dos estudantes.

Avaliamos os alunos de acordo com a participação e as perguntas realizadas durante as aulas que foram bastante pertinentes, então, tivemos uma boa noção de como eles estão em relação ao conteúdo, isso tudo em uma atividade de revisão; conseguimos ter uma base de quanto o aluno desenvolveu dos conteúdos durante o bimestre, temos uma pequena noção de como eles vão se sair durante as provas e saberíamos com quase total precisão o que ainda precisa ser trabalhado e desenvolvido. Isso tudo porque os alunos se dispuseram a participar das aulas durante a semana. Uma das perguntas mais interessantes foi: “Um triângulo equilátero também é isósceles?” (ALUNO 1, 2020).

Dada a definição que eles mesmos formularam durante a atividade, um triângulo isósceles seria um triângulo com a medida de dois de seus lados iguais e um triângulo equilátero com três lados iguais. Os alunos passaram um bom tempo nessa discussão até que um deles argumentou: “Se tem três, tem dois, então um triângulo equilátero deve ser um caso especial de um triângulo isósceles” (ALUNO 2, 2020). Esse argumento é pertinente, ter dois lados iguais é condição suficiente para que o triângulo isósceles seja definido. O aluno observou que não importa o valor de seu terceiro lado, desde que dois deles sejam iguais.

No Kahoot durante a aula do estagiário 3, percebemos que os alunos tiveram mais facilidade nas respectivas questões. A dificuldade está relacionada provavelmente ao fato de que eles foram acostumados a identificar o seno

como cateto oposto dividido pela hipotenusa, mas ainda não estão totalmente familiarizados com a ideia concreta que o cateto adjacente e oposto varia de acordo com o ângulo escolhido, e depende deste para serem identificados, ou seja, se o cateto é oposto, ele é oposto a um ângulo, da mesma forma que se ele é adjacente, é adjacente a um ângulo.

A plenária

Por fim, para fechar o ciclo da regência, compartilhamos nossa experiência com os demais estagiários com nossas opiniões e discutimos nossa experiência de trabalhar em grupo, fazendo o paralelo com o que a professora regente vinha fazendo sozinha com as turmas. Com as aulas remotas, todas as atividades que os professores têm que fazer sozinhos, ficaram ainda mais difíceis, pois você não tem o apoio físico da escola, dos outros professores, na maior parte do tempo o professor está por conta própria.

Para o grupo 3, a experiência da regência foi muito boa. Segue relatos dos membros do grupo a respeito dela:

Uma boa experiência. Sem dúvidas o plano de aula colaborou para que tivéssemos mais segurança durante a prática.

A participação e boa interação dos alunos foi uma surpresa já que eles não participavam tanto na aula da professora regente. Serviu para quebrarmos preconceitos; estávamos pensando que os alunos não iriam participar.

E se deve ao tipo de atividade utilizada: exploração. O grupo não esperava uma participação tão efetiva. Quebrar preconceito. Pensavam que os alunos não iam participar. Gostaram muito da experiência.

Ressaltam como positiva a experiência da regência coletiva (em grupo): facilitou muito e deu mais segurança.

Outro destaque foi a constatação de que na experiência remota o chat é um meio de interação e sozinho (o professor) ficaria difícil acompanhar essa comunicação.

O que já tinha sido observado pelos estagiários nas aulas da professora regente, que tem alguns alunos como monitores para ajudar com a interação no chat.

No geral, os participantes da plenária parabenizaram o grupo pelo desenvolvimento do plano na sala de aula e por terem alcançado seus objetivos. Quem assistiu à aula, elogiou a forma como utilizaram a mesa digitalizadora, o quadro, a plataforma kahoot e a comunicação entre os membros do grupo. Assim como os demais grupos, os estagiários ressaltaram a preocupação que têm em relação à participação dos alunos em suas aulas.

Os aprendizados em relação a aula e/ou dos futuros professores

As primeiras impressões em relação ao trabalho a ser realizado foram muito positivas, apesar dos desafios que eram visíveis devido ao momento conturbado de pandemia e as novas estratégias para promover o ensino, aulas em plataformas online, denominado como Ensino Remoto Emergencial (ERE), aderido por grande parte das instituições em todo território nacional.

Sabíamos que as estratégias deveriam ser diferentes de tudo que fizemos até então, mas que traria uma experiência tanto profissional, quanto de vida muito construtiva. A maneira como o plano de ensino havia sido desenvolvido era muito coerente com o trabalho que desejávamos realizar. Para resumir, nosso trabalho principal da aplicação de aula foi separado em três ramos, parte teórica e construção do plano de aula de uma semana, parte de observações e planejamento juntos discussões e adequações com a turma de regência 2, aplicação em sala com os alunos da escola.

Sem sombra de dúvidas, essa disciplina EII nos enriqueceu enquanto futuros professores, não só pelo momento, que trouxe diferentes oportunidades e formas de ver e entender a educação, mas, também, pela forma que ela foi conduzida e trabalhada ao longo do semestre. Os textos que foram selecionados, os conteúdos abordados e a forma de apresentação foram aspectos que agregaram bastante.

O artigo que mais nos fez questionar e analisar a forma como fomos ensinados e a forma como queremos ensinar foi: “Exercícios, Problemas e Explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula” (Ponte, et. al, 2015). Essa separação de tarefas e o que o professor pretende desenvolver com cada uma delas terá bastante utilidade na nossa carreira como futuros professores.

Outro fato bem desenvolvido durante as aulas da disciplina que queremos levar como futuros professores é a necessidade de a aula ser desenvolvida pensando no aluno, desde a elaboração do plano de aula até a sua aplicação. Esse foi um tópico bastante trabalhado e questionado pela professora orientadora ao longo do semestre.

Aprendemos a nunca arrastar nossos preconceitos quando formos realizar um trabalho, porque, na maioria das vezes, é a maneira que você está trabalhando que vai refletir a maneira como o aluno desenvolve; por isso a importância de abrir a cabeça e averiguar sempre novas estratégias. É importante planejar bem o tempo de aula, que faz com que saibamos quase com precisão o tempo que os alunos vão precisar, basta planejar bem e estudar a turma.

Ao longo de todo o estágio, nas etapas de observação, participação e regência, trabalhar em grupo trouxe vários benefícios, desde a ajuda com a elaboração com ideias e pontos de vista diferentes até a confiança passada de um para o outro durante as aulas, quando sabíamos que se tivéssemos algum problema, alguém poderia nos informar de imediato, entre outras ajudas que poderiam ser necessárias. Principalmente nesse momento de 2020 com as aulas remotas, percebemos que o professor pode se sentir ainda mais solitário na tarefa de ensinar e gerar aprendizagem, e ter o apoio de outros colegas não só ajuda muito, como talvez seja necessário para um bom ensino remoto.

O ensino remoto também tem sido uma barreira para os alunos, e nem nos referimos aqui aos défices de aprendizagem, pois a questão do acesso e inclusão já é suficiente para argumentar que muitos alunos foram prejudicados. Mas sabemos que era uma questão de necessidade e segurança, assim como sabemos que a maioria dos professores não estava preparada para assumir tal responsabilidade. Isso só evidencia a vulnerabilidade a que nossos docentes e discentes são expostos, a realidade escolar é complexa, a escola precisa formar bons cidadãos e muitas vezes essa responsabilidade recai somente sobre os ombros do professor.

Nesse semestre, observamos de perto o esforço da professora regente para promover a educação, passando atividades de recuperação, mais de uma em um único semestre, com intuito de não deixar nenhum estudante ser envolvido pelo descaso, e esse é o papel de um bom professor, é não desistir de um aluno, é buscar de todas as formas promover a educação.

A escola nos trouxe uma experiência boa e construtiva, atuar de forma remota nos levou ao uso das tecnologias. Atualmente é importante desenvolvermos nossas habilidades computacionais, recorrermos a recursos tecnológicos, plataformas de videoconferência, plataforma de comunicação, plataformas de atividade e softwares no geral que acrescentem ao ensino,

A experiência de empregar o uso de tecnologias em sala foi algo muito bom, nos preparou para um futuro próximo, não se trata de como queremos trabalhar, se trata de como devemos preparar nossos alunos. É importante notar que, nos currículos atuais, o uso da palavra tecnologia vem ganhando cada vez mais força no âmbito da educação.

Gostaríamos de ressaltar a importância de um bom planejamento, pois nosso trabalho começou com a teoria, que foi muito importante. Por meio dela, obtivemos um olhar mais crítico e direcionado aos nossos objetivos, tivemos nossos ensaios e treinamento antes dos demais processos, isso fez uma diferença muito grande, pois estávamos sabendo que trabalho deveríamos realizar. O segundo passo foi as observações, não menos importantes, nos deram tempo de análise, tivemos tempo suficiente para analisar os tipos de atitudes que trariam o melhor resultado para o contexto que estávamos vivendo junto com os alunos. O período de coparticipação foi muito construtivo, porque, de modo geral, a professora regente era competente e responsável, estava sempre disposta a nos ajudar e ensinar, foi um trabalho de valioso crescimento.

Depois, o período que julgamos o mais importante, a Regência, a partir do que foi aprendido, como aplicar? Passamos por um trabalho árduo de planejamento, construindo um plano de aula nos seus mais minuciosos detalhes, de modo a trazer todas as estratégias que poderiam possibilitar a aprendizagem, além de corrigir aquelas que precisavam de ajustes. Sem dúvidas, um bom plano de aula é a base para um trabalho eficiente. Aplicá-lo é colher frutos, é ter satisfação em ver seu trabalho trazendo resultados e seus alunos aprendendo.

Essa experiência nos obrigou a trabalhar de uma forma diferente, para a maioria foram experiências novas. A orientadora sempre trouxe desafios diferentes, além do desafio de fazer um estágio remoto. Todos aceitaram os

desafios e cumpriram as propostas de forma muito profissional e com resultados excelentes.

Com as mudanças no ensino médio que devem acontecer nos próximos anos, e já estão acontecendo em algumas escolas, precisamos ter muito mais flexibilidade, como professores, para mudar as metodologias e tentar coisas novas. Essa experiência no mostrou que podemos fazer coisas diferentes quando instigados, de forma eficiente e bem-feita. Que independente da dificuldade, o ensino não é perdido, os estudantes que participam do ensino remoto estão aprendendo algo, talvez não tanto quanto o esperado para um ano regular, mas existe aprendizagem. Cabe aos professores proporem metodologias eficientes para cada grupo de estudantes e promover a aprendizagem. Mesmo quando temos dificuldades de avaliar a aprendizagem dos alunos, podemos continuar e promover uma educação transformadora para os que conseguirmos atingir.

Além disso tudo, temos a aprendizagem técnica dos futuros professores, que aprenderam a buscar o que os órgãos de educação orientam, utilizar essas orientações como base para elaborar nosso plano de ensino. Aprenderam a buscar estudos em sua área para descobrir metodologias diferentes, sem a necessidade de recorrer à tentativa-e-erro sem saber ao certo qual o resultado esperado. Aprenderam a utilizar tudo isso para enfrentar uma situação de ensino totalmente inesperada e nova.

EXPERIÊNCIA 10

NOÇÕES BÁSICAS DE GEOMETRIA E FUNÇÕES: UM ESTUDO JUNTO A ESTUDANTES DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO COM DEPENDÊNCIA DO 1º ANO EM CONTEXTO DE LESSON STUDY E ENSINO REMOTO

*Matheus Mynssen César
Jorge Lucas de Azevedo Ribeiro
Lucas Mata de Câmara Santos
Lucas Santos Rodrigues*

O Planejamento

Reunidos com a professora orientadora, decidimos desenvolver um planejamento para ser aplicado com estudantes que estão no segundo ano, mas com dependência do primeiro. A dinâmica de trabalhar com os alunos de dependência (alunos que na série anterior não foram aprovados em até duas disciplinas) era uma ideia, de certa forma, inédita e bastante positiva; então, decidiu-se trabalhar nesta área, mas primeiramente seria necessário saber quais conteúdos iriam ser aplicados. Depois de uma conversa com a professora regente, foi informado que os conteúdos mais adequados eram: Teoria de Conjuntos, Funções de 1º e 2º grau e Geometria Plana.

Em um momento posterior com a professora da disciplina, o grupo chegou ao consenso de que trabalhar os conteúdos sob outra perspectiva

mais lúdica seria uma oportunidade interessante de explorar a criatividade na elaboração das aulas e também os recursos apresentados nas aulas teóricas. Assim, a proposta foi aceita e foi dado início às preparações do planejamento (Quadro 1).

Quadro 1: Planejamento

Participantes	Jorge Lucas; Lucas Mata; Lucas Rodrigues; Matheus Mynssen
Conhecimento Alvo	Conjuntos: Conjuntos Numéricos; Reta numérica; Operações entre conjuntos; Intervalos numéricos. Revisão: Funções de 1º e 2º grau; Noções básicas de geometria.
Objetivos mais amplos	Revisar conceitos de aprendizagem previamente vistos; Oportunizar a retomada de conhecimentos previamente vistos; Motivar o estudo de matemática; - Permitir o contato com novas plataformas de ensino; Desenvolver nos alunos um ambiente de competição saudável
Pré requisitos de conhecimento matemático	Operações matemáticas básicas; Noção de contagem; Representações numéricas; Elementos de um polígono; Equações e sistemas de equações; As propriedades dos diferentes tipos de ângulos; A lei e as propriedades das funções afim e quadrática.
Ano	2º Ano (Com conteúdos de recuperação do 1º ano)
Tempo	2 momentos de 50 minutos cada.
Material necessário	Computador ou celular com acesso à internet; Papel e caneta; Quadro compartilhado; Mapas mentais sobre geometria e funções; Quiz online (Kahoot!); Quadro virtual compartilhado (Jamboard).
Tarefa	Dinâmicas envolvendo as tabelas 1 e 2 sobre conjuntos numéricos. O objetivo é que os alunos possam inicialmente reconhecer propriedades de determinados números no formato de uma checklist (os alunos irão responder e nós faremos a marcação para eles na tela da reunião). A partir desses resultados, eles devem proceder de forma análoga à primeira dinâmica e concluir quais são os elementos de cada conjunto numérico. Resolução das tarefas 2 e 3 do 1º momento (anexadas abaixo). Aqui eles deverão aplicar as conclusões obtidas no primeiro momento das dinâmicas para resolver dois problemas: o primeiro envolvendo a reta numérica, em um contexto puramente matemático, e o segundo envolvendo reta numérica e intervalos reais, aplicados a uma situação real. Revisão de Funções do primeiro e do segundo grau e conceitos de geometria básica usando mapas mentais. O objetivo é revisar o conteúdo de uma forma mais lúdica e que os alunos possam estabelecer relações entre os tópicos explorados. Atividade de revisão no Kahoot! O objetivo é que os alunos apliquem os conhecimentos dos mapas mentais na resolução das questões. Ao final da atividade, será feito um debate sobre a experiência dos alunos, onde poderemos comparar com os resultados do ranking exibido ao final do jogo.

Continuação

1º Momento			
Tempo	Ações dos professores	Ações esperadas dos alunos	Observações após e durante o desenvolvimento

5 min.	Apresentação dos estagiários e da dinâmica inicial com a tabela 1 sobre propriedades dos números.	Curiosidade sobre a tarefa, juntamente com e respeito e comprometimento em realizá-la.	
5 min.	Espelhamento do slide da tabela 1 contendo as propriedades dos números e exemplificação da dinâmica	Surpresa ao relembrar de assuntos estudados no ensino fundamental	
10 min	Preenchimento da tabela 1 de acordo com as propriedades observadas pelos alunos. Em seguida repetir o mesmo procedimento com a tabela 2.	Participação dos estudantes. Interação entre estudantes e entre estagiários e estudantes. A maioria deve responder ao comando da atividade, nos indicando onde dar "check" ou não.	
15 min	Associar as propriedades observadas aos conjuntos numéricos e associando os números com seus respectivos conjuntos.	Ter uma noção de quais números se encaixam em cada conjunto, valendo-se, por exemplo, das propriedades operatórias. A maioria deve responder ao comando da atividade, seja pelo chat ou pelo microfone, nos indicando onde dar "check" ou não.	
5 min	Mostrar visualmente como os conjuntos numéricos comentados anteriormente na tabela 2 compõem a reta real e responder a tarefa 2.	Lembrar-se da ordem existente entre os números e quais locais eles ocupam na reta	
10 min	Retomar ideia das operações com intervalos com a reta real com a tarefa 3.	O contexto em que o problema foi inserido os motive a executá-lo e que os itens os ajudem a relembrar as propriedades operatórias de conjuntos.	

Continuação

2º Momento			
Tempo	Ações dos professores	Ações esperadas dos alunos	Observações após e durante o desenvolvimento
5 min.	Apresentação dos estagiários e explicação das atividades do dia	Os alunos deverão acessar a sala de aula virtual e se atentarem para a explicação das atividades que serão realizadas. Deverão também reunir nesse momento os materiais necessários solicitados para executá-las	
15 min.	1ª atividade: atividade sobre o mapa mental	É esperado que eles relembrem conceitos de funções e geometria plana	

5 min.	Apresentação da tela com código para acesso ao Kahoot	Aqui os alunos devem fazer o login no Kahoot e decidir se jogarão em equipes ou individualmente.	
20 min.	2ª atividade: Revisão no Kahoot sobre funções do 1º e 2º grau, bem como geometria plana	Os alunos deverão responder os problemas de revisão dos conteúdos, cada questão tendo um limite de *minutos. Para isso, eles poderão resolvê-las no papel antes de dar a resposta e utilizar o chat ou o microfone para sanar alguma dúvida sobre o enunciado das questões.	
5 min.	Debate com alunos e a professora Marlene sobre os resultados do Kahoot e opinião dos alunos quanto aos tipos de atividades aplicadas	Aqui os alunos e a professora devem expor, tanto no chat quanto pelo microfone, suas experiências e opiniões quanto às duas atividades aplicadas. Sugestões de mudanças nas atividades também deverão ser comentadas.	

Além dos conjuntos numéricos, seria revisada também a função afim e quadrática, juntamente com a geometria plana. A ideia era que esse planejamento fosse dividido em duas aulas de 50 minutos cada. A primeira seria uma aula teórica sobre o primeiro conteúdo, explorando os tipos de conjuntos numéricos, a representação dos números na reta numérica, os intervalos reais e as operações com conjuntos.

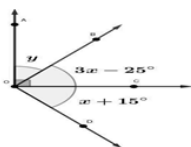
A segunda aula teria dois momentos: o primeiro seria uma revisão dos principais conceitos de funções e geometria e o segundo seria uma dinâmica com um *quizz* online de perguntas (Figura 1) e respostas na plataforma *Kahoot!*

Fonte: Arquivo do grupo 4.

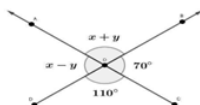
1. Dado o polígono abaixo, a soma do número de lados com o número de vértices é:



2. Sabe-se que OC é a bissetriz do ângulo BÔD. Os valores de x e y são, respectivamente:



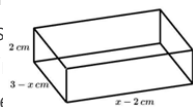
3. As medidas dos ângulos AÔB e AÔD são, respectivamente:



Na primeira aula, a dinâmica seria realizada uma dinâmica com

4. Considere uma caixa retangular cujo comprimento é $x + 2$ cm, a largura é $3 - x$ cm e a altura, inicialmente, responde-se que a expressão que identifica o volume V , em cm^3 , da caixa em função de x é:

Depois, repetiriam o mesmo processo, mas agora ao serem mostrados os conjuntos numéricos (Figura 3). O objetivo seria associarem as propriedades dos números com as dos conjuntos para concluir quais elementos cada um possui.



6. Um maratonista inicia sua corrida no ponto A e finaliza no ponto B. Sabe-se que o percurso AB é parte de uma reta. Qual a equação dessa reta?

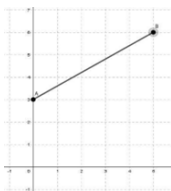


Figura 1 - Questões do Kahoot.
Fonte: Relatório de pesquisa.

Propriedades observadas dos números ao lado	3	-3	0.5	-57.7	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{25}$	$\frac{3}{7}$	-0,7324242424...	$\sqrt{49}$
Positivo									
Negativo									
Possui Representação Fracionária									
Número no formato decimal finito									
Número no formato decimal infinito									
Dízima não periódica									
Dízima periódica									

Figura 2 - Tabela da 1ª dinâmica sobre propriedades dos números.
Fonte: Relatório de pesquisa.

Propriedades dos elementos de cada conjunto ao lado (Os elementos do conjunto podem?)	$\mathbb{N}$ Naturais	$\mathbb{Z}$ Inteiros	$\mathbb{Q}$ Racionais	$\mathbb{I}$ Irracionais	$\mathbb{R}$ Reais
Números positivos					
Números negativos					
Possuir números no formato fracionário					
Números no formato decimal finito					
Números no formato decimal infinito					
Dízimas não periódica					
Dízimas periódica					

Figura 3 - Tabela da 2ª dinâmica sobre Conjuntos Numéricos.
Fonte: Relatório de pesquisa.

A terceira dinâmica consistiria em os alunos resolverem um problema com 5). É ante proj

Observe os pontos na reta real e os valores da tabela dada abaixo. Sabendo que para cada ponto indicado na reta real há um valor correspondente na tabela, responda: qual é o valor de cada ponto indicado? Os pontos **A**, **B**, **C**, **D** e **E** pertencem a quais conjuntos, respectivamente?

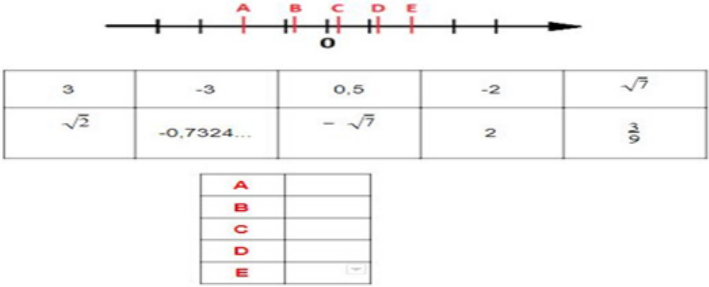


Figura 4 - Dinâmica da reta numérica.
 Fonte: Relatório de pesquisa.

O brasileiro Rodrigo Coelho realizou, do período compreendido entre 19 de julho e 14 de agosto deste ano, um fato extraordinário: percorreu, a pé, 1.134 km de Brasília até o Rio de Janeiro. Dividida em 27 dias e perfazendo 42 km/dia, a maratona tinha como objetivo arrecadar doações pontuais para 27 instituições solidárias, uma em cada estado do Brasil.

Disponível em

<https://www.correiobraziliense.com.br/cidades-df/2020/08/4899404-brasilense-caminha-ate-o-rio-de-janeiro-para-arrecadar-doacoes.html>

Considere que alguns meses depois Rodrigo decida arrecadar mais fundos para as instituições, refazendo a viagem mas agora com o apoio dos colegas Davi e João. Ambos farão o mesmo percurso que Rodrigo e todos darão início à jornada no mesmo dia. Porém, o primeiro resolve partir da cidade de Padre Bernardo, em Goiás, que fica cerca de 90 km distante de Brasília no sentido oposto do percurso DF -> RJ. Já o segundo parte do Rio de Janeiro, no caminho oposto (RJ ->DF). Sabe-se que os três amigos se encontraram no km 700 entre o DF e o RJ.

Obs: considere o percurso Padre Bernardo - Distrito Federal - Rio seja uma linha reta, com o km 0 no DF. Considere também que as marcações da quilometragem admitam valores negativos.

Considerando a trajetória percorrida pelos três até o ponto de encontro, responda:

- Esboce em um desenho uma representação da situação descrita, determinando a posição inicial, contida nas placas em cada uma das cidades mencionadas, de cada um dos 3 amigos.
- Qual trajetória foi percorrida em comum por Davi e Rodrigo?
- João percorreu a mesma trajetória que algum de seus colegas?
- Ao todo, qual foi a distância percorrida pelos 3 amigos juntos?
- Considerando apenas os trechos diferentes, qual é o tamanho da distância percorrida pelos 3 amigos.

Figura 5 - Dinâmica dos intervalos reais.

Fonte: Relatório de pesquisa.

Na segunda parte da aula, os slides foram projetados na tela e os alunos foram convidados a estabelecer suas hipóteses e responder as questões. Por exemplo, nas questões de função, porém corresponde a

plana seria feita através de slides e o grupo era que, seriam relacionados os assuntos. Por exemplo, o sinal da função em Vértice, que

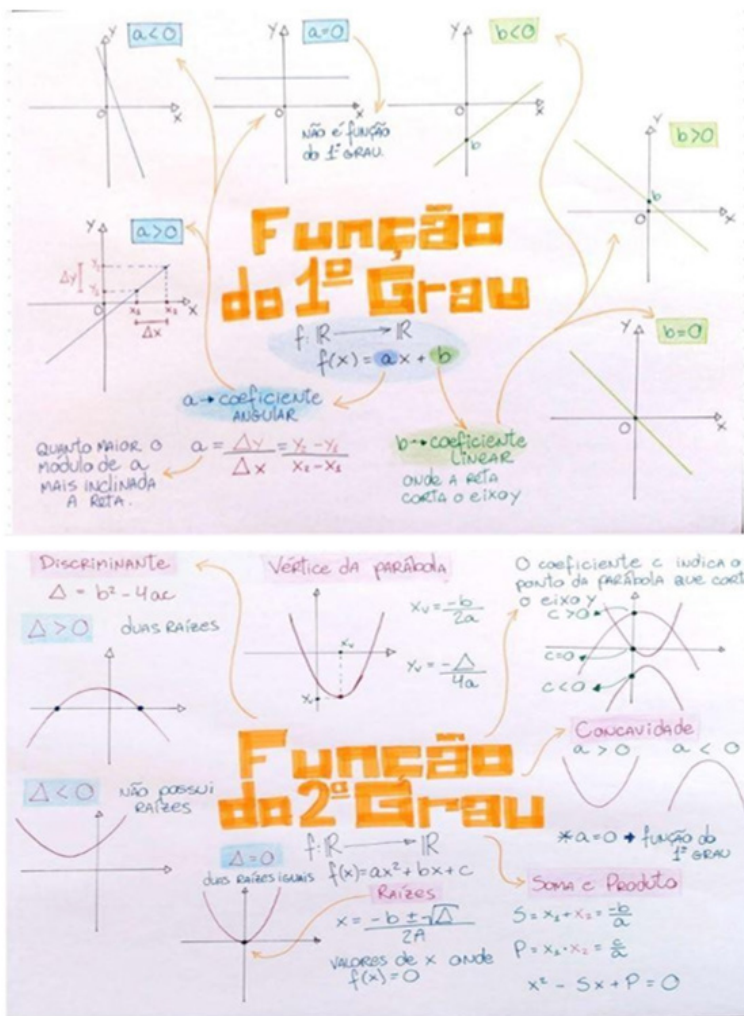


Figura 6 - Mapas mentais das funções afim e quadrática.

Fonte: Relatório de pesquisa.

apl
ent
im

cor
ser
da
do

for
acc



ira
lal
os,

la,
res
ra
ca

la,
no
os

contribuíram integralmente ao planejamento da aula e é importante destacar também a contribuição das professoras da escola e da disciplina nesse planejamento, que a todo instante mostraram disponibilidade e interesse em ajudá-los.

No dia anterior à primeira aula do grupo, uma última reunião síncrona foi feita para decidir quais tarefas seriam atribuídas a cada integrante, de modo que enquanto um estivesse explicando, os outros estariam apoiando no *chat* da reunião, respondendo dúvidas dos alunos, bem como controlando o tempo de apresentação e, se necessário, interferindo para corrigir ou reforçar a fala do colega. Para a execução das tarefas, foi utilizado um quadro compartilhado denominado *Jamboard*.

Por meio dele, era possível cada integrante escrever de forma simultânea nos slides. É importante destacar que, durante essa última reunião, a dinâmica das tabelas sofreu uma pequena adição: em um mesmo slide as duas primeiras tabelas, já preenchidas, seriam colocadas paralelamente. Na parte inferior, seriam colocados os mesmos números da primeira tabela, juntamente com quatro quadros correspondentes aos conjuntos estudados. A ideia era que os alunos nos indicassem em qual quadro cada número se encaixava e, então, eles deveriam arrastá-los até os quadros, com o objetivo de concluir de forma prática a relação de pertinência entre elemento e conjunto e a noção de inclusão de conjuntos.

A socialização

Durante a apresentação do nosso plano para o grande grupo, não conseguimos focar no objetivo principal do momento e acabamos socializando sobre a nossa experiência durante a apresentação, tendo em vista que a apresentação do plano foi posterior ao nosso primeiro procedimento interventivo.

Nosso plano foi elaborado para atender os alunos da dependência (na quinta-feira à noite), em dois momentos. No primeiro, buscamos trabalhar o conteúdo “Teoria de conjuntos” e, no segundo, fazer uma revisão de “funções 1º e 2º graus e noções de geometria”. Como recursos, o grupo optou por utilizar os mapas mentais, *kahoot* (quiz) e o *jambord* (quadro branco digital e colaborativo).

O grupo fez a opção de abordar a temática de forma lúdica. Considerando a quantidade de conteúdo e o tempo que teriam, pensaram em metodologias mais dinâmicas. E, para uma pequena avaliação da aula, utilizaram um *quiz*.

Os outros estagiários do grupo maior apreciaram e deram um retorno completamente positivo para o plano. Gostaram da variedade de atividades, lúdicas e práticas, justificando que provocam a interação do professor com seus alunos e entre os alunos. Alertaram para a dificuldade de se utilizar o Kahoot caso não tenha alunos para participar. Que seria bom o grupo pensar em uma alternativa, caso isso aconteça.

A aula

Primeira aula

No dia 26/11/2020, no horário das 19h foi realizada a primeira aula. De forma a não gastar o tempo da aula para preparar todos os recursos que seriam apresentados, o grupo acessou a reunião às 18h50min. A expectativa era que aproximadamente 10 alunos estivessem presentes, contudo, até as 19h10min apenas um ingressou. O grupo, para evitar não ultrapassar o limite de tempo da aula, iniciou as dinâmicas com esse aluno. Este participou, por meio do chat, do preenchimento das duas primeiras colunas da 1ª tabela, quando sua conexão caiu e ele não conseguiu mais acessar a reunião. Então, um dos integrantes sugeriu que o restante da aula fosse feito pelo próprio grupo e gravada, para uma posterior divulgação no Google Classroom. Assim, foi dada sequência à atividade como

planejada anteriormente e para suprimir a falta de interatividade no vídeo, cada integrante fazia perguntas e dialogava com aquele que apresentava. O horário da aula, por outro lado, não foi cumprido dentro do prazo de 50 minutos, sendo necessárias 1h10min para concluir.

Segunda aula

No dia 03/12/2020, no horário das 19h foi realizada a segunda aula. Da mesma forma que na aula anterior, o grupo ingressou na reunião às 18h50min para preparar os recursos que seriam utilizados. Diferente da primeira vez, um aluno acessou a reunião e manteve-se conectado até o final, permitindo realizar todas as dinâmicas propostas.

Nos primeiros 10 minutos, houve um diálogo com esse aluno a respeito das suas experiências com o ensino de funções e geometria plana. Ele afirmou se recordar melhor da parte de geometria, pois no assunto de funções ele apresentou dificuldades no aprendizado no ano anterior. Inclusive, afirmou que os tópicos de funções nos quais ele se recordava foram aprendidos de forma independente. De posse dessas informações, o grupo iniciou a aula.

Nos próximos 30 minutos, foram abordadas as funções do 1º e 2º grau. O mapa mental cumpriu nossa expectativa de ser uma ferramenta poderosa tanto para a explicação do conteúdo quanto para o entendimento do aluno, pois, através dos elementos visuais dos mapas, podia-se estabelecer semelhanças e diferenças entre cada tópico apresentado. Um exemplo de semelhança abordada foram os termos independentes nas leis das funções: no mapa da função do 1º grau, este correspondia ao b da lei $f(x) = ax + b$, representando a ordenada do ponto onde o gráfico intercepta o eixo y , e o sinal de b fornecia a posição em que isso ocorria (acima da origem, na origem ou abaixo da origem). Já no mapa da função do 2º grau, este correspondia ao c da lei $f(x) = ax^2 + bx + c$ e o papel no gráfico era o mesmo ao do b . Um exemplo de diferença foi a presença do vértice no gráfico da função do 2º grau, o qual não existe no gráfico da função do 1º grau.

Nos 20 minutos seguintes, foi abordada a geometria plana. Como a professora já havia revisado esse conteúdo, o grupo atuou de forma mais rápida, comentando apenas detalhes que não estavam presentes no mapa, como as medidas que um ângulo deve ter para ser agudo, reto, obtuso e raso. Outro detalhe importante acrescentado foi o axioma das paralelas, que permitia concluir

que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180° .

Finalizada essa primeira parte, foi feito um pequeno debate com o aluno para que ele comentasse sua perspectiva da aula. Ele elogiou o grupo pela dinâmica e relatou ter aprendido mais em 50 minutos do que em várias aulas anteriores. Embora o tempo da aula já estivesse concluído, a professora e o aluno permitiram a realização do Kahoot! para concluir o planejamento.

Nesse momento, das seis questões elaboradas, ele acertou apenas uma. Entretanto, em determinados momentos era possível ouvi-lo pelo microfone fazendo as resoluções e notava-se que ele procedia corretamente em praticamente todas as etapas, cometendo apenas pequenos erros. Muitos, inclusive, ocorriam na etapa final antes da resposta. Para exemplo, em uma delas, pedia-se a equação da reta a partir de dois pontos dados, o termo independente foi determinado imediata e corretamente a partir do gráfico, já o coeficiente angular ele confundiu no momento de montar a razão entre o Δy e o Δx .

Tais erros eram esperados pelo grupo, pois o aluno não teve um tempo para revisar e praticar antes da atividade avaliativa. Por outro lado, foi gratificante vê-lo não desistir e responder todas as questões, demonstrando, assim, interesse e empenho. Concluído o Kahoot, ele agradeceu ao grupo pelas atividades propostas e solicitou à professora regente que planejasse suas aulas de forma semelhante para o próximo ano. Ela demonstrou animação com esse pedido e lhe prometeu fazer essas mudanças, justamente por também ter aprendido com todos os estagiários novos recursos voltados para a educação à distância.

Após esse último debate, a professora também agradeceu ao grupo pela dedicação no planejamento e na execução das atividades, uma vez que o trabalho com alunos na dependência exige um empenho maior. Dessa forma, foi concluída a segunda aula do grupo.

A plenária

Na plenária, socializamos, com o grande grupo de estagiários, nossa prática, apresentando a experiência do desenvolvimento do plano em duas aulas. Como já tínhamos sinalizado na socialização do plano, para a realização das atividades propostas íamos precisar da participação dos alunos. Nossa proposta era essencialmente interativa. Mas, infelizmente, no dia da primeira regência, só apareceu uma aluna, que participou apenas do início da aula e que por problema

de conexão na internet acabou saindo da aula. Nesse momento, a professora regente fez um comentário: “acredito que ela saiu por medo de participar sozinha”.

Diante do ocorrido, rapidamente o grupo resolveu dar continuidade, transformar a aula que até então seria síncrona, em aula assíncrona, já que estava sendo gravada e poderia ser compartilhada posteriormente para os alunos, na plataforma Google classroom.

O grupo relatou que, com a ausência de alunos, fizeram uma simulação de outra forma para deixar gravado para os alunos, explicando cada passo. A partir do momento que iniciaram a gravação, o grupo passou a dar mais detalhes a respeito dos conteúdos e das atividades. Essa ação do grupo foi muito elogiada pelos presentes na plenária, já que sendo o planejamento flexível, precisamos estar preparados para as eventualidades. E, considerando que no ensino remoto existe a possibilidade da aula assíncrona, o grupo de forma rápida fez uma ótima opção.

Os nossos grupos de estagiários tiveram que enfrentar a realidade do ensino remoto, a realização de um plano para processo de dependência e mais a ausência dos alunos no primeiro momento. Isso que gerou um choque no grupo que contava com a participação dos estudantes. E a opção do grupo foi transformar em aula assíncrona e ela transformou em uma aula não interativa. O planejamento propiciou essa possibilidade de mudança. Para eles, essa experiência foi muito importante para a formação do futuro professor.

Em relação à segunda aula, o grupo relatou que apareceu um aluno. Ao entrar na aula, antes dos estagiários iniciarem as atividades, o aluno começou a perguntar para professora regente a respeito da dependência, dizendo que ouvir falar que ele se passar no segundo não precisa fazer a dependência do primeiro. Nesse momento, a professora tentou explicar, mas ficou claro que realmente é isso que acontece, independente do que os alunos façam na dependência. O que justifica a ausência da maioria dos alunos de dependência nas aulas destinadas a eles.

O aluno demonstrou interesse em aprender apesar de não ser totalmente participativo. No início, interagia somente no chat, mas depois participou no áudio, se sentindo à vontade. Isso que contribuiu para o desenvolvimento de todas as atividades propostas pelo grupo de estagiários. O tempo era a dificuldade. Foi uma aula bem interativa e dialogada. O aluno deu retorno o

tempo todo. O que não entendia, perguntava. Parecia um pouco perdido em função da quantidade de conteúdo para o pouco tempo. Quando encerramos as explicações e as primeiras atividades, o aluno comentou: “está tranquilo, nesses 20 minutos que vocês falaram aprendi mais do que o ano passado todo”. Nesse momento, a proposta era fazer a dinâmica do Kahoot, mas os 50 minutos da aula tinham encerrado. No entanto, o aluno aceitou fazer logo, independente do tempo. Ao final da atividade, disse que gostou de ter conhecido o Kahoot. Em seguida, se dirigiu a professora regente da turma e disse: “poxa professora, a senhora poderia usar essa ferramenta em suas aulas”. Foi um momento um pouco constrangedor, mas a professora, com sua atenção de sempre, disse que não conhecia a ferramenta, mas que iria utilizar.

Os estagiários trabalharam juntos. Na avaliação deles, o trabalho cooperativo é importante. Alguns comentários dos membros do grupo 3 trazem que:

A metodologia Lesson Study colaborou muito para isso e se tivessem a possibilidade de fazer essa aula novamente, a partir dessa reflexão, já seria diferente.

Foi um aluno, mas esse aluno foi o aluno. Participação muito significativa. Era um aluno que não tinha medo de errar. Foi um aprendizado.

Estagiário: “já que vai ser apenas um aluno, vamos fazer com que seja a melhor aula dele”.

Ter a oportunidade de replanejar a segunda aula foi muito bom. A metodologia utilizada (Mapa mental) ajudou muito. Tanto para os estagiários como para o aluno. Também ajudou na visualização (é dinâmico) o que é difícil no ensino remoto dependendo da metodologia utilizada.

Após os relatos dos membros do grupo 3, os demais estagiários da turma de Estágio II elogiaram o grupo pela forma como desenvolveram o planejamento e lidaram com os desafios. Disseram que eles foram “guerreiros” ao trabalhar com a realidade que tinham. Ressaltaram que atuar no Ensino Remoto Emergencial

exige um esforço extremo e que o trabalho coletivo ajuda muito.

Os aprendizados em relação a aula e/ou dos futuros professores

A realização do estágio em docência de maneira remota mostrou, primeiramente, a importância da inclusão de tecnologias digitais na prática docente, pois através delas a interatividade entre professor e aluno é constante, diminuindo, assim, a postura passiva do último. Entretanto, antes de escolher uma ferramenta digital adequada para esse fim, é necessário conhecer, além do próprio conteúdo matemático em que ela se insere, quais competências e habilidades serão trabalhadas, exigindo a leitura de documentos, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e o Currículo em Movimento. Outro fator importante é ter empatia no diálogo com os alunos para motivá-los a participar sempre das aulas e desenvolver o interesse pela disciplina.

Muito enriquecedor foi o estágio e toda a disciplina de estágio II. Podemos destacar a importância de se planejar uma aula ou uma sequência didática, que é uma parte fundamental do trabalho docente e que nos dá maior liberdade de se trabalhar em sala de aula. Entender que toda sala de aula tem suas peculiaridades e dinâmicas diferentes, mas que o plano de aula está ali justamente para te dar apoio em cada situação, o que foi bastante esclarecedor.

Outro aspecto importante da profissão e que notamos bem, ao longo desse semestre, é que a docência só ocorre em conjunto, na sala de aula com a participação dos alunos, na escola como um todo, o trabalho é em conjunto com os outros professores, coordenadores, orientadores, diretores, enfim todos os profissionais da escola e certamente com as famílias dos estudantes também, criando, assim, de fato, uma comunidade escolar com vários profissionais trabalhando conjuntos.

O Lesson Study nos deu uma opção de caminho para melhorarmos sempre, a aprender a compartilhar e ver as ações em sala de aula por outros ângulos, a aceitar opiniões e que somente através do diálogo e troca de ideias que podemos aperfeiçoar os métodos para cada matéria a ser ensinada, levando em conta vários aspectos de cada turma e alunos. Ensinar outras pessoas acaba sendo um ensinamento para o futuro professor, sempre há algo novo a se aprender e no estágio isso é potencializado graças à participação de todos ao longo do processo. Os conteúdos de matemática com os quais trabalhamos e

observamos foram muito diversos, indo desde funções até geometria. O principal desafio foi contextualizar e elaborar atividades nas quais os estudantes pudessem desenvolver várias habilidades, conforme o Currículo em Movimento (Distrito Federal, 2018) nos orientava.

O Distrito Federal, assim como todo país, passa por um momento de transição no ensino médio, pois tínhamos até então o documento distrital guiando as ações nas escolas e com a elaboração e a aprovação da Base Nacional Comum Curricular, iniciou-se o seu processo de implementação. Todavia, a escola em que atuamos seguia o Currículo em Movimento (Distrito Federal, 2018) do ensino médio, que é bem estruturado e nos dá um bom norte tanto nas sequências didáticas desenvolvidas em cada ano quanto nas fortes ideias que conectam cada componente curricular ali presente, através de eixos integradores.

A escola aparenta ser bem-organizada e preocupada com o processo de ensino-aprendizagem. Há toda uma organização na plataforma digital, na qual os professores, inclusive os de outras matérias, sempre estão ativos, viabilizando atividades e conteúdos para que os alunos não “percam o ano” efetivamente. As adversidades foram grandes nesse ano, algo que fugiu totalmente do esperado e os professores tiveram que inovar e serem criativos na maneira de efetuarem seus trabalhos, claro que a responsabilidade dos estudantes acabou aumentando devido ao ensino remoto. Eles poderiam simplesmente não ir à aula, já que estariam em casa de qualquer jeito, porém vimos salas online com uma média de 50 alunos (durante a aula em seu horário regulamentar), o que é impressionante para esses tempos e só demonstra a preocupação da escola com seus alunos que se veem motivados a querer aprender.

Assim, como provavelmente seria visto em aulas presenciais, a diversidade de alunos também foi observada na modalidade remota. Desde alunos muito participativos a alunos muito introspectivos, mas o acesso deles estava garantido, o alcance da professora regente, de fato, é bem grande entre eles. Muitas vezes pensamos que poderia haver alunos que sequer estariam ali (o que até pode ser verdade, mas isso também é passível de acontecer no presencial), mas seu acesso à escola era possível. Para os que se abstinham de participar ativamente, de certo modo, tiveram algum aproveitamento e alguma aprendizagem tirada nessa experiência tão nova na vida de todos ali.

Acabamos por ter menos contato que esperávamos com os alunos, devido a todos os obstáculos impostos pela pandemia, mas todas as conexões que conseguimos fazer foram de muita qualidade, conseguimos participação

ativa dos estudantes durante as atividades que propusemos, nos dando um retorno enorme e, assim, conseguindo refletir melhor sobre nossas práticas em sala de aula. A professora da escola sempre foi muito solícita e facilitou muito o nosso trabalho como estagiários, criticamos durante as aulas de regência algumas práticas que ela utilizava nas aulas, sobretudo durante a observação das aulas, mas vimos também que ela conhecia bem seus alunos e tentava adaptar o máximo possível para o virtual o que era vivenciado no presencial.

Como futuros professores, aprendemos que necessitamos de uma reflexão contínua acerca das práticas que estão sendo desenvolvidas em sala de aula e percebemos a importância do trabalho colaborativo. Dessa forma, a escolha do Lesson Study possibilitou uma formação de profissionais mais críticos, que não se limitarão às práticas habituais e, dessa forma, aprenderam a se renovar em dobro. A renovação em dobro mencionada está relacionada ao formato da prática desenvolvida, em modo remoto, um fato sem precedente na história do desenvolvimento da disciplina em nossa instituição de ensino. Analogamente, vivenciamos a reinvenção para a quebra de um paradigma enfrentado no ensino da matemática, que associa cotidianamente o ensino da matemática a uma prática rígida, imutável e pouco investigativa.

As exigências de uma nova etapa do ensino básico urgem de uma prática docente que aproxima os alunos da nova realidade vivenciada pelo mundo, fato exposto nos documentos que regulamentam o segmento, e é notório que tal prática foi executada plenamente por nós enquanto estagiários. Assim, as práticas desenvolvidas durante o semestre letivo aproximam-nos de um novo contexto de ensino, preparando-nos para o início de uma longa jornada de experiências escolares.

Ademais, é imperioso salientar que a infraestrutura da escola e o auxílio da professora regente nos proporcionou uma vivência marcante, a qual tivemos a oportunidade de nos aproximar de forma única do nosso principal objetivo, o aprendizado dos alunos. Em um contexto em que o distanciamento físico atrapalhou o desenvolvimento pleno da docência, um dos principais meios de reduzir os danos causados ao desenvolvimento das práticas escolares foi proporcionado pelo desenvolvimento tecnológico.

Vale ressaltar que práticas desse caráter, como o *Lesson Study*, necessitam ser ampliadas e difundidas no meio acadêmico e no âmbito prático para cada vez mais reduzirem as lacunas do processo de ensino e de formação inicial de professores. Tais lacunas podem ser observadas na superficialidade das relações

entre os entes do ensino e nas limitações nos processos educacionais da formação de alunos do ensino básico e ensino superior. Dessa forma, será possível atender a todas as exigências e aos objetivos educacionais e pessoais, específicos e amplos de nossa sociedade.

PRIMEIROS CICLOS: COMPREENSÕES, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

*Regina da Silva Pina Neves
Janaina Mendes Pereira da Silva
Maria Dalvirene Braga
Aluska Dias Ramos de Macedo Silva*

 Nesta obra, descrevemos e analisamos os ciclos de LS desenvolvidos nos anos de 2019 e 2020, no âmbito da disciplina de ECSM, do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade de Brasília, experiência pioneira no Brasil ao estruturar uma disciplina obrigatória da formação inicial em processo de *Lesson Study*.

Esta ação foi realizada na companhia dos futuros professores que cursaram a disciplina, sendo eles(as) protagonistas nesta escrita, como também, testemunhas das dificuldades de realizá-la. A experiência de cada grupo de futuros professores foi escrita e reescrita várias vezes, revelando o quanto escrever ainda é uma prática pouco aprendida na Licenciatura em Matemática. Ao longo deste processo, que para a maioria era inédito, perceberam o quanto escrever sobre a experiência vivida fornecia ao grupo que escrevia e a todos os colegas de disciplina e professoras formadoras mais entendimentos sobre os fatos, as dúvidas, os acertos, os erros, entre outras percepções. Enfim, os futuros professores foram compreendendo que as reflexões fomentadas pela escrita sobre a prática docente impulsionava o próprio reconhecer-se professor(a), definindo em que cada um deles as marcas da constituição profissional, de suas identidades docentes e, com isso, transformando-os(as).

Em função da natureza deste trabalho, as experiências têm redação, por vezes, informal, alinhada à linguagem usada pelos jovens futuros professores em seu cotidiano na universidade e na escola. Ela revela, igualmente, os conflitos, as dúvidas, os pequenos, os médios e os grandes avanços que já realizaram quanto à apropriação da abordagem didática em foco [o Ensino Exploratório], o processo de

desenvolvimento profissional [o *Lesson Study*], a estrutura da formação [as etapas do LS adotado, os momentos da universidade e na escola], os conhecimentos matemáticos e didáticos exigidos por cada tópico curricular, entre muitos outros. Ademais, carrega em cada trecho a essência do que é verdadeiro, genuíno e que foi desenvolvido por aqueles que redigiram, sem floreios ou invenções. Logo, o que pode parecer pouco para algum leitor(a) ou razoável para outros, para nós foi considerado espetacular, pelo aceite dos futuros professores em integrar ação que ousou começar, desejou sair do lugar comum e vislumbrou outro lugar para a disciplina de ECSM.

O desafio da escrita e da reflexão ao longo desta ação, não foi exclusividade dos futuros professores, foi, também, nossa, das organizadoras desta obra e formadoras de professores responsáveis pela disciplina e por sua reestruturação em processo de LS. Foram momentos de muito estudo, dificuldades e receios visto a responsabilidade de organizar momentos formativos que fossem valiosos para os futuros professores e, que ao mesmo tempo, nos fornecessem devolutivas sobre a viabilidade ou não de estruturar o ECSM tendo o amparo teórico e metodológico o *Lesson Study*.

Assim, o primeiro ciclo, realizado no segundo semestre de 2019, foi fundamental para compreender quais etapas eram necessárias, qual a ordem mais indicada para desenvolvê-las, quais ações cada uma delas demandava, quais se mostravam mais difíceis para os futuros professores e para nós formadoras. Do mesmo modo, foi possível dimensionar melhor o tempo necessário para a realização de cada uma delas, distribuindo-o ao longo de um semestre letivo, organizando melhor o que precisava ser realizado a cada semana de trabalho. O quadro seguinte reúne entendimentos construídos ao final deste ciclo inicial.

Etapa do LS	Aspectos da formação para a docência abordados	Dificuldades vivenciadas no desenvolvimento da etapa	Antecipação de ações em prol de sua superação em ciclos seguintes
1 - Definição do tema	O currículo da Educação Básica, o livro didático, a organização do trabalho pedagógico.	Alinhar os interesses dos grupos de futuros professores ao calendário escolar; Dificuldade conceitual dos futuros professores em tópicos curriculares do Ensino Médio e o que levava alguns grupos a evitarem conteúdos.	Ampliar o diálogo com os professores supervisores de modo a alinhar o calendário aos interesses dos futuros professores, a exemplo, iniciar a regência de fato no mês em que o tópico curricular almejado será abordado. Ampliar os momentos de estudo e de discussão sobre os tópicos curriculares, orientando os futuros professores no estudo em horários para além da disciplina.

2 - Estudo e planejamento	Abordagem didática, recursos didáticos e o planejamento.	Limitação de tempo para acessar todos os materiais necessários para o planejamento (documentos curriculares, livros didáticos, artigos científicos, etc). Antecipar as dificuldades dos estudantes da educação básica diante da falta de experiência profissional. Organização escrita do plano de aula.	Organizar as ações da disciplina por semana, estabelecendo os materiais e os recursos a serem usados Ampliar os espaços de planejamento da disciplina entre as formadoras de modo que os materiais e os recursos sejam escolhidos de modo a otimizar leitura e discussão em sala de aula com os futuros professores, priorizando leituras já focadas no tópico curricular de regência de cada grupo. Ampliar as ações dos futuros professores e as devolutivas das formadoras no Drive da disciplina, otimizando o espaço virtual.
3 - Socialização do planejamento e simulação das aulas (Plenária 1)	Reflexão, coletividade e colaboração na formação inicial de professores.	Simular as aulas planejadas, de modo que os colegas e formadoras pudessem compreender todos os detalhes do plano de aula. Respeitar a produção do colega, produzindo análises críticas e coerentes com as metas da disciplina. Receber críticas e sugestões sobre o plano de aula elaborado bem como sobre a aula simulada, ouvindo-as com atenção, de modo a fomentar melhorias no plano de aula em construção.	Ampliar o estudo sobre as simulações de aulas na formação inicial, destacando seu potencial para o desenvolvimento profissional. Gravar as simulações e incluí-las nos encontros seguintes, discutindo com os futuros professores os elementos da aula e os pontos que carecem de melhorias. Ampliar os momentos nos quais os futuros professores façam análises críticas sobre a própria produção e a produção dos colegas, destacando o potencial de aprendizagem desses momentos.
4 - Desenvolvimento e observação das aulas	A aula de matemática enquanto objeto de estudo e pesquisa na e para a formação inicial de professores. A centralidade do planejamento, a abordagem didática e a aprendizagem matemática.	Desenvolver os papéis de professor regente e de observador quando da realização das aulas pelos futuros professores. Documentar a aula realizada de modo a ter registros da produção dos estudantes e do professor regente. Tomar decisões sobre fatos e necessidades postas pelos estudantes durante a aula e não contempladas no planejamento.	Ampliar o estudo de textos que discutam os papéis do professor regente e dos observadores no LS, fomentando a compreensão de que cada função gera aprendizagens fundamentais para a docência. Aumentar os recursos tecnológicos de modo a auxiliar os futuros professores na documentação das aulas (filmagens, gravação, fotos, etc). Aumentar o acesso às produções acadêmicas na área de Ensino, especialmente, aquelas que discutem dúvidas conceituais e possibilidades de intervenção de modo que o repertório dos futuros professores seja ampliado.
5 - Análise crítica das aulas desenvolvidas (Plenária 2)	A prática docente e sua relação com o planejamento. A pesquisa na formação inicial e continuada do professor.	Limitação de tempo na agenda dos professores supervisores para a plenária logo depois da aula ou no mesmo dia de sua realização. A falta de conhecimento dos professores supervisores sobre o <i>Lesson Study</i> .	Construir momentos formativos para que os professores supervisores possam acessar, avaliar e produzir conhecimentos sobre o <i>Lesson Study</i> e sobre o seu impacto no desenvolvimento da disciplina de ECSM.

6 - Análise crítica das aulas desenvolvidas e replanejamento (Plenária 3)	A abordagem didática e seus resultados em termos de aprendizagem para os estudantes da educação básica e futuros professores. Conhecimentos matemáticos, didáticos e curriculares. Plano de aula como um elemento dinâmico e propenso a melhorias constantes.	Limitação de tempo para a reaplicação das aulas replanejadas a partir das sugestões postas na plenária 3. Diferentes níveis de engajamento dos futuros professores nos grupos.	Buscar outros espaços de desenvolvimento das aulas replanejadas para além da disciplina de ECSM. Ampliar o estudo e a discussão sobre o trabalho em grupo, coletivo e colaborativo, fomentando que os futuros professores conheçam melhor as características destes modos de trabalho.
7 - Sistematização da experiência	A escrita acadêmica e a formação docente. A organização e a análise da produção matemática de estudantes na educação básica. A escrita reflexiva e a formação de professores.	Escrita acadêmica e organização de dados. Limitação de tempo para devolutivas pelas formadoras de toda a produção dos futuros professores. Diferenciação ao acesso à internet e a equipamentos para o uso adequado do <i>Drive</i> da disciplina e participação nos encontros virtuais.	Ampliação da equipe de apoio às formadoras, criando espaços de formação sobre escrita e produção de relatos reflexivos. Aumentar o apoio institucional de modo que os futuros professores possam acessar equipamentos da universidade.

Tudo isso mostrou-nos, por um lado, a viabilidade de organizar e desenvolver a disciplina de ECSM em processo de LS, visto sua especificidade já com momentos na escola e na universidade favorecendo o trabalho nas etapas adotadas. Por outro lado, revelou-nos que estávamos diante de um desafio imenso, que demandaria de nós muito trabalho para qualificar as ações em cada etapa e, especialmente, exigiria de nós disponibilidade para promover a integração, o engajamento e a formação constante dos professores supervisores que recebiam os futuros professores nas escolas.

Em outras palavras, conscientizamos do quanto desenvolver a disciplina de ECSM em processo de LS exigiria a ampliação e a consolidação de redes de apoio, de muito trabalho mútuo entre futuros professores, professores orientadores e os supervisores da escola. Do quanto, também, aprenderemos nessa trajetória, ao caminhar junto - universidade e escola, respeitando as práticas, os conhecimentos e as culturas de cada uma. (Pina Neves; Fiorentini, 2021; Pina Neves, Fiorentini; Silva,

2022).

Igualmente, avançamos na melhor distribuição das ações em semanas de trabalho, como mostra o quadro seguinte:

Semanas de 1 a 4	Semanas de 5 a 8	Semanas de 9 a 12	Semanas de 13 a 16
Documentação de Estágio, leituras e definição da escola.	Observação de aulas na escola, estudo e leituras sobre o tópico curricular a ser desenvolvido.	Colaboração em aulas. Socialização de planos e simulação de aulas.	Desenvolvimento de aulas e análise crítica. Reaplicação de aulas e melhorias dos planos.

Apesar do avanço em termos de entender que o semestre seria melhor desenvolvido se organizado em módulos de quatro semanas, muitas dúvidas se mantinham, entre elas: quais textos ou materiais usar para discutir o Lesson Study? Tal discussão viria no primeiro ou no segundo módulo? Como problematizar a aula tradicional e, ao mesmo tempo, construir uma proposta de abordagem didática para a aula de matemática a ser desenvolvida no estágio? Como promover o acesso dos professores supervisores ao conhecimento sobre Lesson Study? . Hoje, avaliamos que todos estes questionamentos foram fundamentais para o avanço da estruturação do ECSM em processo de LS, impulsionando-nos na busca por soluções.

Temos consciência que começar algo novo é sempre desafiante. Agora, começar algo novo em um semestre e, no seguinte, ser surpreendido com a pandemia de Covid-19, foi inimaginável. Porém esta situação nos fortaleceu a buscar soluções inovadoras para a continuidade do ESCM em processo de LS, mesmo no contexto remoto - que era àquela altura temporal e inédito para todos os profissionais envolvidos.

Logo, o ciclo desenvolvido no segundo semestre de 2020, no auge da pandemia, foi essencial para construirmos a nossa proposta de LS on-line, revelando a necessidade de inserir recursos tecnológicos específicos ao longo das etapas para garantir a interação entre os participantes. Além disso, a decisão de concentrar as ações em uma escola com uma professora supervisora, otimizou os horários de reuniões e facilitou o diálogo ao longo do semestre.

O ciclo explicitou uma dificuldade que assombrou as escolas públicas brasileiras, durante a pandemia e que, ainda, se mantém em muitas escolas nos dias atuais, a má qualidade da conexão de internet. O acesso e a qualidade da internet prejudicou tanto futuros professores quanto estudantes ao longo deste ciclo,

revelando que seu acesso no Brasil é fator de exclusão, exigindo das formadoras mais tempo de trabalho para garantir que todos acessassem os materiais e os produtos da disciplina. Do mesmo modo, o ciclo revelou um desafio que já havia se apresentado no ciclo presencial, sendo ampliado no ciclo on-line visto a quantidade de horas de gravação geradas - todos os encontros foram gravados, todas as reuniões entre grupos de futuros professores, entre supervisora e orientadoras, impondo o desafio do armazenamento e do tratamento das gravações, demandando da equipe e das instituições envolvidas a criação de alternativas técnicas e éticas.

A experiência de realizar o ECSM em processo de LS on-line ensinou-nos que ele pode ser um importante espaço formativo e de desenvolvimento profissional para os momentos sem pandemias. Todo o processo seria enriquecido por encontros, debates, cursos, palestras, bate-papo, planejamentos comuns realizados em plataformas usadas no momento pandêmico, ampliando as experiências formativas de orientadoras, supervisores e futuros professores, integrando pessoas no Brasil e no exterior. Ademais, vivenciar por um semestre todas as ações remotamente, gerou muitas reflexões acerca do valor da presencialidade, do outro no cotidiano de nossas ações na universidade e na escola, fomentando a necessidade de estruturar o ECSM em processo de LS integrando momentos presencial e on-line, minimizando distâncias geográficas, unindo professores orientadores e supervisores de diferentes escolas e universidades, ampliando a colaboração e o próprio desenvolvimento do LS enquanto processo de desenvolvimento profissional (Pina Neves; Braga; Fiorentini, 2021).

Independente se presencial ou on-line, os ciclos explicitaram, também, tensões relativas às características das abordagens didáticas e as ações que elas reverberam em sala de aula. Assim, foram vivenciados debates contrastando a abordagem tradicional (vigente, quase na totalidade das escolas) e a busca por uma abordagem didática que amplie as ações dos estudantes e a possibilidade de interação destes entre si e entre eles e o próprio conhecimento matemático.

De modo geral, avaliamos que os ciclos iniciais forneceram elementos fundamentais para as melhorias vivenciadas nos ciclos seguintes. A estruturação da disciplina de ECSM em processo de LS ganhou força no ano de 2021, ao integrar mais uma formadora de professores, formalizado, assim, a parceria com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), unindo futuros professores na realização de novos ciclos a cada semestre, por meio de momentos presenciais em cada instituição e, momentos, virtuais com os futuros professores de ambas as turmas (Macedo; Pina Neves; Silva, 2023).

O trabalho fomentou, no ano de 2022, o estabelecimento de parcerias, fora do Brasil, a exemplo, o Instituto de Educação, da Universidade de Lisboa e a Universidad Nacional de Educación del Ecuador, o que tem permitido o desenvolvimento de ações comuns entre as quatro instituições. Tudo isso confirma que o uso adequado das ferramentas de comunicação ampliam, sobremaneira, o intercâmbio científico e qualifica o processo formativo dos futuros professores de matemática (Ponte; Pina Neves; Macedo; Quaresma, 2023).

A ampliação da equipe na estruturação do ECSM em processo de LS gerou aperfeiçoamentos em todas as etapas. Notamos, por exemplo, a atuação mais incisiva das formadoras a partir de questionamentos que levam os futuros professores a pensarem e repensarem o planejamento das aulas tendo como foco a aprendizagem dos alunos. A ampliação da participação dos professores supervisores em momentos formativos na universidade e na escola tem gerado melhorias quanto às devolutivas e ao próprio acompanhamento dos futuros professores na escola. Por fim, avaliamos que a maior conquista aconteceu no ano de 2023, quando um egresso do ECSM em processo de LS recebe grupos de futuros professores na condição de professor supervisor, engajando-se em todas as etapas, qualificando-as, especialmente, por conhecer o LS e por estar disposto a integrar grupos de estudo em LS.

Todo este processo ensina-nos o valor e a força das práticas colaborativas, visto que o ECSM em processo de LS na Licenciatura em Matemática, da UnB e da UFCG amplia, a cada semestre, os parceiros e os espaços de interlocução, qualificando as etapas e as ações de toda a equipe. Seguimos confiantes de que essa oportunidade desenvolve profissionalmente os futuros professores e contribui para a melhoria da educação brasileira, em especial, qualifica a aula de matemática na educação básica.

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, J.; FIORENTINI, D. Práticas na formação dos licenciados em matemáticas: a experiência de uma prática interdisciplinar. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnologia*, v. 40, p. 129-147, 2016.
- ALVES, M. C. Razão Áurea e Proporcionalidade: Propostas de Ensino. 2019. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2019.
- ARAÚJO, W. R.; RIBEIRO, M.; FIORENTINI, D. Lesson Study no Grupo de Sábado: prelúdio de uma tarefa desenvolvida no subgrupo do Ensino Médio. In: VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 7, Canoas, RS, 2017. Anais... Canoas, RS, ULBRA, 2017.
- BAHN, J. Inquiry based mathematics education and lesson study. 2018. 200 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Department of Science Education, University of Copenhagen, Copenhagen, Dinamarca, 2018.
- BALDIN, Y. Y. O significado da introdução da metodologia japonesa de Lesson Study nos cursos de capacitação de professores de matemática no Brasil. In: 9º SIMPÓSIO BRASIL-JAPÃO, 9, São Paulo, 2009, Anais... São Paulo, 2009.
- BANDEIRA, C. de M.; HUTZ, C. S. Bullying: prevalência, implicações e diferenças entre os gêneros. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 16, n. 1, p. 35-44, 2012.
- BERTONI, N. E. (1994). Matemática para Jovens e Adultos. Entendendo e Usando as Frações. Brasília: Fundação Educacional do Distrito Federal.

BERTONI, N. E. A construção do conhecimento sobre número fracionário. In: Bolema – Boletim de Educação Matemática – Ano 21, n. 31, p. 209-237. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2008.

BERTONI, N. E. Educação e Linguagem Matemática IV: Frações e Números fracionários. Curso PIE, Brasília: UnB, v.2, p. 95, 2003.

BERTONI, N. E. Geometria + Laboratório + M. C. Escher. Revista do Professor de Matemática, n. 2. Rio de Janeiro: SBM, 1983.

BERTONI, N. E.; GASPAR, M. T. J. Laboratório de ensino de matemática da universidade de Brasília. Uma trajetória de pesquisa em educação matemática, apoio à formação do professor e interação com a comunidade. In: LORENZATO, S. (Org). Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas – SP: Autores Associados, 2006, p. 135-152.

BERTONI, N. E. Educação e Linguagem Matemática II: Numerização. In Módulo III do Curso PIE, Brasília: UnB, 2002.

BICUDO, M. A. V. (org.) Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

FCC/SEP. Fundação Carlos Chagas. Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)/GATTI, B. A.; ANDRÉ, M. E. D. A.; GIMENES, N. A. S.; FERRAGUT, L. Z., v. 41, p. 120, 2014.

BORBA, M.; ARAÚJO, L. (Org.). Pesquisa qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. p. 23-30.

BOYER, C. B. História da matemática. 3. ed. Prefácio de Isaac Azimov e Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo, SP: Blucher, 2010, p. 496.

BRASIL. Governo do Distrito Federal - Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Orientações para avaliação das aprendizagens e registros escolares durante o período de ensino remoto e híbrido. 2020.

BRASIL. Governo do Distrito Federal - Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Guia prático da avaliação para as aprendizagens do Novo Ensino Médio. 2020. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/19XCx0jFgwVdowRNZGdjRnQ_FYKkFEyGZ/view. Acesso em: 14 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 28/2001. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 2/2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2015a.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2/2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2015b.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622. Acesso em: 14 maio 2021.

BRASIL. Ministérios de Educação. Secretaria de Educação Básica. Referenciais curriculares para elaboração dos itinerários formativos. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199. Acesso em: 14 maio 2021.

BRASIL. Parecer CNE/CES nº 1302/2001. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura e ainda a Resolução CNE/CES nº 3, de 18.02.2003, publicada no DOU nº 40, de 25.02.2003. Aprovado em 06.11.2001.

BRASIL. Secretaria da Educação da Educação Média e Tecnológica. PCN + Ensino Médio: orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 1/2002. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 19 de fevereiro de 2002.

BURROUGHS, E. A.; LUEBECK, J. L. Pre-service Teachers in Mathematics Lesson Study. *The Mathematics Enthusiast*, v. 7, n. 2, p. 391-400, 2010.

CARNEIRO, R. F. (2015). Narrativas no estágio supervisionado em matemática como possibilidade para discussão da profissão docente. Reunião anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação, v. 37, p. 1-17, 2015.

CASTRUCCI, B.; GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI JR., J. R. Conquista da Matemática -6º ano. 1.ed. São Paulo: FTD, 2004.

CEDRO, W. L. Licenciatura em Matemática: Reflexões sobre o ontem, o hoje e o amanhã. In: NEVES, R. S. P; DÖRR, R. C. (Org). Formação de professores de matemática: desafios e perspectivas -1. ed. Curitiba: Appis, 2019. p. 23-47.

CEDRO, W. L. O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de matemática: uma perspectiva histórico-cultural. 2008. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

CEDRO, W. L.. O estágio supervisionado na formação do professor de Matemática: refletindo sobre as experiências. OLH@RES - Revista Eletrônica do departamento de Educação da UNIFESP, v. 1, p. 284-302, 2013.

CEDRO, W. O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: O Clube de Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CLIVAZ, S. French Didactique des Mathématiques and Lesson Study: a profitable dialogue? *International Journal for Lesson and Learning Studies*, v. 4, n. 3, p. 245-260, 2015.

COSTA, C. L. A utilização do laboratório de matemática para o ensino e aprendizagem da trigonometria no 2º ano do ensino médio. 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Alagoas, Maceió, 2016.

COURA, F. C. F.; PASSOS, C. L. B. Estado do conhecimento sobre o formador de professores de Matemática no Brasil. *Zetetiké*, v. 25, n. 1, p. 7-26, 2017.

CURI, E. Índícios de aprendizagens matemáticas de estudantes do Ensino Fundamental a partir da metodologia Lesson Study. In: VII SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2018. Anais... 2018.

DANTE, L. R.; VIANA, F. Projeto Teláris: Matemática - 6º ano. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.

DAUANNY, E. B; LIMA, M. S. L; PIMENTA, S. G. (2019). A produção teórico-prática sobre o estágio na formação do professor – uma revisão crítica. *Revista Interdisciplinar Sulear*, v. 1, n. 3, 2019.

DINIZ-PEREIRA, J. E. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para formação docente. *Educação & Sociedade*, v. 68, p.109-125, 1999.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação. Currículo em Movimento da Educação Básica: Ensino Fundamental, Anos Iniciais - Anos Finais. Brasília, 2018.

DÖRR, R. C.; CUNHA, J. C. Como um Matemático Embrulha Presentes? In: VI EBREM ENCONTRO BRASILIENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, 2014, Anais... Brasília, 2014.

DÖRR, R. C.; VIRIATO JUNIOR, R. O Jogo das Lâmpadas e Sistemas Lineares. In: VI EBREM ENCONTRO BRASILIENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, 2014. Anais... Brasília, 2014.

DOURADO, L. F. Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da Educação Básica: concepções e desafios. *Educação e Sociedade*, v. 36, n.131, p. 299-324, 2015.

DUARTE, A. R. da S. Matemática e Educação Matemática: a dinâmica de suas relações ao tempo do Movimento de Matemática Moderna no Brasil. Tese. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Doutora em Educação Matemática. p. 437, 2007.

DUDLEY, P. Lesson Study: Professional learning for our time. Routledge, p. 1-24, 2015.

ELIPANE, L. E. Integrating the essential elements of Lesson Study in pre-service mathematics teacher education. 2012. 404 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Department of Science Education, University of Copenhagen. Copenhagen, Dinamarca, 2012.

FÁVERO, M. H.; PINA NEVES, R. S. La intervención psicopedagógica como opción teórico-metodológica para la formación inicial de profesores de matemática. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 28, p. 99-116, 2011.

FELIX, T. F. Pesquisando a melhoria de aulas de Matemática seguindo a proposta curricular do Estado de São Paulo, com a Metodologia da Pesquisa de Aula (Lesson Study). 2010, 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

FERNANDES, J. A.; LEITE, L. Compreensão do Conceito de Razão por Futuros Educadores e Professores dos Primeiros Anos de Escolaridade. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 29, n. 51, p. 241-262, 2015.

FERNANDEZ, C. Learning from Japanese approaches to Professional Development: The Case of Lesson Study. *Journal of Teacher Education*, v. 53, p. 393, 2002.

FERNANDEZ, C.; CANNON, J.; CHOKSHI, S. A US–Japan lesson study collaboration reveals critical lenses for examining practice. *Teaching and Teacher Education*, n. 19, p. 171-185, 2003.

FIORENTINI, D. Aprendizagem profissional e participação em comunidades investigativas. In: SEMINÁRIO PRÁTICAS PROFISSIONAIS DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA. Lisboa. 2013. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Anais... Lisboa, p. 01-26, 2013.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. S.; FREITAS, M. T. M.; MISKULIN, R. G. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira. Educação em Revista, n. 36, p. 137-159, 2002.

FIORENTINI, D.; CRISTOVÃO, E. M. (Org.). Histórias e investigações de/em aulas de matemática. Campinas: Editora Alínea, 2006, p. 13-36

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. C. C. O lugar das matemáticas na licenciatura em matemática: que matemáticas e que práticas formativas? Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 27, n. 47, p. 917-938, 2013.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. de. (Orgs.) Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 - 2012. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2016.

FIORENTINI, D.; RIBEIRO, C. M.; LOSANO, A. L.; CRECCI, V. M. ; OLIVEIRA, T.; VIDAL, C. P. Estudo de uma experiência de Lesson Study Híbrido na formação docente em matemática: contribuições de/para uma didática em ação. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO (ENDIPE), 2018, Salvador. Anais... Salvador: Endipe, v. 1. p. 1-38, 2018.

FIORENTINI, Dario; OLIVEIRA, Ana Teresa de Carvalho Correa de. O lugar das matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? Bolema: Boletim de Educação Matemática. v.27, n.47, p.917-938, 2013.

FRANÇA, J. A.; PINA NEVES, R. DA S.; PIRES, L. G. A análise da produção escrita de escolares do terceiro ano do ensino médio: atividade de formação no contexto do PIBID de matemática da Universidade de Brasília. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DO ESPAÇO MATEMÁTICO EM LÍNGUA PORTUGUESA, Coimbra, 2015. Anais... Coimbra, 2015.

FREITAS, Maria Teresa Menezes. A escrita no processo de formação contínua do professor de matemática. 2006. 300f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

FUJII, T. The critical role of task design in Lesson Study. *Task Design in Mathematics Education: An ICMI Study 22*, P. 273-286, 2015.

GASPAR, M. T. J. Aspectos do desenvolvimento do pensamento geométrico em algumas civilizações e povos e a formação de professores. 2003, 307 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2003.

GASPAR, Maria Terezinha; MAURO, Suzeli. Sergio Nobre (Org). *Coleção História Matemática para Professores: Explorando a Geometria através da História da Matemática e da Etnomatemática*. Rio Claro: SNHMat, 2003. p. 4-22.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, v. 31, n. 113, p. 1.355-1.379, 2010.

GATTI, B. A. Formação de professores, complexidade e trabalho docente. *Revista Diálogo Educacional*, v. 17, n. 53, p. 721-737, 2017.

GATTI, B. A. Políticas Educacionais e educação básica: desafios para as políticas e formação docente. In: *PACHECO RIOS, J. A. V. (Org.). Políticas, Práticas e Formação na Educação Básica*. Salvador (BA): Editora da UFBA, p. 25-34, 2015.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. *Textos Fundação Carlos Chagas*, v. 29, p. 155, 2009.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. (Org.). *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO, 2009.

GODINO, J. D. Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *UNIÓN – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 20, p. 13-31, 2009.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, v. 39, n. 1/2, p. 127-135, 2007.

GOMES, M. L. M. Os 80 anos do primeiro curso de Matemática brasileiro: sentidos possíveis de uma comemoração acerca da formação de professores no Brasil. *Revista Bolema*, v. 30, n.55, p. 424-438, 2016.

GREBOT, G.; GASPAR, M. T. J.; DORR, R. C. Experiências Matemáticas e experiências com alunos na formação de professores: desdobramentos do programa PIBID/MAT da Universidade de Brasília. In: VII CIBEM CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Montevideo. Anais...2013.

GRIMSÆTH, G.; HALLÅS, B. Lesson study model: The challenge of transforming a global idea into local practice. *Policy Futures in Education*, v. 14, n.1, 1-14, 2015.

HENRIQUES, M. D. A Produção de Significados de Estudantes do Ensino Fundamental para Tarefas Geométricas. *Revista Bolema*, v. 27, n. 46, p. 443-450, 2013.

ISODA, M. Lesson Study: Problem Solving Approaches in Mathematics Education as a Japanese Experience. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, n. 8, v. 5, p. 17-27, 2010.

KANT, Emmanuel. *Crítica da Razão Prática*. Tradução de Artur Mourão. Lisboa: Edições 70, 1986.

LEMOS, J. C. G. Do encanto ao desencanto, da permanência ao abandono: o trabalho docente e a construção da identidade profissional. 2009. 315 f. Tese (Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

LEWIS, C. C.; HURD, J. Lesson study step by step: How teacher learning communities improve instruction. Heinemann, 2011.

LEWIS, C.; TSUCHIDA, I. Planned educational change in Japan: the shift to student centered elementary science. *Journal of Educational Police*, v. 12, n. 5, p. 313-331, 1997.

LOPES, A. R. L.; V.; PAIVA, M. A. V.; PEREIRA, P. S.; POZEBON, S.; CEDRO, W. L. Estágio Curricular Supervisionado nas licenciaturas em Matemática: reflexões sobre as pesquisas brasileiras. *Zetetiké*, v. 25, p. 75-93, 2017.

LÜDKE, M. Avaliação Institucional: formação de docentes para o Ensino Fundamental e Médio (As Licenciaturas). In: *Estudos e Debates 19 - Brasília: INEP; Rio de Janeiro: PUC/RJ*, 1997, p. 137- 215.

LÜDKE, M. Avaliação institucional: formação de docentes para o ensino fundamental e médio (as Licenciaturas). *Estudos e Debates*, n. 19, p. 137-196, 1997.

MACEDO, A. D. R. DE; NEVES, R. DA S. P.; SILVA, J. M. P. DA. Desarrollo Profesional de una profesora de Matemática: oportunidades en el contexto de la Pasantía Curricular Supervisada y en el Programa de Residencia Pedagógica en el proceso de Lesson Study. *Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma*, v. 44, n. 2, p. 398-424, 2023.

MACEDO, A. D. R.; BELLEMAIN, P. M. B.; WINSLØW, C. Lesson study with didactical engineering for student teachers in Brazil. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, v. 9, n. 2, 2019, p. 127-138.

MARQUES, F.; ABUD, C. J. *Direito do Trabalho*, 4a ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MENEZES, J. E. Concepções de professores sobre a inserção da história no ensino de matemática: potencialidades e limites. In: Sérgio Nobre, Fábio Bertato, Luis Saraiva. (Org.). *Anais/Actas do 6º Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática*. 1ed.Natal: Sociedade Brasileira de História da Matemática, v. 1, p. 733-744, 2014.

MENEZES, J. E. Visão de professores sobre interdisciplinaridade no jogo de xadrez e ensino ode resolução de problemas de matemática. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 1, p. 01-12, 2015.

MIGUEL, A. Áreas e subáreas do conhecimento, vínculos epistemológicos: o GT de Educação Matemática da ANPED. *Revista Brasileira de Educação*, v.13, n.38, p. 387-414, 2008.

MIYAKAWA, T.; WINSLØW, C. Un dispositif japonais pour le travail en équipe d'enseignants: étude collective d'une leçon. *Éducation et didactique*, v. 3, n. 1, p. 77-90, 2009.

MORDUCHOWICZ, A.; DURO, L. La inversión educativa en América Latina y el Caribe. *Entrelíneas de la Política Económica*, v. 4, p. 61, 2007.

MUNIZ, C. A. Educação e Linguagem Matemática I: Fundamentos básicos de educação matemática para início de escolarização. In: Módulo I do Curso PIE. Brasília: UnB, 2002.

MUNIZ, C. A. Pedagogia: educação e linguagem matemática. PED EaD, 1ª edição, FUB/UnB, 2001.

MURATA, A. Introduction: conceptual overview of lesson study. In: HART, L. C.; ALSTON, A.; MURATA, A. (Ed.). *Lesson study research and practice in mathematics education*, p. 1-12, 2011.

NORWICH, B; JONES, J. (Ed.). *Lesson Study: Making a Difference to Teaching Pupils with Learning Difficulties*. A&C Black, 2014.

OLIVEIRA, C. J. DE. As contribuições do PIBID para a formação docente de professores que ensinam matemática. 2013. *Anais 36ª Reunião Nacional da ANPED*, 36, 2013.

OLIVEIRA, I. Proporcionalidade: estratégias utilizadas na Resolução de Problemas por alunos do Ensino Fundamental no Quebec. *Revista Bolema*, v. 22, n. 34, p. 57-80, 2009.

OLIVEIRA, W. P.; KATO, L. A. A Modelagem Matemática no contexto do estágio supervisionado segundo as compreensões de futuros professores. *Ciência e Educação*, v. 25, n. 3, p. 725-743, 2019.

PANIAGO, R. N.; SARMENTO, T. A formação na e para a pesquisa no Pibid. possibilidades e fragilidades. *Educação & Realidade*, v. 42, n. 2, p. 771-792, 2017.

PAULISTA, Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Rio Claro, 540 f, 2016.

PINA NEVES, R. DA S. P.; FIORENTINI, D. Aprendizagens de Futuros Professores de Matemática em um Estágio Curricular Supervisionado em Processo de Lesson Study. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 14, n. 34, p. 1-30, 12 abr. 2021.

PINA NEVES, R. DA S.; SILVA, A. D. R. DE M.; FIORENTINI, D.; SILVA, J. M. P. DA. Uma experiência de Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado em Matemática: construção e análise colaborativa de um Plano de Aula. In: RICHIT, A.; PONTE, J. P.; GOMEZ, E. S. (Orgs.). *Estudos de aula na formação inicial e continuada de professores*. Livraria da Física, São Paulo, v. 1. p. 267-307, 2022.

PJANIĆ, K. The origins and products of Japanese lesson study. *Inovacije U Nastavičasopis Za Savremenu Nastavu*, v. 27, n. 3, p. 83-93, 2014.

PONTE, J. P. da. Estudos de Caso em Educação Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, v. 19, não. 25, 2006, pp.1-23.

PONTE, J. P. D.; NEVES, R. D. S. P.; MACEDO, A. D. R. D.; QUARESMA, M. Formación inicial de profesores de Matemáticas: una experiencia de intercambio internacional a partir de los estudios de aula. *Paradigma*, v. 44, n. 2, p. 213-240, 2023.

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

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. Exercícios, problemas e explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula. *Revista Quadrante*, v. 24, n. 2, 2015.

PONTE, J.P.; NEVES, R. S. P. P.; MACEDO, A. D. R.; QUARESMA, M. Formação inicial de professores de Matemática: Uma experiência de intercâmbio internacional com base em estudos de aula. *Revista Paradigma*, 44, 213–240, 2023.

PONTE, J. P. DA. Explorar e Investigar em Matemática: Desafio para Estudantes e Professores. *Movimento*, v. 14, p. 80-96, 2006.

PONTE, J. P. D.; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BRANCO, N. Investigações matemáticas e investigações na prática profissional. São Paulo: Livraria da Física, 2017. professores de matemática no Brasil. Tese (doutorado) - Universidade Estadual

QUARESMA, M.; NEVES, R. S. P., MACEDO, A. Prática Profissional e o Estágio Curricular Supervisionado: Experiências com Lesson Study na Formação Inicial de Professores de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, v.1, n. 23, 2022.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P. Participar num estudo de aula: A perspectiva dos professores. *Boletim GEPEM*, v. 71, p.98-113, 2017.

RASMUSSEN, K. Lesson study in prospective mathematics teacher education: didactic and paradidactic technology in the post-lesson reflection. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 19, n. 4, p. 301-324, 2016.

ROCHA, L.P.; FIORENTINI, D. Percepções e reflexões de professores de Matemática em início de carreira sobre seu desenvolvimento profissional. In: FIORENTINI, D. (Org.). *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado das Letras, 2009.

SANTOS, J. A. S. Problemas de ensino e de aprendizagem em perímetro e área de figuras planas. *REVEMAT*, v. 9, n. 1, p. 224-238, 2014.

SCHEID, Neusa Maria John; SOARES, Briseidy Marchesan; FLORES, Maria Lorete Thomas. Universidade e Escola Básica: uma importante parceria para o aprimoramento da educação científica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologias*, v. 2, n. 2, p. 72, 2009.

SCHUELL, T. J. Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research*, n. 56, p. 411-436, 1985.

SILVA, M. M.; CEDRO, W. L. . Estágio Supervisionado e Planejamento Compartilhado: Possibilidades da Organização do Ensino de Professores de Matemática em Formação. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 17, p. 29-54, 2015.

SILVA, M. L. DE O.; NEVES, R. S. P. O Pibid na escola 102 norte: experiências matemática em prol da aprendizagem conceitual e mediacional. In: IX WORKSHOP DE VERÃO EM MATEMÁTICA, área: Educação Matemática, Resumo. Anais... Brasília, 2017.

SILVEIRA, E.; MARQUES, C. Matemática compreensão e prática. São Paulo: Moderna, 2017.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. Revista Bolema, n. 14, p. 66 – 91, 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - SBEM. A formação do professor de matemática no curso de licenciatura: reflexões produzidas pela comissão paritária SBEM/SBM. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Boletim SBEM, n. 21, p. 1-42, 2013.

SOUSA, M. D. C. D. Quando professores que ensinam matemática estão em atividades de pesquisa. Ciência & Educação, v. 20, n. 4, p. 917-935, 2014.

SOUSA, S. F. D.; PIRES, L. G.; PINA NEVES, R. D. S. Atividades de formação no contexto do PIBID da matemática da Universidade de Brasília: experiências a partir da análise de notações de estudantes. In: IX WORKSHOP DE VERÃO EM MATEMÁTICA, área: Educação Matemática, Resumo. Anais... Brasília, 2016.

SOUZA, M. M. de. Uma história do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília – UnB: 1962-1972. 2015. 229f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2015.

SPARKS, D.; HIRSH, S. A New Vision for Staff Development. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development and National Staff Development Council, 1997.

STEPANEK, J., APPEL, G., LEONG, M., MANGAN, M. T., & MITCHELL, M. Leading lesson study: A practical guide for teachers and facilitators. Corwin Press, 2007.

STIGLER, J. W.; HIEBERT, J. Lesson study, improvement, and the importing cultural routines. ZDM Mathematics Education, v. 48 n. 4, p. 581-587, 2016.

STIGLER, J.W.; HIEBERT, J. The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education. The Free Press, 1999.

SZCZPANSKI, K.; GREBOT, G. O estudo da esfera através da sua construção. In: VII CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Montevideu, 2013. Anais..., Montevideu, 2013.

TAKAHASHI, A.; MCDUGAL, T. Collaborative lesson research: maximizing the impact of Lesson Study. *ZDM Mathematics Education*, v. 48, p. 513–526, 2016.

TAKAHASHI, A.; YOSHIDA, M. How can we start Lesson Study? Ideas for establishing Lesson Study communities. *Teaching children mathematics*, v. 10, n. 9, 436-443, 2004.

TEIXEIRA, B. R.; CYRINO, M. C. C. T. O Estágio de Regência como Contexto para o Desenvolvimento da Identidade Profissional Docente de Futuros Professores de Matemática. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 8, n. 3, p. 131-149, 2015.

TEIXEIRA, B. R.; CYRINO, M. C. C. T. O estágio supervisionado em cursos de licenciatura em Matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. *Educação Matemática Pesquisa (Online)*, v. 15, p. 29-49, 2013.

TEIXEIRA, Cristina, de Jesus.; MOREIRA, Geraldo, Eustáquio A proposição de problemas como estratégia de aprendizagem da Matemática: Uma ênfase sobre efetividade, colaboração e criatividade. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

VARIZO, Z. D. C. M. Os caminhos da didática e sua relação com a formação de professores de matemática. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 43-59.

VARIZO, Z. D. C. M.; ROCHA, L. P. Ressignificação do estágio supervisionado na formação do professor de Matemática da UFG. In: V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2012, Petrópolis. Anais eletrônicos... Petrópolis: 2012.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WENGER, E. Comunidades de prática: aprendizagem, significado e identidade. Barcelona: Paidós, 2001.

WINSLØW, C.; BAHN, J.; RASMUSSEN, K. Theorizing Lesson Study: Two Related Frameworks and Two Danish Case Studies. *Mathematics Lesson Study Around the World: Theoretical and methodological issues*, p. 123-142, 2018.

ZIMMER, I. Estágio Curricular Supervisionado na Licenciatura em Matemática: um componente curricular em discussão. 2017. 220 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos de Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.